VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE RISCOS

VII INTERNATIONAL CONGRESS ON RISKS

RECURSOS NATURAIS, ENERGIA E SOCIEDADE:
RISCOS GLOBAIS E CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE

NATURAL RESOURCES, ENERGY, AND SOCIETY:
GLOBAL RISKS AND PATHWAYS TO SUSTAINABILITY

RESUMOS
Abstracts

RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

RECURSOS NATURAIS, ENERGIA E SOCIEDADE: RISCOS GLOBAIS E CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE

NATURAL RESOURCES, ENERGY, AND SOCIETY: GLOBAL RISKS AND PATHWAYS TO SUSTAINABILITY

(**RESUMOS /** *ABSTRACTS*)

VII Congresso Internacional de Riscos
VII International Congress on Risks

Coimbra
2026

Título: Recursos Naturais, Energia e Sociedade: riscos globais e caminhos para a sustentabilidade (Resumos)
Title: *Natural Resources, Energy, and Society: Global Risks and Pathways to Sustainability (Abstracts)*

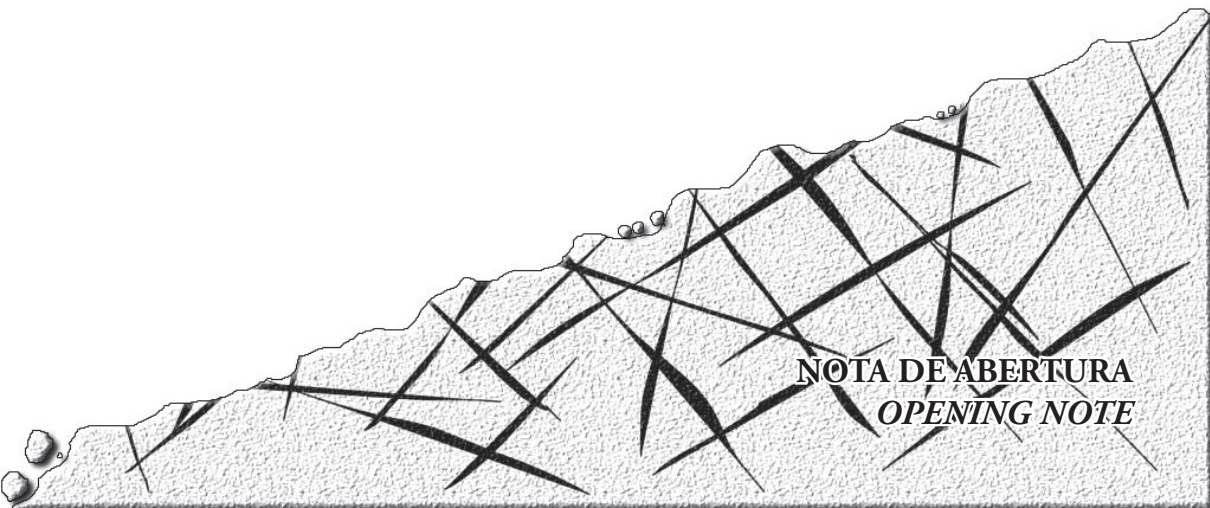
Editor: ©RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Coordenador Editorial / ***Editorial Coordinator:*** Fátima Velez de Castro, António Vieira, João Luis Fernandes, Bruno Martins, Ana Meira e Castro e Fernando Félix

Composição / ***Composition*****:** Fernando Félix

ISBN Digital: 978-989-9053-40-3

Version 1.0, published at 22/05/2026



NOTA DE ABERTURA
OPENING NOTE

As alterações climáticas e o Acordo de Paris (UE, 2016), ao exigirem uma revisão profunda dos padrões de produção e consumo e a redução das emissões de carbono, estimularam mudanças estruturais e inovações tecnológicas, sobretudo no setor energético. Esse movimento abriu caminho para a chamada "dupla transição energética e geopolítica", baseada na substituição progressiva dos combustíveis fósseis por fontes renováveis, que se afirmam como alternativas sustentáveis.

Contudo, essas fontes, consideradas limpas, implicam o aumento da extração de terras raras e de outros minerais estratégicos. Esse processo acarreta riscos de contaminação ambiental, alterações da paisagem e pressões sobre matérias-primas classificadas como críticas, devido à sua escassez e dependência geográfica. A intensificação da exploração promove a delapidação dos recursos naturais e a destruição de ecossistemas fundamentais para o equilíbrio entre Ser Humano-Natureza, intensificando as disputas e os conflitos geopolíticos em torno do acesso a tais recursos.

Paralelamente, outros territórios apresentam uma suscetibilidade acrescida à ocorrência de riscos naturais associados à sua localização geográfica e de condições ambientais específicas. Entre os processos mais relevantes destacam-se os sismos, os vulcões, os tsunamis, as tempestades, as secas e os incêndios florestais. A persistência de défices hídricos, conjugada com processos de erosão e degradação edáfica, potencia a desertificação. Os episódios de precipitação, quando ocorrem, tendem a manifestar-se de forma concentrada e intensa, originando cheias rápidas, inundações e movimentos de vertente, fatores que ampliam a exposição e a vulnerabilidade das populações e das infraestruturas.

Perante este quadro, torna-se essencial refletir sobre os riscos e as oportunidades associados ao binómio "Recursos Naturais e Energia" no desenvolvimento de setores estratégicos e no futuro das sociedades. O desafio está em compreender os impactes sobre os territórios, focando a leitura dos riscos globais com a implementação de estratégias locais que apontem para a sustentabilidade. É esta reflexão que orienta o VII Congresso Internacional de Riscos, dedicado ao tema: "Recursos Naturais, Energia e Sociedade: riscos globais e caminhos para a sustentabilidade".

Pretende-se promover um diálogo profícuo entre a comunidade científica, os setores operacionais e a sociedade civil, ampliando o conhecimento sobre as mudanças climáticas e seus impactos na biodiversidade, nos recursos hídricos e no uso do solo.

Climate change and the Paris Agreement (EU, 2016), by demanding a profound revision of production and consumption patterns and a reduction in carbon emissions, have stimulated structural changes and technological innovations, especially in the energy sector. This movement has paved the way for the so-called "dual energy and geopolitical transition," based on the progressive replacement of fossil fuels with renewable sources, which are emerging as sustainable alternatives.

However, these sources, considered clean, imply an increase in the extraction of rare earth elements and other strategic minerals. This process entails risks of environmental contamination, landscape alterations, and pressure on raw materials classified as critical due to their scarcity and geographical dependence. The intensification of exploitation promotes the depletion of natural resources and the destruction of ecosystems fundamental to the balance between Humanity and Nature, intensifying geopolitical disputes and conflicts surrounding access to such resources.

In parallel, other territories present an increased susceptibility to the occurrence of natural risks associated with their geographical location and specific environmental conditions. Among the most relevant processes are earthquakes, volcanoes, tsunamis, storms, droughts, and forest fires. The persistence of water deficits, combined with processes of erosion and soil degradation, potentiates desertification. Precipitation episodes, when they occur, tend to manifest themselves in a concentrated and intense manner, causing flash floods, inundations, and slope movements, factors that increase the exposure and vulnerability of populations and infrastructure.

Given this scenario, it becomes essential to reflect on the risks and opportunities associated with the binomial "Natural Resources and Energy" in the development of strategic sectors and the future of societies. The challenge lies in understanding the impacts on territories, focusing on the analysis of global risks with the implementation of local strategies that point towards sustainability. This reflection guides the VII International Congress on Risks, dedicated to the theme: "Natural Resources, Energy and Society: global risks and paths to sustainability".

The aim is to promote a fruitful dialogue between the scientific community, operational sectors and civil society, expanding knowledge about climate change and its impacts on biodiversity, water resources and land use.

O objetivo é aprofundar o debate sobre as ameaças e oportunidades decorrentes da "dupla transição energética e geopolítica", com ênfase nas disputas pelo controle de terras e mares, e na exploração de seus recursos minerais e biológicos. A intensificação das atividades antrópicas — como a extração de terras raras e a produção de minerais críticos — tende a agravar os riscos ambientais, afetando diretamente os territórios e suas comunidades, além de potencializar conflitos e tensões geopolíticas em múltiplas escalas.

Estamos certos de que os trabalhos aqui apresentados serão uma mais-valia para que se possa abrir caminhos na prevenção e na mitigação de riscos, cuja dimensão afeta as nossas vidas como indivíduos, mas, sobretudo, enquanto elementos de um coletivo social, cuja escala vai além da região, do país, estendendo-se a toda a humanidade.

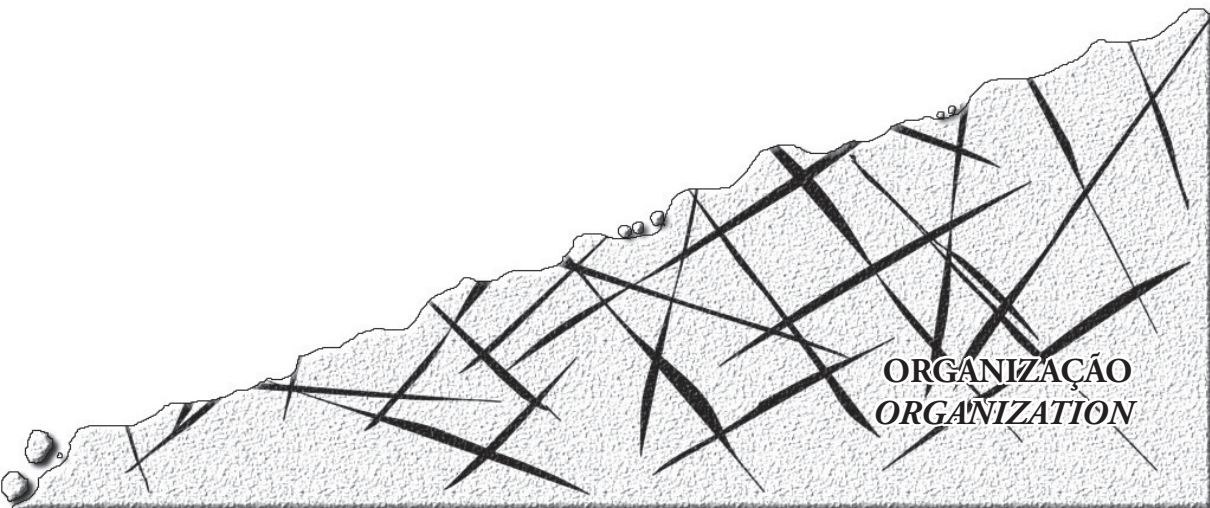
The objective is to deepen the debate on the threats and opportunities arising from the "dual energy and geopolitical transition," with an emphasis on disputes over control of land and sea, and the exploitation of their mineral and biological resources. The intensification of anthropogenic activities—such as the extraction of rare earth elements and the production of critical minerals—tends to exacerbate environmental risks, directly affecting territories and their communities, as well as potentially intensifying geopolitical conflicts and tensions on multiple scales

We are certain that the work presented here will be of added value in opening pathways for the prevention and mitigation of risks whose dimension affects our lives as individuals, but above all, as elements of a social collective, whose scale goes beyond the region and the country, extending to all of humanity.

Coimbra, 18 de maio de 2026

Coimbra, 18 May 2026

Fátima Velez de Castro
Presidente da Comissão Organizadora / *President of the Organizing Committee*



ORGANIZAÇÃO
ORGANIZATION

Comissão Organizadora
Organizing Committee

Fátima Velez de Castro
(Universidade de Coimbra, Portugal, RISCOS, CEIS20)

António Vieira
(Universidade do Minho, Portugal, RISCOS, CESC)

João Luís Fernandes
(Universidade de Coimbra, Portugal, RISCOS, CEIS20)

Bruno Martins
(Universidade de Coimbra, Portugal, RISCOS, CEGOT)

Ana Meira e Castro
(Instituto Superior de Engenharia do Porto, RISCOS e CERENA)

Fernando Félix
(Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, UC, RISCOS)

Secretariado / *Secretariat*

Coordernação / *Coordination*

Fernando Félix

Sofia Isabel dos Santos Bernardino

Alana de Andrade Santana
Ananda Martins Carvalho
Carla Juscélia de Oliveira Souza
Carolina Douteiro Brites Correia
Cristiane Prudenciano de Souza
Danilo Ferreira Sodré
Inês Alexandra Mendes Fonseca
Mario Meireles Pedro Manhique
Roberto Carlos de Barros
Ruben André Prudente Mendes Marques
Samuel Gomes Duarte
Silvania de Souza Alves

Comissão Científica
Scientific Commission

Adélia Nunes
(Univ. de Coimbra)

Ana Cristina Meira da Silva e Castro
(Inst. Superior de Engenharia do Porto)

Ana Margarida Bento
(Univ. do Porto)

Ana Monteiro Sousa
(Univ. do Porto)

Andréa Aparecida Zacharias
(Univ. Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho)

Angela Santos
(Univ. de Lisboa)

Antenora Maria da Mata Siqueira
(Univ. Federal Fluminense)

António Batista Vieira
(Univ. do Minho)

António Bento Gonçalves
(Univ. do Minho)

António Betâmio de Almeida
(Univ. de Lisboa)

António Campar de Almeida
(Univ. de Coimbra)

António Duarte Amaro
(Univ. Nova de Lisboa)

Bruno Martins
(Univ. de Coimbra)

Carla Juscélia Oliveira Souza
(Univ. Federal de São João del Rei)

Celestina Gago Pedras
(Univ do Algarve)

Cristina Maria Leite Queirós
(Univ. do Porto)

Elisa Maria de Jesus da Silva
(Univ. do Algarve)

Emma Pérez-Chacón Espino
(Univ. Las Palmas de Gran Canaria)

Fantina Tedim
(Univ. do Porto)

Fátima Velez de Castro
(Univ. de Coimbra)

Felícia Maria da Silva Fonseca
(Inst. Politécnico de Bragança)

Fernando Granja Martins
(Univ. do Algarve)

Francisco Costa
(Univ. do Minho)

Giovanni Laneve
(Univ. di Roma)

Helena Maria Fernandez
(Univ. do Algarve)

Humberto Varum
(Univ. do Porto)

Joana Paula Machado Ribeiro
(Univ. de Coimbra)

João Luís Fernandes
(Univ. de Coimbra)

José Simão Antunes do Carmo
(Univ. de Coimbra)

João Victor Silva Pereira
(Univ. de Coimbra)

Leandro Torres Di Gregorio
(Univ. Federal do Rio de Janeiro)

Luciano Lourenço
(Univ. de Coimbra)

Lúcio Cunha
(Univ. de Coimbra)

Luís Miguel Brito
(Inst, Politécnico de Viana do Castelo)

Manuel João Ribeiro
(Inst. Superior de Educação e Ciências)

Maria Augusta Fernández Moreno
(Univ. Católica do Equador)

Maria José Roxo
(Univ. Nova de Lisboa)

Mário Talaia
(Univ. de Aveiro)

Matilde Alexandra Rodrigues
(Escola Superior de Saúde do P. Porto)

Miguel Castillo Soto
(Univ. do Chile)

Miguel José Sardica Garcia de Castro
(Inst. Politécnico de Portalegre)

Miguel Tato Diogo
(Univ. do Porto)

Comissão Científica
Scientific Commission

Miroslawa Czerny
(Univ. of Warsaw)

Mohammed El-Fengour
(Univ. in Rabat)

Natália Vara
(Inst. Politéc. de Bragança)

Norma Valencio
(Univ. Federal de São Carlos)

Paula Remoaldo
(Univ. do Minho)

Paulo Nossa
(Univ. de Coimbra)

Pedro Talaia
(Univ. Nacional Timor Lorosa'e)

Ramón García-Marín
(Univ. de Murcia)

Romero Bandeira
(Univ. do Porto)

Romeu Vicente
(Univ. de Aveiro)

Rosemeire Aparecida Scopinho
(Univ. Federal de São Carlos)

Rui Lança
(Univ. do Algarve)

Salvador Almeida
(Univ. Lusófona do Porto)

Souidi Zahira
(Univ. of Mascara)

Teresa da Silva Rosa
(Univ. Vila Velha)

Tiago Miguel Ferreira
(Univ. of the West of England)

Tomás de Figueiredo
(Inst. Politécnico de Bragança)

Vicente de Paulo da Silva
(Univ. Federal de Uberlândia)

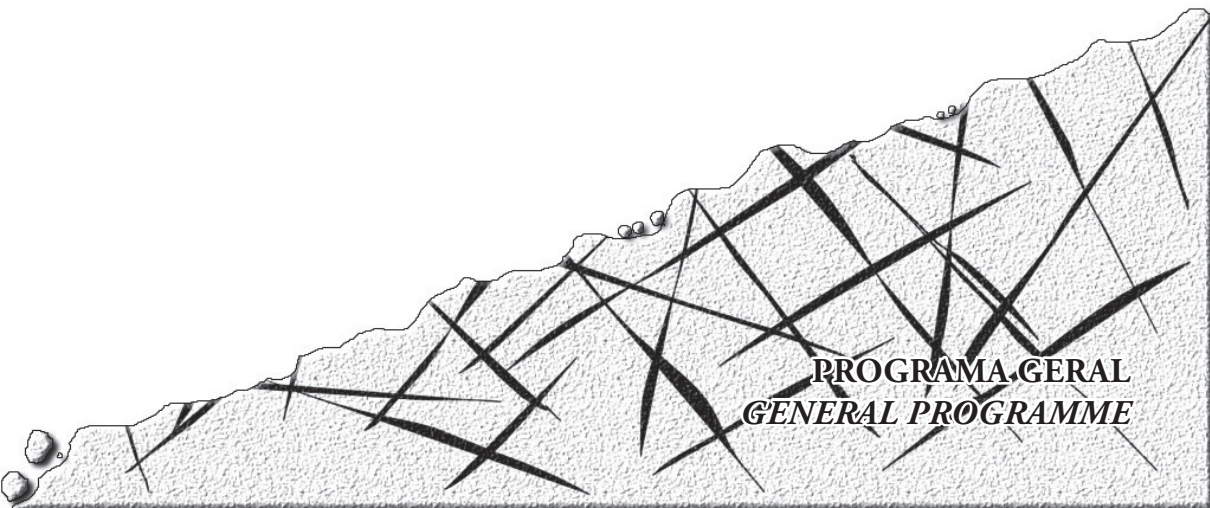
Virgínia Acosta
(Univ. do México)

Xavier Ubeda Cartañà
(Univ. de Barcelona)

Yolanda Teresa Hernández Peña
(Univ. Distrital Francisco José de Caldas)

Yvette Veyret
(Univ. de Paris X-Nanterre)

Zeineddine Nouaceur
(Univ. Rouden)



PROGRAMA GERAL
GENERAL PROGRAMME

26 de maio de 2026

13:30	Abertura do Secretariado
14:00 - 14:30	**Sessão de Abertura**, apresentada pela Prof.ª Doutora Fátima Velez de Castro (Sala: Anfiteatro I)
14:30 - 15:30	**Conferência de Abertura:** (Sala: Anfiteatro I) "*Repenser les vallée urbaines dans le processus de prévention des risques d'inondation (Maroc)",* pelo Prof. Doutor Abdelghani Houari, moderada pelo Prof. Doutor António Vieira.
15:30 - 17:00	**Sessões paralelas de painéis temáticos:** **Sessão 1,** *Educação para a Gestão do Risco* (Sala: Instituto de Paleografia) **Sessão 2,** *Transição Energética e Sustentabilidade I* (Sala: IHA - Instituto de História da Arte) **Sessão 3,** *Modelos de Avaliação do Risco I* (Sala: IHES - Instituto de História Económica e Social) **Sessão 4,** *Diálogo Social e Justiça Climática (*Sala: 2) **Sessão 5,** *Riscos Sociais e Ambiente* (Sala: 1) **Sessão 6,** *Geopolítica dos Territórios e Recursos* (Sala: Anfiteatro VI) **Sessão 7,** *Gestão do Risco e Ordenamento do Território* (Sala: Anfiteatro I)
17:00 - 17:30	Porto de Honra
17:30 - 18:30	**Apresentação de livros** (Sala: Anfiteatro I) **(ver página web):** • Obras editadas pela Associação RISCOS; em confirmação: • "*Morro da Concha, o tesouro e o monstro: histórias populares da Barra do Jucu (Vila Velha, ES)*", pela Teresa da Silva Rosa e Melissa Ramos da Silva Oliveira; • "*As Águas no Tempo e nos Caminhos da Cidade*", pelo Prof. Doutor Francisco Dourado; • "*Vademecum de Medicina de Catástrofe e Situações Sanitárias Excepcionais (SSE)*", pelo Prof. Doutor Romero Bandeira

26th of May 2026

13:30	Opening of the Secretariat
14:00 - 14:30	**Opening Session,** presented by Professor Fátima Velez de Castro (Room: Anfiteatro I)
14:30 - 15:30	**Opening Conference::** (Room: Anfiteatro I) "*Rethinking Urban Valleys in the Flood Risk Prevention Process (Morocco)",* by Professor Abdelghani Houari, moderated by Professor António Vieira
15:30 - 17:00	**Parallel sessions of thematic panels:** **Session 1,** *Education for Risk na Governance* (Room: Instituto de Paleografia) **Session 2,** *Energy Transition and Sustainability I* (Room: IHA - Instituto de História da Arte) **Session 3,** *Risk Assessment Models I* (Room: HES - Instituto de História Económica e Social) **Session 4,** *Social Dialogue and Climate Justice* (Room: 2) **Session 5,** *Social Risks and the Environment* (Room: 1 **Session 6,** *Geopolitics of Territories and Resources* (Room: Anfiteatro VI) **Session 7,** *Risk Management and Land Use Planning* (Room: Anfiteatro I)
17:00 - 17:30	Port of Honor
17:30 - 18:30	**Books presentation** (Room: Anfiteatro I) **(go to webpage):** • Books published by the RISCOS Association; in confirmation: • "*Morro da Concha, the treasure and the monster: popular stories from Barra do Jucu (Vila Velha, ES)", by Teresa da Silva Rosa and Melissa Ramos da Silva Oliveira;*a; • "*Water in Time and on the Paths of the City*", by Professor Francisco Dourado; • "*Vademecum of Disaster Medicine and Exceptional Health Situations (EHS)*, by Professor Romero Bandeira

27 de maio de 2026

08:30	Abertura do Secretariado
09:00 - 10:30	**Sessões paralelas de painéis temáticos:** **Sessão 8,** *Segurança Alimentar e Transição Energética* (Sala: Instituto de Paleografia) **Sessão 9,** *Transição Energética e Sustentabilidade II* (Sala: IHA - Instituto de História da Arte) **Sessão 10,** *Gestão e Avaliação do Risco* (Sala: IHES - Instituto de História Económica e Social) **Sessão 11,** *Mudanças Climáticas e Gestão do Território I* (Sala: 2 **Sessão 12,** *Riscos Hidrológicos, Costeiros e Contexto Climático* (Sala: 1) **Sessão 13,** *Educação para os Riscos I* (Sala: Anfiteatro VI) **Sessão 14,** *Incêndio Florestal e Solos I (*Sala: Anfiteatro I)
10:30 - 11:00	Intervalo para café
11:00 - 12:30	**Sessões paralelas de painéis temáticos:** **Sessão 15,** *Sustentabilidade e Risco Sistémico* (Sala: Instituto de Paleografia) **Sessão 16,** *Proteção Civil I* (Sala: IHA - Instituto de História da Arte) **Sessão 17,** *Modelos de Avaliação do Risco II* (Sala: IHES - Instituto de História Económica e Social) **Sessão 18,** *Mudanças Climáticas e Gestão do Território II* (Sala: 2) **Sessão 19,** *Saúde e Medicina de Catástrofe I* (Sala: 1) **Sessão 20,** *Educação para os Riscos II* (Sala: Anfiteatro VI) **Sessão 21,** *Incêndio Florestal e Solos II* (Sala: Anfiteatro I)
12:30 - 14:00	Almoço
14:00 - 14:30	**Entrega solene dos Prémios "Ciência 2023", "Ciência 2024", "Ciência 2025" e "Dedicação à RISCOS"** Sala: Anfiteatro I)
14:30- 15:30	**Conferência de Temática:** (Sala: Anfiteatro I - Online) "*Riscos associados às monoculturas agroindustriais e florestais no contexto das policrises,* pelo Prof. Doutor Markus Kröger, moderada pelo Prof. Doutor João Luís Fernandes
15:30 - 17:00	**Sessões paralelas de painéis temáticos:** **Sessão 22,** *Análise de Riscos e Alterações Climáticas (*Sala: Instituto de Paleografia) **Sessão 23,** *Resiliência Comunitária* (Sala: IHA - Instituto de História da Arte) **Sessão 24,** *Alterações Climáticas e Risco de Incêndios Florestais* (Sala: IHES) **Sessão 25,** *Mudanças Climáticas e Gestão do Território III* (Sala: 2) **Sessão 26,** *Saúde e Medicina de Catástrofe II* (Sala: 1) **Sessão 27,** *Educação para os Riscos III* (Sala: Anfiteatro VI) **Sessão 28,** *Incêndio Florestal e Solos III* (Sala: Anfiteatro I)
20:00	Jantar Social, reservado aos inscritos (Local: Cantina buffet do Polo II, da Universidade de Coimbra)

27th of May 2026

08:30	Opening of the Secretariat
09:00 - 10:30	**Parallel sessions of thematic panels:** **Session 8,** *Food Security and Energy Transition* (Room: Instituto de Paleografia) **Session 9,** *Energy Transition and Sustainability II* (Room: IHA - Instituto de História da Arte) **Session 10,** *Risk Management and Assessment* (Room: HES - Instituto de História Económica e Social) **Session 11,** *Climate Change and Land Management I (*Room: 2) **Session 12,** *Hydrological and Coastal Risks in a Climate Context (*Room: 1) **Session 13,** *Risk Education I* (Room: Anfiteatro VI) **Session 14,** *Wildfires and Soils I* (Room: Anfiteatro I)
10:30 - 11:00	Coffee break
11:00 - 12:30	**Parallel sessions of thematic panels:** **Session 15,** *Sustainability and Systemic Risk* (Room: Instituto de Paleografia) **Session 16,** *Civil Protection I* (Room: IHA - Instituto de História da Arte) **Session 17,** *Risk Assessment Models II* (Room: HES - Instituto de História Económica e Social) **Session 18,** *Climate Change and Land Management II* (Room: 2) **Session 19,** *Health and Disaster Medicine I* (Room: 1) **Session 20,** *Risk Education II* (Room: Anfiteatro VI) **Session 21,** *Wildfires and Soils II* (Room: Anfiteatro I)
12:30 - 14:00	Lunch
14:00 - 14:30	**Delivery of the Awards: "Science 2023", "Science 2024", "Science 2025", and "Dedication to RISCOS "** Room: Anfiteatro I)
14:30- 15:30	**Thematic Conference::** (Room: Anfiteatro I - Online) "*The risks associated with agribusiness and forestry monocultures in the context of polycrises",* by Professor Markus Kröger, moderated by Professor João Luís Fernandes
15:30 - 17:00	**Parallel sessions of thematic panels:** **Session 22,** *Climate Change and Risk Analysis* (Room: Instituto de Paleografia) **Session 23,** *Community Resilience* (Room: IHA - Instituto de História da Arte) **Session 24,** *Climate Change and Wildfire Risk* (Room: HES - Instituto de História Económica e Social) **Session 25,** *Climate Change and Land Management III* (Room: 2) **Session 26,** *Health and Disaster Medicine II (*Room: 1) **Session 27,** *Risk Education III (*Room: Anfiteatro VI) **Session 28,** *Wildfires and Soils III* (Room: Anfiteatro I)
20:00	Social Dinner (reserved for registered) (Place: Cafeteria buffet at Polo II, University of Coimbra)

28 de maio de 2026

08:30	Abertura do Secretariado
09:00 - 10:30	**Sessões paralelas de painéis temáticos:** **Sessão 29,** *Riscos da Água, do Solo e dos Ecossistemas* (Sala: Instituto de Paleografia) **Sessão 30,** *Proteção Civil II* (Sala: IHA - Instituto de História da Arte) **Sessão 31,** *Modelos de Avaliação do Risco III* (Sala: IHES - Instituto de História Económica e Social) **Sessão 32,** *Diálogo Social e Conflitos Ambientais* (Sala: 2) **Sessão 33,** *Comunicação do Risco* (Sala: 1) **Sessão 34,** *Cheias e Inundações I* ((Sala: Anfiteatro VI) **Sessão 35,** *Incêndio Florestal e Solos IV* (Sala: Anfiteatro I)
10:30 - 11:00	Intervalo para café
11:00 - 12:00	**Mesa Redonda (ver página web)** (Sala: Anfiteatro I): **"A participação das comunidades locais na gestão dos riscos",** intervenções: "*A Rede para Gestão de Riscos de Córrego d'Antas e o Programa de Gestao de Riscos e Desastres do OTSS: a participação social como elemento central para RRD*", Doutor Leonardo Freitas; "*Plano de Redução de Riscos e Desastres de Monsuaba*", Doutora Natalia Coutinho; "*A Educação Diferenciada como Estratégia de Redução de Riscos e Desastres (RRD)*", Doutora Marina Cruz, "*Cartografia participativa na gestão de riscos de desastres*", Doutora Talita Gantus de Oliveira
	Workshops (ver página web): **"A tecnologia como apoio à emergência e segurança" (provisório)** Unidade de Emergência de Proteção e Socorro (UEPS) Guarda Nacional Republicana (Sala: Instituto de Paleografia)) (a confirmar) ou **"Plano Nacional de Proteção de Defesa Civil do Brasil: cenários de risco de curto, médio e longo prazos"** Prof. Doutor Francisco Dourado (Sala: Anfiteatro VI)
12:00 - 14:00	Almoço
14:00 - 14:30	**Sessão de Posters:** **Concurso do Melhor Poster do Jovem Investigador**
14:30- 16:00	**Sessões paralelas de painéis temáticos:** **Sessão 36,** *Mobility, Resources and Territorial Risks* (Sala: Instituto de Paleografia) **Sessão 37,** *Vulnerabilidade Social e Desigualdade Territorial* (Sala: IHA - Instituto de História da Arte) **Sessão 38,** *Perceção e Dinâmicas do Risco* (Sala: IHES - Instituto de História Económica e Social) **Sessão 39,** *Mudanças Climáticas e Gestão do Território IV* (Sala: Anfiteatro 2) **Sessão 40,** *Riscos Hídricos* (Sala: Anfiteatro 1) **Sessão 41,** *Cheias e Inundações II* (Sala: Anfiteatro VI)
16:00 - 16:30	Pausa Técnica
16:30 - 17:30	**Conferência de Encerramento:** (Sala: Anfiteatro I) "*Sociedade Informada, Sociedade Resiliente:o papel do conhecimento dos riscos relacionados com o clima na prevenção e na sustentabilidade"*, pela Prof.ª Doutora Maria José Roxo, moderada pela Prof.ª Doutora Fátima Velez de Castro
17:30 - 18:00	Sessão de Encerramento, com entrega do Prémio do Melhor Poster do Jovem Investigador, seguida das conclusões (Sala: Anfiteatro I)

28th of May 2026

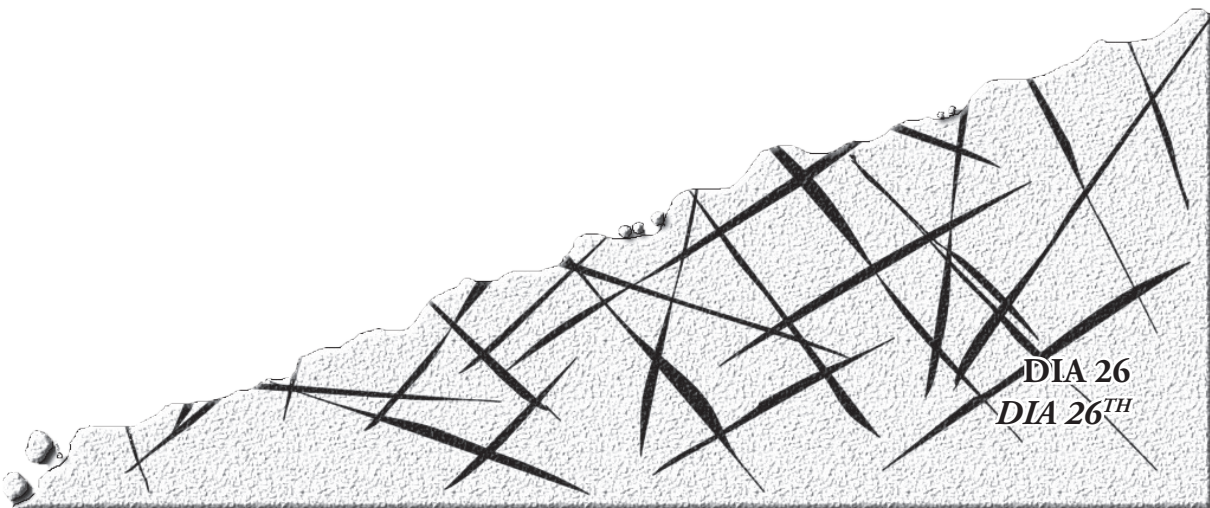
08:30	Opening of the Secretariat
09:00 - 10:30	**Parallel sessions of thematic panels:** **Session 29,** *Water, Soil and Ecosystem Risks* (Room: Instituto de Paleografia) **Session 30,** *Civil Protection II* (Room: IHA - Instituto de História da Arte) **Session 31,** *Risk Assessment Models III* (Room: HES - Instituto de História Económica e Social) **Session 32,** *Social Dialogue and Environmental Conflicts* (Room: 2) **Session 33,** *Risk Communication (*Room: 1) **Session 34,** *Floods and Inundations I* (Room: Anfiteatro VI) **Session 35,** *Wildfires and Soils IV* (Room: Anfiteatro I)
10:30 - 11:00	Coffee break
11:00 - 12:00	**Round Table (go to webpage)** (Room: Anfiteatro I)**:** **"The participation of local communities in risk management"**, interventions: "*The Córrego d'Antas Risk Management Network and the OTSS Disaster Risk Management Program: social participation as a central element for DRR (Disaster Risk Reduction)*", Doutor Leonardo Freitas; "*Monsuaba Disaster Risk Reduction Plan*", Doutora Natalia Coutinho; "*Differentiated Education as a Strategy for Disaster Risk Reduction (DRR)*", Doutora Marina Cruz, "*Participatory mapping in disaster risk management*", Doutora Talita Gantus de Oliveira **Workshops (go to webpage):** **"Technology as support for emergency and security"** (provisional title) Emergency Protection and Relief Unit (UEPS) National Republican Guard (Room: Instituto de Paleografia) (to be confirmed) **or** **"Brazil's National Civil Defense Protection Plan:** **short, medium, and long-term risk scenarios"** By Professor Franciso Dourado (Room: Anfiteatro VI)
12:00 - 14:00	Lunch
14:00 - 14:30	**Poster Session:** **Contest of the Award for the Best Young Investigator Poster**
14:30- 16:00	**Parallel sessions of thematic panels:** **Session 36,** *Mobility, Resources and Territorial Risks* (Room: Instituto de Paleografia) **Session 37,** *Social Vulnerability and Territorial Inequality* (Room: IHA - Instituto de História da Arte) **Session 38,** *Risk Perception and Dynamics* (Room: HES - Instituto de História Económica e Social) **Session 39,** *Climate Change and Land Management IV (*Room: 2) **Session 40,** *Water Risks* (Room: 1) **Session 41,** *Floods and Inundations II* (Room: Anfiteatro VI)
16:00 - 16:30	Technical Break
16:30 - 17:30	**Closing Conference:** (Room: Anfiteatro I) "*Informed Society, Resilient Society: the role of knowledge of climate-related risks in prevention and sustainability"*, by Professor Maria José Roxo, moderated by Professor Fátima Velez de Castro
17:30 - 18:00	Closing Session, with the presentation of the Best Poster Award for Young Researcher, followed by conclusions (Room: Anfiteatro I)

29 de maio de 2026

07:30	Ponto de Encontro (Praça Dom Dinis)
08:00	Saída
08:00 - 20:00	**Visitas de Estudos:** *Riscos Tecnológicos ou Risco de incêndio florestal*
20:00	Chegada a Coimbra

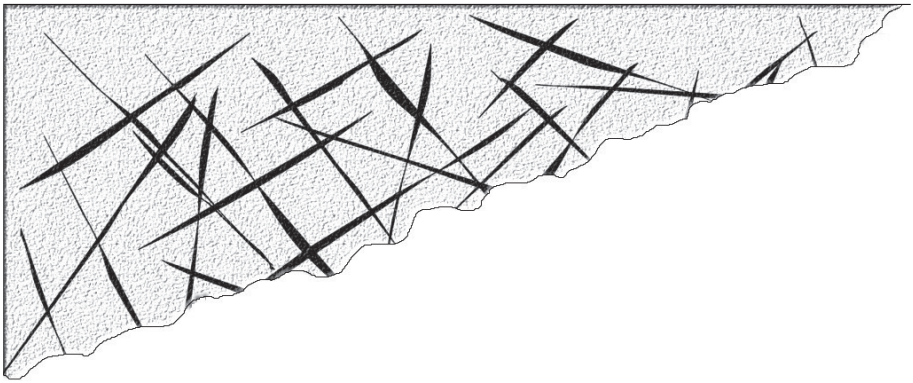
29th of May 2026

07:30	Meeting Point (Praça Dom Dinis)
08:00	Departure
08:00 - 20:00	**Field Trips:** *Technological Risks or Forest Fire Risks*
20:00	Arrival in Coimbra



DIA 26
DIA 26TH

CONFERÊNCIA DE ABERTURA
OPENING CONFERENCE
(14:30 - 15:30)





António Vieira
Professor Associado, do Departamento de Geografia do Instituto de Ciências Socias, da Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA

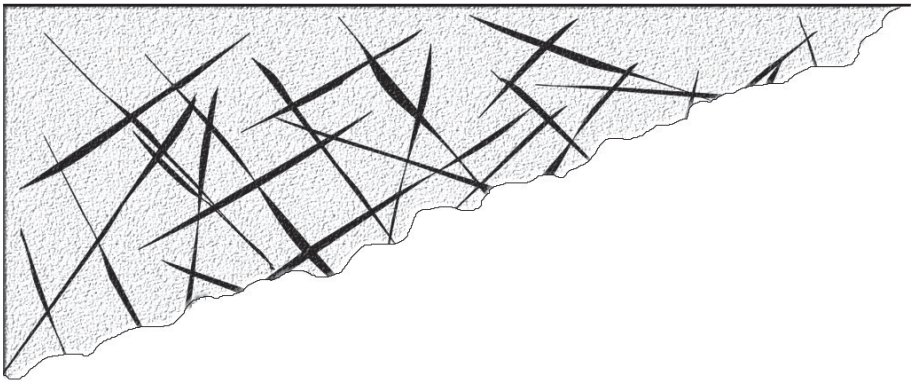
BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciado em Geografia e Mestre em Geografia Física pela Universidade de Coimbra e doutor em Geografia, também pela Universidade de Coimbra. Professor Associado no Departamento de Geografia da Universidade do Minho, e diretor da Licenciatura de Proteção Civil e Gestão do Território. Investigador, como membro integrado, do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS – UMinho) da Universidade do Minho.

Membro de diversas organizações científicas, nomeadamente a Associação Portuguesa de Geógrafos (APG), a Associação Portuguesa de Geomorfólogos (APGeom), a RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, sendo também membro da FUEGORED (*Red Temática Nacional Efectos de los Incendios Forestales sobre los Suelos*).

Principais tópicos de investigação: os riscos naturais, processos erosivos na sequência de incêndios florestais e medidas de mitigação, geomorfologia e património geomorfológico, e alterações do uso do solo.

Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6807-1153





Abdelghani Houari
Former Professor of Higher Education at the Faculty of Arts and Humanities Saïs-Fès, Sidi Mohamed Ben Abdellah University – FES, Morocco), (retired since September 1, 2025)

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

M. Abdelghani Houari is a Professor of Higher Education in Geography and Spatial Planning at Sidi Mohamed Ben Abdellah University. He obtained, in 1994, a PhD in Physical Geography from University of Provence, France; and in 1995, a Master diploma in Urban Planning and Architecture both from the Marseille-Luminy School of Architecture, France; in 2007, a State Doctorate in Physical Geography from Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco

After working in 1995–1996 in the field of territorial planning at the Urban Agency of Fez (AUSF), M. Hourai served, from 1997 to 2025, as a Full Professor of Geography at the Faculty of Letters and Human Sciences Saïs–Fez. He conducted his research activities within the Laboratory of Geo-Environmental Analysis and Planning (LAGEA). He was also an expert for the National Center for Scientific and Technical Research (CNRST) in Rabat from 2014 to 2025 (= FCT in Portugal), as well as for institutions dealing with urban planning, territorial development, and environmental protection. He is the author of numerous scientific publications published in both national and international journals.

Two of the author's scientific books received awards. The first, focusing on landslide risks in urban environments in Morocco, was presented at the 9th edition of the Hassan II Environment Prize competition in 2008 and was awarded during the 6th Session of the National Environment Council in 2009, organized by the State Secretariat attached to the Ministry of Energy, Mines, Water and Environment, in charge of Water and the Environment. The second book, focusing on floods in the urban area of Fez, was recently awarded for scientific innovation by the Council of the Fes-Meknes Region.

REPENSER LES VALLÉE URBAINES DANS LE PROCESSUS DE PRÉVENTION DES RISQUES D'INONDATION (MAROC)")

Abdelghani Houari
University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fez (Morocco)
gartet.abdelghani@gmail.com

RÉSUMÉ

Les événements catastrophiques des inondations urbaines, exacerbés par les changements climatiques, deviennent fréquents et intenses au Maroc. Ils affectent non seulement les populations, mais aussi les infrastructures et l'environnement urbain. Cette vulnérabilité est amplifiée par plusieurs facteurs, parmi lesquels l'urbanisation peu contrôlée, les lacunes de la législation en matière d'eau et d'urbanisme, et l'absence d'une gestion préventive des risques d'inondation. Depuis plus de cinq décennies, le pays a connu des inondations revêtant un caractère de gravité exceptionnelle, en termes de pertes de vies humaines et en conséquence économiques. Les récentes inondations de Larache de 2025 ... sont révélatrices. Le coût économique des risques pèse lourdement sur les budgets de l'Etat, des collectivités territoriales et des compagnies d'assurance.

En effet, L'agglomération de Fès est exposée aux risques d'inondation. La configuration géographique de la ville, située dans une cuvette entourée du plateau de Saïs et des reliefs montagneux, favorise le transfert rapide des eaux et la production des crues soudaines, semblables au phénomène de chasse d'eau. Ces inondations aggravées par des facteurs anthropiques, notamment l'urbanisation non contrôlée qui occupe les vallées fluviales et les zones exposées au risque, et les infrastructures hydrauliques inadaptées et/ou insuffisantes. Ces crues qui convergent vers la ville sont aggravées par le ruissellement pluvial urbain acharné. La ville figure donc parmi les zones d'actions prioritaires et est actuellement au cœur des préoccupations des ministères de tutelles.

Notre intérêt porte sur l'évaluation politique, sociale et économique de ces risques. L'aboutissement des réflexions se base sur l'approche de la cyndinique, appliquée à l'aménagement du territoire et particulièrement aux installations humaines et à la bonne gouvernance. Cette nouvelle démarche en matière de planification, de gestion du territoire (PER, PPR- Inondation), et de préservation de l'environnement en milieux urbains a déjà prouvé son efficacité dans l'aménagement des territoires soumis aux risques. Nous l'adoptons aux contextes locaux des agglomérations urbaines au Maroc, dont Fès constitue un modèle concret. C'est pourquoi, gérer un risque c'est prévenir, c'est vivre le risque projeté. Pour se faire, il convient de l'instituer, de l'adopter et de l'intégrer dans tous projet dans les programmes d'aménagement, de gestion et prévention.

Dans ce propos, nous visons à répondre à un réel besoin de repenser le système vallée dans l'aménagement de la ville, de réévaluer la gestion et la préservation des infrastructures bleues et vertes des vallées. Le but est d'agir sur les dysfonctionnements de l'environnement, le mettant au profit des citoyens et de leur bien-être pour requalifier la ville de demain.

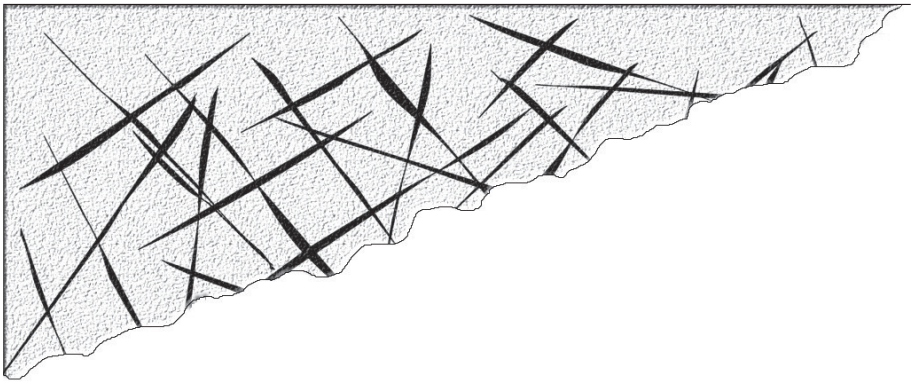
Mots-clés: Inondations urbaines, changement climatique, zone métropolitaine de Fès, planification, gestion et préservation.

Sessão / Session**: 1**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Educação para a Gestão do Risco

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Education for Risk Governance

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Ana Cristina Meira Castro
Professora Coordenadora no Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Ana Cristina Meira Castro é licenciada em Engenharia Civil, mestre em Engenharia do Ambiente (ramo Geoambiente), doutorada em Ciências da Engenharia e agregada em Georecursos.

Trabalhou na indústria entre 1991 e 1995, e, atualmente, é Professora Coordenadora do Departamento de Matemática do ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, onde leciona desde 1995.

É, também, investigadora sénior do CERENA - Centro de Investigação de Recursos Naturais e Ambiente. A sua atividade de investigação tem-se centrado na aplicação de métodos matemáticos a diversos tópicos relacionados com georecursos, incluindo sustentabilidade e análise ambiental, impacto de incêndios e fogo controlado, risco ambiental e ocupacional, e os efeitos de eventos meteorológicos extremos. Tem, ainda, particular interesse em tópicos relacionados com responsabilidade social. Neste contexto, tem trabalhado em vários projetos interdisciplinares de I&D e possui uma vasta experiência em liderança de projetos.

É autora de diversas publicações académicas e artigos científicos em capítulos de livros, revistas científicas internacionais e atas de conferências com revisão por pares. Uma lista completa pode ser encontrada no seu perfil ORCID, em https://orcid.org/0000-0001-5579-6550

Tema / *Theme:* Educação para a Gestão do Risco / *Education for Risk Governance*

Sala / Room: Instituto de Paleografia

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	134	**Annika Fröwis** Philipp Marr **Sophia Sternath** Thomas Glade	INTERNATIONAL POSTGRADUATE EDUCATION FOR DISASTER RISK MANAGEMENT: LINKING PRACTICE, ACADEMIA, AND GLOBAL RISK AWARENESS
15:40 - 15:50	7	**Emerson Mariano da Silva** Francisco Ricardo Gomes Rodrigues	DEVELOPMENT AND APPLICATION OF EDUCATIONAL GAMES AS TEACHING RESOURCES BASED ON THE CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CLIMATE EDUCATION
15:50 - 16:00	6	**Emerson Mariano da Silva** Domingo Cassain Sales Ana Beatriz de Almeida Lima	SCIENTIFIC OUTPUT OF POSTGRADUATE PROGRAMS IN THE STATE OF CEARÁ (BRAZIL): PERSPECTIVE ON CONTRIBUTIONS TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT
16:00 - 16:10	464	**Paulo Canelas de Castro**	SUSTAINABILITY, THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND INTERNATIONAL WATER LAW
16:10 - 16:20	437	**Márcio Barreto** Miguel Oliveira **Isabel Lopes**	FROM SMALL MOLECULES TO BEHAVIOUR: LOW SERTRALINE EXPOSURE MODULATES BEHAVIOUR OF EARLY LIFE STAGES OF FISH
16:20 - 16:30	213	**Thais Tainan Santos da Silva** Pedro Henrique dos Santos Silva Maria Elziane Rodrigues Silva **Simone Machado Santos** Lourdinha Florencio	CONVERGENCES BETWEEN ENVIRONMENTAL, QUALITY, AND WASTE MANAGEMENT SYSTEMS: A CONTRIBUTION TO MATURITY ASSESSMENT IN HEALTHCARE SERVICES
16:30 - 16:40	69	**Sara Guerra Fardin** José Luís Zêzere Tatiana Sussel Gonçalves Mendes Silvio Jorge Coelho Simões	THE SENDAI FRAMEWORK IN BRAZIL: TRACKING PROGRESS AND LIMITATIONS
16:40 - 17:00	Debate		

INTERNATIONAL POSTGRADUATE EDUCATION FOR DISASTER RISK MANAGEMENT: LINKING PRACTICE, ACADEMIA, AND GLOBAL RISK AWARENESS

Annika Fröwis
University of Vienna (Austria)
Faculty of Geosciences, Geography and Astronomy, Department of Geography and Regional Research
annika.froewis@univie.ac.at

Philipp Marr
University of Vienna (Austria)
Faculty of Geosciences, Geography and Astronomy, Department of Geography and Regional Research
philipp.marr@univie.ac.at

Sophia Sternath
University of Vienna (Austria)
Faculty of Geosciences, Geography and Astronomy, Department of Geography and Regional Research
sophia.sternath@univie.ac.at

Thomas Glade
University of Vienna (Austria)
Faculty of Geosciences, Geography and Astronomy, Department of Geography and Regional Research
thomas.glade@univie.ac.at

ABSTRACT

Crises and risks—from floods and wildfires to pandemics and cyber threats—are becoming increasingly complex, interconnected, and frequent. Responding effectively requires professionals who can integrate practical expertise with scientific knowledge, collaborate across borders, and anticipate evolving risks. Postgraduate education, advanced study beyond a first degree, often undertaken alongside professional work, provides a key pathway to equip practitioners with the skills and knowledge needed for disaster preparedness and resilience.

While national programmes exist, international curricula are needed to connect academic knowledge with professional practice. Blended learning, workshops, and collaborative projects foster both theoretical understanding and applied skills. Building on the European Union's recent strategies for disaster risk reduction and civil protection, efforts are underway to create open-access educational materials that support practitioners across countries and institutions, enabling wider knowledge sharing and capacity building.

Networks linking universities, civil protection agencies, and professional organisations are central to strengthening risk education. Initiatives such as the newly established European Master in Disaster Management and Civil Protection (EUMA), coordinated by the University of Vienna, illustrate how structured international collaboration can produce curricula and resources that support lifelong learning, preparedness, and resilience. By making educational materials openly accessible, such initiatives extend their impact, helping professionals anticipate, prepare for, and respond effectively to complex risks.

Keywords: Disaster risk management, civil protection, postgraduate education.

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF EDUCATIONAL GAMES AS TEACHING RESOURCES BASED ON THE CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CLIMATE EDUCATION

Emerson Mariano da Silva
State University of Ceará (Brazil)
Chief Scientist Program of the Secretary of Science, Technology, and Higher Education of Ceará
emerson.mariano@uece.br

Francisco Ricardo Gomes Rodrigues
Municipal Department of Education, SME/Fortaleza/Ceará (Brazil)
Professional Master's Degree in Climatology
ricardo.gomes@uece.br

ABSTRACT

The current climate crisis has broadened academic debates on climate and climate change, natural disasters and the environmental impacts associated with these changes, and the social implications of these events, helping to highlight the distribution of responsibilities in different regions of the planet.

In this context, environmental education and climate education play important roles in promoting behavioral changes and building public opinion focused on sustainable development. By including socio-environmental issues in the school curriculum, this educational process provides an understanding of the impacts of human actions on the climate and encourages more sustainable routine practices. In addition, it should be noted that contextualized and interdisciplinary educational initiatives are essential for the school community to plan and develop actions to mitigate and cope with the effects of climate variability and change in communities in situations of socioeconomic vulnerability.

Thus, the objective of this study is to evaluate the production and application of educational games designed and developed by teachers at a public school in the municipal network of Fortaleza, in the state of Ceará (Brazil), in subjects that address the concepts of climatology and climate change, as well as their association with the occurrence of natural disasters. It should be noted that these educational activities are included in the country's Common National Curriculum (BNCC) as part of the training of environmentally conscious individuals.

The results of the activities developed were interactive educational games (environmental dominoes, environmental education trail, environmental ludo, natural disaster memory game, and CO_2 emissions card game) that use easily accessible materials and provide opportunities for discussion and reflection on the relationship between climate variability and change and the occurrence of natural disasters.

The application of the games developed in the classroom showed the possibilities of exploring and discussing, in a didactic manner, the everyday situations of the students' "local reality," as well as the consequences of climate change in other regions of the world. Observations during the process of constructing and applying this teaching tool allow us to conclude that there is potential for improvement in the teaching-learning process and in the education of elementary school students, particularly in promoting environmental conscious.

Keywords: Educational games, environmental education, natural disasters.

SCIENTIFIC OUTPUT OF POSTGRADUATE PROGRAMS IN THE STATE OF CEARÁ (BRAZIL): PERSPECTIVE ON CONTRIBUTIONS TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Emerson Mariano da Silva
State University of Ceará (Brazil)
Chief Scientist Program of the Secretary of Science, Technology, and Higher Education of Ceará
emerson.mariano@uece.br

Domingo Cassain Sales
Ceará Foundation for Meteorology and Water Resources (Brazi)
Chief Scientist Program of the Secretary of Science, Technology, and Higher Education of Ceará
domingosales@gmail.com

Ana Beatriz de Almeida Lima
Municipal Department of Education (Brazi)
Chief Scientist Program of the Secretary of Science, Technology, and Higher Education of Ceará
profa.abeatriz@gmail.com

RESUMO

Currently, there is a major debate in universities around the world about the United Nations (UN) 2030 Agenda, which contains seventeen global goals defined as Sustainable Development Goals (SDGs), and about other global challenges, such as poverty, inequality, and sustainability, whose goal is to lead the world on a path of resilience focused on promoting sustainable development.

Thus, the SDGs represent a global commitment among nations to promote fairer economic growth while respecting the limits of the planet's natural resources, and serve as guidance for the implementation of public policies by all governments and for the actions of civil society around the world. In this context, quantifying and qualifying the contribution of scientific production to sustainable development in various regions of socioeconomic interest in countries around the world, and in particular in the state of Ceará (Brazil), has become a challenge. Hence, the objective of this study is to present the adherence of this production to the SDGs in this region.

The database used is contained in the Open Data of the Portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes), linked to the Ministry of Education. The analyses considered the adherence of scientific production to the SDGs of 400 research professors working at universities in the state of Ceará and mentioned in the AD Scientific Index 2025 (World Scientist and University Rankings). The methodology used was the mapping of objects in a collection, known as the classification model or Text Mining.

The results show that the state of Ceará ranks third in scientific production and human capital in the Northeast region of Brazil and that this production is mostly associated (67.1%) with SDG 3 – Good Health and Well-being (14.7%), 17 – Partnerships and Means of Implementation (14.5%), 4 – Quality Education (14.2%), 10 – Reduced Inequalities (14.1%), and 5 – Gender Equality (9.6%). In addition, it is observed that this production is concentrated in three macro-regions of socioeconomic interest, respectively, in the metropolitan regions of the capital (Fortaleza/CE), the city of Sobral/CE, and the Cariri Cearense region. Thus, there is a need for coordination to attract more public and private investment so that scientific production can take place in other regions of socioeconomic interest in the state of Ceará.

Thus, it can be concluded that this study can assist the actions of the Chief Scientist Program of the Secretariat of Science, Technology, and Higher Education of the State of Ceará in the development of a strategic action plan for training, attracting, and retaining qualified personnel, as well as assisting in discussions on updating the state plan for science, technology, and innovation for the sustainable development of this region.

Palavras-chave: Scientific production, SDG/UN, Ceará/Brazil.

SUSTAINABILITY, THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND INTERNATIONAL WATER LAW

Paulo Canelas de Castro
University of Macau (Macau SAR, China)
Faculty of Law, Department of Global Legal Studies
pcanelas@um.edu.mo

ABSTRACT

Sustainability is a pluriform concept which traditionally is not associated with international water law, the body of principles and rules devoted to governing the management of transboundary water resources. This disconnect seems increasingly at odds with contemporary times where most societies are explicitly committed towards pursuing sustainability and the Sustainable Development Goals (SDGs), human dignity serving as their ethical foundation.

The aim of this study is, first, to get a better conceptual and normative understanding of 'sustainability' for exploring its potential for instilling new meanings within the international water law corpus and thereby contributing towards boosting its contribution to protecting human dignity.In this context, suggestions are made on how sustainability is – or could be – linked to the most fundamental principles of international water law, where it traditionally does not figure explicitly. Namely, we shall explore the possibility that pursuing a sustainability hermeneutical outlook regarding the core principles of international water law may contribute to accentuate the "greening" of this branch of international law. Additionally, the link with the human right to water and other procedural human rights is also analysed, to determine whether international water law may be reinterpreted to more clearly contribute to a human dignity agenda.

The alignment of these innovative interpretations of core constructs of international water law with Agenda 2030 and the SDGs globally adopted by contemporary societies, especially SDG6 – universal access to water and sustainable development-, shall be tested.

We shall conclude that this innovative hermeneutical reconstruction of international water law under a sustainability lens and the integration of the SDGs is mutually beneficial: the SDGs, which originally are purely political commitments, shall be complemented and reinforced by legal consequences, while the corpus of principles and rules of international water law shall be enriched with meanings facilitating the transition from theoretical human dignity to its practical, sustainable protection.

Keywords: Human dignity, human right to water, international water law, sustainability, sustainable development goals.

FROM SMALL MOLECULES TO BEHAVIOUR: LOW SERTRALINE EXPOSURE MODULATES BEHAVIOUR OF EARLY LIFE STAGES OF FISH

Márcio Barreto marcio.barreto@ua.pt
Miguel Oliveira migueloliveira@ua.pt
Isabel Lopes ilopes@ua.pt
University of Aveiro (Portugal)
Department of Biology
CESAM - Centre of Environmental and Marine Studies

ABSTRACT

Antidepressants are widely prescribed pharmaceuticals, increasingly recognized as contaminants of emerging concern. These compounds enter the aquatic systems mainly through patient excretion and improper disposal, combined with a limited efficiency of wastewater treatment plants to remove them and their active metabolites.

Designed to modulate conserved serotonergic pathways associated with human mental health disorders, selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) can act on evolutionary conserved molecular targets, potentially affecting non- target aquatic organisms. In fish, serotonergic signalling plays a key role in behaviours essential for survival such as feeding, social interaction, stress response, and predator avoidance, which can be disrupted by neuroactive substances present in the environment.

Sertraline (SER), a widely used SSRI, has been detected in surface waters worldwide, at concentrations ranging from low to several hundred ng L-1, where it may induce physiological and behavioural alterations in animals.

This study aimed to evaluate the effects of SER on the behavioural and physiological responses of early life stages of zebrafish (Danio rerio). Embryos were exposed from 4 hours post-fertilisation (hpf) to 8 days post-fertilisation (dpf)to six sertraline hydrochloride concentrations (0.16–500 μg L^{-1}) prepared in a five-fold dilution series, along with a negative control (E3 medium). Larvae at 4 dpf were exposed to the same concentration range until 12 dpf.

Spontaneous tail-coiling movements were quantified at 24 hpf as an early neurotoxicity biomarker (DanioScope, Noldus). Heart rate was assessed after 48h of exposure in both life stages as a physiological endpoint. Locomotor activity under alternating light and dark conditions was evaluated at 8 and 12 dpf (ZebraBox, ViewPoint). Additionally, chemical avoidance was assessed over 12h using the Heterogeneous Multi-Habitat Assay System (HeMHAS), which promoted a SER concentration gradient.

Overall, embryonic SER exposure significantly increased heart rate after 48h, indicating potential cardiovascular effects. Under dark conditions, a concentration-dependent reduction in locomotor activity—reflected by decreased total distance travelled and average swimming speed—was observed at 100 and 500 μg L^{-1}. At 500 μg L^{-1}, thigmotaxis-related endpoints (distance and time spent in the outer zone) and inactivity time were reduced. Stress responses during light-to-dark transitions were altered at 20, 100, and 500 μg L^{-1}, with exposed larvae exhibiting reduced swimming activity and increased inactivity. Notably, exposure to 20 μg L^{-1} also decreased time and distance spent in the outer zone during stress tests. In chemical avoidance assays, 8 dpf larvae showed a preference for areas with higher SER concentrations.

In conclusion, these results demonstrate the potential of sertraline to induce behavioural alterations even at low concentrations and to modulate stress-related behavioural traits during early development. The observed changes in cardiovascular function, locomotor activity, and stress responsiveness highlight the sensitivity of early-life stages to SSRI exposure and reinforce the importance of integrating behavioural endpoints into ecotoxicological risk assessment frameworks.

Keywords: Pharmaceuticals, Locomotor behaviour, Stress response, Behavioural ecotoxicology.

CONVERGENCES BETWEEN ENVIRONMENTAL, QUALITY, AND WASTE MANAGEMENT SYSTEMS: A CONTRIBUTION TO MATURITY ASSESSMENT IN HEALTHCARE SERVICES

Thais Tainan Santos da Silva
Federal Rural University of Pernambuco (Brazil)
Civil Engineering, Academic Unit of Cabo de Santo Agostinho
thais.tainan@ufrpe.br

Pedro Henrique dos Santos Silva
Federal University of Pernambuco (Brazil)
Civil and Environmental Engineering, Technology Center
pedro.hssilva@ufpe.br

Maria Elziane Rodrigues Silva
Federal University of Pernambuco (Brazil)
Civil Engineering, Technology Center
elziane.rodrigues@ufpe.br

Simone Machado Santos
Federal University of Pernambuco (Brazil)
Department of Civil and Environmental Engineering
simone.machadosantos@ufpe.br

Lourdinha Florencio
Federal University of Pernambuco (Brazil)
Department of Civil and Environmental Engineering
flor@ufpe.br

ABSTRACT

A fraction of healthcare waste (HCW) poses significant risks to public health and the environment when inadequately managed. Although regulatory frameworks exist, healthcare waste management systems often face operational, financial, and organizational challenges in Brazil. In this context, the integration of environmental management systems, quality management systems, and healthcare waste management practices emerges as a strategic pathway to improve governance, compliance, and sustainability. This study presents a maturity assessment model to evaluate the integration of healthcare waste management with environmental and quality management systems in public healthcare services.

The study was conducted in the municipality of Caruaru, located in the northeast region of Brazil. Caruaru is a medium-sized city that functions as a regional healthcare hub. The local healthcare network comprises hospitals, emergency units, maternity services, and basic health units linked to the public health system, which play a central role in service provision and healthcare waste generation. Public healthcare establishments of different sizes and service profiles were selected to capture diverse operational contexts.

The research adopted a descriptive and exploratory approach. A maturity assessment model was developed based on the integration of healthcare waste management regulations (Brazilian Resolution RDC No. 222), environmental management systems (ISO 14001), and quality management systems (ISO 9001). The model was structured around five maturity levels and four management pillars: management, finance, and legal regulations; healthcare waste operational practices; occupational health and safety; and training and monitoring. A self-assessment questionnaire, aligned with best practices for healthcare waste management and international assessment tools, was used to support the construction of the maturity framework.

The proposed model enables healthcare managers to identify gaps, standardize processes, and guide continuous improvement actions. By linking governance, regulatory compliance, and organizational performance, the maturity-based approach supports more efficient, sustainable, and resilient healthcare waste management systems. The framework offers a replicable tool for public health services seeking to strengthen integrated management practices and enhance environmental and institutional performance.

Keywords: Integrated management systems, healthcare waste, iso Standards, sustainability.

THE SENDAI FRAMEWORK IN BRAZIL: TRACKING PROGRESS AND LIMITATIONS

Sara Guerra Fardin
Federal Institute of Espírito Santo (Brazil)
Department of Sanitary and Environmental Engineering
emaildoautor@emaildoautor

José Luís Zêzere
Lisbon University, (Portugal
Institute of Geography and Spatial Planning
zezere@edu.ulisboa.pt

Tatiana Sussel Gonçalves Mendes
São Paulo State University (Brazil)
Department of Environmental Engineering
tatiana.mendes@unesp.br

Silvio Jorge Coelho Simões
São Paulo State University (Brazil)
Department of Environmental Engineering
silvio.simoes@unesp.br

ABSTRACT

At the international level, the commitment to implement disaster risk reduction (DRR) strategies has been growing over the last decades in response to disaster consequences worldwide, which have been exacerbated by climate change and increasingly extreme weather events. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) and its seven global targets published in 2015 emphasize the need to address DRR strategies worldwide, strengthening and consolidating actions that can support more resilient environments. In this context, the main goal of this work is to address the following question: is Brazil improving its national DRR capacity towards Sendai Framework seven global targets?

To establish the current Brazilian progress towards implementing SFDRR, we first conducted research on numbers directly related to the seven global targets proposed. The most significant source of disaster data was the Integrated System of Information and Disasters (S2ID), and data was divided into four time periods: 1991–2000, 2001–2010, 2011-2020, and 2021-2024.

The main finding of this work is that the implementation of SFDRR in Brazil lacks any legally binding framework. The Targets A and B suggests an increase on disaster-related numbers: deaths rose dramatically, from 0.0182 deaths per 100,000 inhabitants/year (1991–2000) to 0.1700 deaths per 100,000 (2021–2024) — an 831% increase, while the number of people affected increased by over 4,500% between the first and second decades of observation, reflecting both data collecting improvements and worsening exposure. As a consequence, economic losses (Target C) increased by 50,462% between the 1990s and 2000s. While part of this increase stems from enhanced reporting, the magnitude indicates substantial asset exposure. Target D stands for the reduction of disaster damage to critical infrastructure and disruption of basic services. The number indicates that over 28,000 educational facilities were damaged and 3,000 destroyed, with the major losses occurring in educational facilities. Target E and F stands for increasing the number of countries with national and local DRR strategies and international cooperation to support the implementation of DRR measures. For the first, data suggests an increase of policies related to DRR in Brazil, although its extent should be better understood. For the second, data from the Organization for Economic Co-operation and Development and received Official Development Assistance suggest that Brazil receives international support since 1960, although was not possible to determine what proportion of this funding was specifically allocated to DRR actions. For Target G, less than 10% of all Brazilian municipalities have early warning systems. The absence of a legally binding national DRR plan means no systematic monitoring of Sendai progress. The continuous rise in disasters, fatalities, and losses suggests that Brazil has not achieved effective DRR.

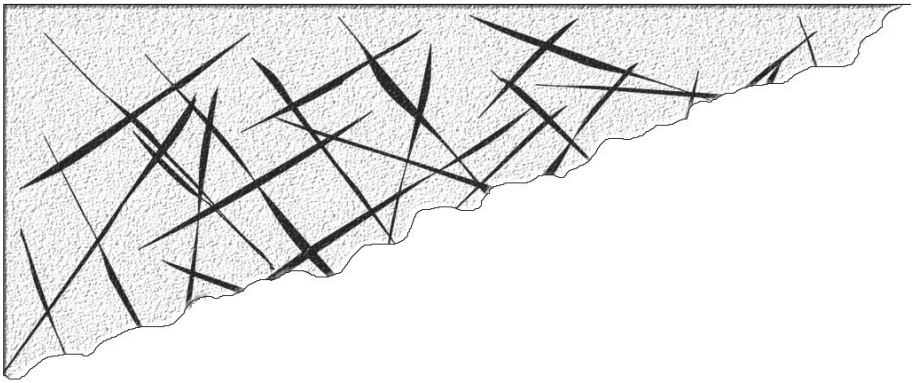
Keywords: Disaster risk reduction, seven global targets, policy review, sustainable cities.

Sessão / Session**: 2**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Transição Energética e Sustentabilidade I

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Energy Transition and Sustainability I

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Zoraide Souza Pessoa
Professora Associada do Instituto de Políticas Públicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

É Doutora em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Campinas (2012), Mestre (2003) e Graduada (2000) em Ciências Sociais e Especialista em Demografia (2005) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) do Brasil. Atualmente, é Professora associada (UFRN) do Instituto de Políticas Públicas e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais (PPEUR/UFRN). É bolsista Produtividade PQ-C em Pesquisa do CNPq. Coordena o Laboratório Interdisciplinar Sociedades, Ambientes e Territórios (LISAT/UFRN) e a Rede de Pesquisa Sustentabilidade, Adaptação Climática, Energias e Sociodiversidade dos territórios. É pesquisadora dos Institutos Nacional de Ciência e Tecnologia: Observatório das Metrópoles -Núcleo RMNatal, KLIMAPOLIS e LABPLAN; dos Grupos de Pesquisas: Estado e Políticas Públicas(EPP/UFRN) e Gestão Ambiental (GEGA/UERN) e dos Núcleos: de Estudos Socioambientais e Territoriais (NESAT/UERN) e de Apoio à Pesquisa em Mudanças Climáticas (INCLINE/USP). Atua na área de Ciências Sociais, Planejamento Urbano e Regional e Políticas Públicas e suas pesquisas focam: Questões socioambientais, sustentabilidade e políticas públicas. Gestão Ambiental e territórios. Cidades, Metrópoles. Riscos, Vulnerabilidade Socioambiental e Mudanças Climáticas. Governança, Resiliência e Adaptação Climática. Identidade e Percepção socioambientais. População, Racismo, Justiça socioambiental e climática. Impactos, Energias Renováveis e Recursos Hídricos.

Link do CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/7738736219606737

Tema / *Theme:* Transição Energética e Sustentabilidade I / *Energy Transition and Sustainability I*

Sala / Room: IHA - Instituto de História da Arte

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	391	**João P. X. Vieira** Anabela D. Carvalho Gilberto C. Vaz	MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UM EDIFÍCIO DE SERVIÇOS
15:40 - 15:50	79	**Zoraide Souza Pessoa** Diágoras Gabriel de Lacerda Silva **Yonara Claudia dos Santos** **Ana Célia Baía Araújo** Rylanneive L. Pontes Teixeira	TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL: CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E VIOLAÇÕES DE DIREITOS NA REGIÃO NORDESTE
15:50 - 16:00	444	**Tiago Mesquita** Helena Nogueira João Pedro Gouveia Luísa Schmidt	CONCEPTUALIZAR E MEDIR A POBREZA ENERGÉTICA: CONTRIBUTOS DA GEOGRAFIA CRÍTICA
16:00 - 16:10	314	**Laura Bartolomé-Quevedo** Ignacio de Blas Fernando A. Frechoso-Escudero	MODELO DE SIMULACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE TANZANIA: EL PAPEL DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA SEGURIDAD ENERGÉTICA A LARGO PLAZO
16:10 - 16:20	309	**Laís de Azevedo Paiva Lima**	PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: TRAJETÓRIA HISTÓRICA, IMPACTOS URBANOS E CAMINHOS PARA A JUSTIÇA ENERGÉTICA SOCIOAMBIENTAL
16:20 - 16:30	164	**André Porto** Matheus Henrique Medeiros Pablo Muniz Marcio Có Felipe Alochio	DESAFIOS DO COMBATE A INCÊNDIO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PARA A MOBILIDADE ELÉTRICA
16:30 - 16:40	122	**Hakima Nabti**	INÉGALITÉS, VULNÉRABILITÉS ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : LECTURE SOCIOLOGIQUE DU CAS DE BEJAIA (ALGÉRIE)
16:40 - 17:00	Debate		

MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UM EDIFÍCIO DE SERVIÇOS

João P. X. Vieira
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
jpvieira115@gmail.com

Anabela D. Carvalho
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
anadu@isec.pt

Gilberto C. Vaz
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
gcvaz@isec.pt

RESUMO

Este estudo pretende ser um contributo a nível da escolha de medidas de melhoria do desempenho energético de edifícios de serviços existentes, e está alinhado com os objetivos da União Europeia de renovar e descarbonizar o parque edificado existente até 2050.

O trabalho teve como principais objetivos estudar e propor soluções de melhoria energética para um edifício do Campus do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, que é um edifício de construção típica do final do século XX, em que os principais consumos de energia estão associados à climatização, à iluminação e aos equipamentos informáticos, como se verifica frequentemente em edifícios de serviços, e com grande potencial para integração de energias renováveis e de redução do consumo de energia e das emissões de CO_2.

Para efeito da análise energética e económica das medidas, foram consideradas as características construtivas, os equipamentos, os períodos de utilização, os consumos e custos da eletricidade e foi criado o modelo do edifício através do software de simulação dinâmica CYPE. Com base nesse modelo, foi possível realizar diversas simulações e estudar o impacte cumulativo, em termos das cargas térmicas e das necessidades energéticas, de um conjunto de medidas que influenciam diretamente o consumo da climatização. Foram ainda estudados os impactes de substituição da iluminação e da instalação de diversos sistemas solar Fotovoltaicos (FV) para autoconsumo.

Os resultados mostram que as medidas mais vantajosas em termos energéticos e económicos e mais fáceis de implementar em termos técnicos, são:

- Substituição da iluminação por lâmpadas LED, que para além de reduzir o consumo de energia da iluminação em 7,1 MWh/ano (50%) com um período de retorno de investimento inferior a 2 anos, permite a utilização de equipamentos para arrefecimento com menor potência e por isso menos dispendiosos;
- Substituição da caixilharia e dos envidraçados e aplicação de cortinas de sombreamento, que se traduz numa redução das potências dos sistemas de climatização e numa redução de energia de cerca de 6 MWh/ano (14,3%), considerando a substituição da iluminação;
- Substituição dos sistemas de climatização por sistemas de ar condicionado reversíveis mais eficientes levando a uma poupança de cerca de 13,4 MWh/ano (37 %), considerando que as medidas anteriores foram aplicadas;
- Instalação de um sistema solar FV para autoconsumo de eletricidade com potências entre 8 kWp e 15 kWp, correspondendo a taxas de autonomia do edifício entre 21 a 35%, com períodos de retorno entre 3,3 e 4,4 anos, respetivamente (autoconsumo entre 12,2 MWh e 19,5 MWh).

Com a aplicação destas medidas, o desempenho energético do edifício passaria de classe C para classe A, correspondendo a uma poupança de energia de cerca de 26,2 MWh (46%) e a uma redução de emissões CO_2 de 9,8 ton (68%) por ano, contando com o sistema FV de 8KWp. Este tipo de estudo pode ser replicado em edifícios de serviços existentes com características e utilização similares, o que permitiria obter poupanças energéticas e redução de emissões de CO_2 bastante significativas, ainda que diferentes das obtidas, contribuiria para edifícios existentes mais sustentáveis.

Palavras-chave: Edifícios, desempenho energético, sustentabilidade, emissões de CO_2.

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL: CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E VIOLAÇÕES DE DIREITOS NA REGIÃO NORDESTE

Zoraide Souza Pessoa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais
zoraide.pessoa@ufrn.br

Yonara Claudia dos Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista Capes do Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais
yonaraufrn@gmail.com

Diágoras Gabriel de Lacerda Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Gestão de Políticas Públicas, iniciação Científica
diagoras.gabriel.710@ufrn.edu.brr

Ana Célia Baía Araújo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista Capes do Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais
araujo.acba@gmail.com

Rylanneive Leonardo Pontes Teixeira
Universidade Federal Fronteira do Sul (Brasil)
Administração Pública
pontesrylanneive@gmail.com

RESUMO

As mudanças climáticas, decorrentes principalmente da queima de combustíveis fósseis, representam uma ameaça global significativa. Para mitigar esses efeitos, diversos países têm apostado na exploração de fontes renováveis de energia, promovendo a chamada transição energética e buscando atingir metas de redução na emissão de gases do efeito estufa. Nesse contexto, o Brasil tem, nas últimas duas décadas, investido na ampliação do uso de fontes renováveis, tornando suas matrizes energética e elétrica cada vez mais limpas.

O país vem promovendo e incentivando o uso de fontes renováveis, como energia eólica e solar, com destaque para a região Nordeste, que atualmente apresenta o maior potencial e capacidade de exploração dessas fontes. Entre os estados brasileiros, o Rio Grande do Norte (RN) se destaca como protagonista nacional e líder na geração de energia eólica. Apesar dos avanços, a implementação de projetos de energia renovável tem gerado impactos e conflitos socioambientais multidimensionais. Muitos desses empreendimentos resultam em violações de direitos em territórios, comunidades e povos tradicionais. Além disso, esses projetos têm ampliado a vulnerabilidade de cidades e sistemas socioecológicos aos eventos climáticos extremos, especialmente em uma região de clima semiárido que caracteriza mais de 70% do território nordestino, já sensível a escassez hídrica e seca. Muitos dos municípios que exploram fontes eólica e solar apresentam baixo desenvolvimento humano e pouca capacidade adaptativa e de mitigação diante das mudanças climáticas. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma discussão crítica sobre as contradições da transição energética no Brasil, com foco no Nordeste e estudo direcionado ao estado do Rio Grande do Norte. A análise é desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa e quantitativa, utilizando dados primários e secundários.

Os resultados indicam impactos significativos na manutenção ecológica dos municípios, já que muitos empreendimentos de energia renovável têm provocado desmatamento, poluição sonora e visual, alterando dinâmicas de espécies da fauna e flora. No âmbito social, observam-se a produção de impactos diversos, como o surgimento de doenças, violações de direitos e alterações nas dinâmicas produtivas locais. Também têm sido registradas situações de conflito entre comunidades, povos tradicionais e empresas de energia eólica.

Diante desses desafios, as conclusões parciais, indicam a necessidade do estabelecimento de um marco regulatório nacional que defina protocolos de recuperação e controle dos impactos provocados pela exploração das fontes renováveis de energia. Além disso, é fundamental incentivar a participação, o diálogo e a transparência entre todas as partes envolvidas no processo de instalação e operação desses empreendimentos no país.

Palavras-chave: Transição energética, conflitos socioambientais. Brasil, mudanças climáticas, violação de Direitos.

CONCEPTUALIZAR E MEDIR A POBREZA ENERGÉTICA: CONTRIBUTOS DA GEOGRAFIA CRÍTICA

Tiago Mesquita
Universidade de Coimbra, Centro de Investigação em Antropologia e Saúde (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
tiagonmesquita.uc@gmail.com

Helena Nogueira
Universidade de Coimbra, Centro de Investigação em Antropologia e Saúde (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
helenamarquesnogueira@gmail.com

João Pedro Gouveia
Faculdade de Ciências e Tecnologia, NOVA FCT (Portugal)
CENSE - Center for Environmental and Sustainability Research
jplg@fct.unl.pt

Luísa Schmidt
Universidade de Lisboa (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais
lschmidt@ics.ulisboa.pt

RESUMO

A pobreza energética tem vindo a afirmar-se como uma categoria central no debate sobre desigualdades socioeconómicas, transição energética e riscos sociais. Contudo, apesar da sua crescente utilização em contextos académicos e de política pública, o conceito permanece marcado por ambiguidades teóricas, diversidade de enquadramentos normativos e significativa heterogeneidade metodológica. Este trabalho propõe uma análise crítica da construção conceptual da pobreza energética, das suas formas de medição e das implicações analíticas das diferentes abordagens existentes.

Partindo de uma revisão crítica da literatura, discute-se a evolução do conceito desde formulações centradas na incapacidade de suportar custos energéticos domésticos até abordagens mais amplas que incorporam dimensões de conforto térmico, qualidade habitacional, práticas sociais, bem-estar e justiça energética. Argumenta-se que esta expansão conceptual, embora permita captar a natureza multidimensional do fenómeno, tem contribuído para uma crescente fragmentação analítica e para dificuldades de operacionalização empírica e comparabilidade entre estudos.

Este trabalho examina criticamente os principais modelos de medição utilizados na literatura, evidenciando os seus pressupostos normativos, limites explicativos e efeitos na identificação de populações vulneráveis. Discute-se, em particular, a tensão entre abordagens baseadas em carga das despesas energéticas, indicadores autorreportados, métricas de desempenho habitacional e medidas compostas de privação multidimensional. Demonstra-se que diferentes escolhas metodológicas produzem diagnósticos divergentes, influenciando a visibilidade estatística do fenómeno e, consequentemente, a definição de prioridades de intervenção pública.

A análise destaca ainda desafios persistentes, incluindo a sensibilidade das medições ao contexto climático e/ou meteorológico, a dificuldade de captar experiências vividas de privação energética, a sub-representação de desigualdades territoriais e a limitada integração entre dimensões energéticas, habitacionais e de saúde. Argumenta-se que a medição da pobreza energética não é apenas uma questão técnica, mas também política, na medida em que envolve decisões normativas sobre necessidades energéticas, padrões de conforto e limiares de vulnerabilidade socialmente aceitáveis.

Conclui-se que o avanço do campo exige maior reflexividade conceptual e pluralismo metodológico, bem como o desenvolvimento de abordagens que articulem rigor comparativo com sensibilidade contextual. Uma compreensão crítica dos instrumentos de medição é, assim, essencial para produzir diagnósticos mais robustos e apoiar políticas públicas capazes de responder à complexidade das desigualdades energéticas contemporâneas.

Palavras-chave: Pobreza energética, revisão da literatura, vulnerabilidade social, justiça energética.

MODELO DE SIMULACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE TANZANIA: EL PAPEL DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA SEGURIDAD ENERGÉTICA A LARGO PLAZO

Laura Bartolomé-Quevedo
Universidad de Valladolid (España)
Escuela de Ingenierías Industriales, Departamento de Ingeniería Eléctrica
laura.bartolome@uva.es

Ignacio de Blas
Universidad de Valladolid (España)
Escuela de Ingenierías Industriales, Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática
ignaciodeblas@uva.es

Fernando Antonio Frechoso-Escudero
Universidad de Valladolid (España)
Escuela de Ingenierías, Departamento de Ingeniería Eléctrica
ffrechoso@uva.es

RESUMEN

El consumo energético crece rápidamente en África subsahariana por el crecimiento económico y demográfico, junto con la urbanización e industrialización, que impulsan la demanda eléctrica. Este proceso enfrenta un trilema: ampliar la generación para reducir la pobreza energética, los compromisos climáticos globales y garantizar la seguridad energética. La planificación se ha convertido así en una tarea política, y diversos análisis vinculan los problemas de acceso a la electricidad a la falta de información que limita la capacidad de los gobiernos para negociar con inversores. En este contexto, este estudio analiza los retos de la seguridad energética del sector eléctrico en Tanzania y cómo la prioridad otorgada al cumplimiento de sus dimensiones, incluida la sostenibilidad, condiciona la planificación del mix a largo plazo.

El caso de Tanzania es especialmente relevante, pues es una de las economías de mayor crecimiento en África subsahariana y su sistema energético está en expansión. La biomasa domina la matriz y la electricidad proviene sobre todo del gas natural (70%) y la hidroeléctrica (30%), afectada por sequías. Se prevé mayor electrificación residencial y existe incertidumbre sobre cómo cubrir la demanda futura según los distintos planes estratégicos. Además, el mayor uso de gas para cocinar y generar electricidad presiona las reservas onshore y obliga a destinar más gas offshore, antes orientado a la exportación, al consumo interno.

Se ha desarrollado un modelo de simulación a largo plazo del sistema eléctrico de Tanzania que cubre la conversión de energía primaria en electricidad (eólica, fotovoltaica, hidroeléctrica y térmicas convencionales) y su distribución a los sectores finales (industria, comercio, agricultura y residencial). El modelo considera el potencial renovable, las sequías, las reservas de gas y carbón, los distintos modelos de financiación de las tecnologías y las necesidades de electrificación. Además, incorpora indicadores de seguridad energética que abarcan las dimensiones de resiliencia y robustez, asequibilidad, sostenibilidad y disponibilidad. Se ha parametrizado con literatura científica y bases de datos oficiales (International Energy Agency (IEA), The African Energy Commission (AFREC), The Tanzania Electric Supply Company (TANESCO), The Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA)). Se han simulado 3 escenarios, uno de tendencias actuales y otro dos basados en los planes de expansión de 2020 (con carbón) y transición energética.

Resultados preliminares indican que el escenario basado en el plan de 2020, que prevé instalar 18.000 MW para 2050, eleva las emisiones directas del sistema eléctrico en +136%, aunque reduce el coste de la electricidad en -30% por el menor uso de gas natural, limitado a -18% en caso de sequías. Además, mejora los indicadores de diversidad y resiliencia. Un escenario con mayor penetración renovable reduciría las emisiones de CO2 y aumentaría la diversificación del mix (mejorando su desempeño ante sequías), pero empeoraría la resiliencia frente a picos de demanda. Se prevé ampliar el análisis con la simulación del plan estratégico de 2024 (centrado en el gas natural y sin uso del carbó

Palavras clave: Transición energética, seguridad energética, tanzania, planificación energética, desarrollo sostenible.

PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: TRAJETÓRIA HISTÓRICA, IMPACTOS URBANOS E CAMINHOS PARA A JUSTIÇA ENERGÉTICA SOCIOAMBIENTAL

Laís de Azevedo Paiva Lima
Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ (Brasil)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, PROURB
lais.paiva@fau.ufrj.br

RESUMO

O presente estudo visa analisar a trajetória do planejamento energético no Brasil e seus impactos urbanos, evidenciando a relação entre ambiente, vulnerabilidade e desigualdades sociais. A pesquisa contribui na promoção da superação da dissociação histórica entre as políticas energética e urbana. No modelo consolidado, a cidade figura apenas como consumidora final de energia, e não como espaço produtor e sujeito ativo do planejamento. O objetivo é compreender como essa trajetória produziu assimetrias socioespaciais e ineficiências, além de investigar os caminhos para uma integração que promova justiça socioambiental e resiliência climática nas cidades brasileiras, entendendo que esses caminhos podem ser replicados em contextos sociais semelhantes em outras partes do mundo.

A área de estudo abrange o território urbano brasileiro, historicamente analisado a partir de suas dinâmicas de exclusão no acesso à energia, com ênfase nos processos de urbanização das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, onde a implantação dos serviços elétricos, sob domínio privado estrangeiro no início do século XX, estruturou-se de forma segregada. Além disso, são abordados ainda fatos históricos de outras localidades regionais relevantes na composição das matrizes energéticas brasileiras.

Para isso, é utilizada uma abordagem qualitativa e quantitativa combinadas. Na abordagem qualitativa destaca-se a elaboração de um percurso histórico-interpretativo através de uma revisão bibliográfica e documental que percorre a historiografia do setor elétrico brasileiro e sua interface com o urbanismo, desde os primeiros ensaios de iluminação pública até as perspectivas contemporâneas de descarbonização e produção de energia limpa. A abordagem quantitativa apoia-se na análise de dados recentes da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) sobre a composição das matrizes elétrica e energética brasileira, permitindo dimensionar a evolução das fontes renováveis no país e contrastá-las com os parâmetros globais.

Como resultado, há um traçado histórico do processo de formação do sistema energético brasileiro em consonância com uma análise urbanística dos efeitos desse processo: a dissociação entre as políticas energética e urbana, ineficiências técnicas e assimetrias socioespaciais. Sugere-se que parte de uma transição energética eficiente depende da superação do modelo top-down nas cidades, além da incorporação efetiva de diretrizes energéticas nos instrumentos de planejamento urbano. Ainda, é reforçado pelo presente estudo a necessidade de promoção igualitária da justiça socioambiental energética e climática.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Planejamento Energético, Ambiente Urbano, Justiça Energética, Brasil.

DESAFIOS DO COMBATE A INCÊNDIO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PARA A MOBILIDADE ELÉTRICA

André Porto
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (Brasil)
Gerência de Pesquisa
professorandreporto@gmail.com

Matheus Henrique Medeiros
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
mathewshenriq@gmail.com

Pablo Muniz
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
pablorm@ifes.edu.br

Marcio Có
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
marcio@ifes.edu.br

Felipe Alochio
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
alochiofelipe@gmail.com

Inscrição

RESUMO

A transição energética acelera a adoção de veículos elétricos a bateria (BEVs) visando eficiência e redução de emissões de gases de efeito estufa, mas introduz novos paradigmas de segurança que desafiam a infraestrutura existente e os métodos convencionais de combate a incêndio. O crescimento da frota exige reavaliar o comportamento do fogo, pois BEVs apresentam riscos distintos dos veículos a combustão (ICEVs). Estatisticamente, BEVs têm menor probabilidade de ignição (0,003% contra 0,03%), mas a severidade difere. A Liberação Total de Calor (THR) é composta majoritariamente pela queima dos materiais da carroceria (~7,5 GJ). Somando uma bateria de 39 kWh (~8,4 GJ total) ou um tanque de 38 L (~8 GJ), observa-se equivalência energética global.

Contudo, a queima de de baterias de ion-lítio desencadeia o *Thermal Runaway*, gerando fenômenos únicos, como jatos de fogo horizontais superiores a 3 metros. Isso altera a radiação térmica e acelera a propagação , exigindo ampliar a distância de segurança de combate de três para quatro metros para limitar a exposição a 7 kW/m². A toxicidade da fumaça é agravante: enquanto ICEVs emitem CO e NOx, baterias liberam Fluoreto de Hidrogênio (HF) e HCN. A concentração de HF em VEs pode ser significativamente superior, representando risco imediato à vida e exigindo novas estratégias de proteção e descontaminação.

Táticas convencionais mostram-se limitadas. A aplicação externa com grandes volumes de água, indicado para sólidos, não funciona para baterias, visto que são constituídas de materiais pirofóricos, assim esse método pode exigir até 10.000 litros e longo tempo de operação. Já a injeção direta (via lanças perfurantes) extingue o foco em 2 minutos com apenas 30 litros. Cobertores de incêndio são ineficazes na extinção do *Thermal Runaway,* pois a bateria gera seu próprio oxigênio, servindo apenas como medida paliativa de contenção. Conclui-se que a gestão de riscos em eletromobilidade exige base científica; métodos sem lastro técnico podem resultar em custos elevados e falsa sensação de segurança. É necessário atualizar normas e procedimentos para refletir essas novas dinâmicas, garantindo que a evolução tecnológica não comprometa a segurança.

Palavras-chave: Veículos elétricos a bateria, incêndios em automóveis, métodos de combate a incêndio.

INÉGALITÉS, VULNÉRABILITÉS ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE: LECTURE SOCIOLOGIQUE DU CAS DE BEJAIA (ALGÉRIE)

Hakima Nabti
Université, A-M, Bejaia (Algérie)
Faculté des Sciences Humaines et Sociales
hakima.nabti@univ-bejaia.dz

RÉSUMÉ

Payment

La transition énergétique, présentée comme une réponse incontournable aux défis climatiques, ne se réduit pas à une transformation technique ou économique. Elle met en lumière des inégalités sociales et territoriales, en accentuant la vulnérabilité des populations déjà fragilisées par des risques environnementaux. En Algérie, ces enjeux prennent une dimension particulière dans les régions exposées aux incendies de forêt, où les dynamiques sociales et territoriales se trouvent directement affectées par la récurrence des catastrophes. À Bejaia (région de Kabylie), les feux de forêt observés au cours de la dernière décennie fragilisent les conditions de vie, accentuent les disparités sociales et révèlent les inégalités dans la capacité des communautés à se protéger et à reconstruire. L'expérience vécue par les habitants, recueillie à travers des récits et des observations de terrain, dans le cadre d'une méthodologie qualitative combinant entretiens semi-directifs auprès de ménages sinistrés (n=8), récits de vie et observations menées entre 2021 et 2023, croisés avec des données institutionnelles et statistiques, met en évidence des stratégies locales de survie et des formes de solidarité qui se déploient face aux crises. Ces éléments permettent de comprendre comment les populations vulnérables s'organisent, mais aussi comment elles se trouvent marginalisées lorsque les dispositifs institutionnels et logistiques de gestion des risques et de transition énergétique ne parviennent pas à les intégrer pleinement. L'été 2021 a marqué un tournant : plus de 100.000 hectares de forêts ont été ravagés dans 21 wilayas, entraînant la destruction de centaines d'habitations et de nombreuses exploitations agricoles. À Bejaia, 125 foyers ont été directement touchés, révélant l'ampleur des pertes et la difficulté des ménages les plus précarisés à se relever. Ces incendies, en compromettant les forêts dans la régulation écologique et en détruisant des ressources vitales, accentuent les pressions sociales et territoriales liées à la transition énergétique. Ils montrent que les populations les plus vulnérables sont à la fois les plus exposées aux risques et les moins capables de bénéficier des dispositifs de transition (accès aux moyens logistiques et aux technologies, information, capacité d'adaptation).

Cette communication propose une étude sociologique de ces dynamiques, en analysant comment les inégalités se renforcent face aux impacts écologiques et matériaux directs des incendies et aux pressions induites par les mutations énergétiques ?

L'objectif est de montrer que la transition énergétique ne peut être envisagée uniquement sous l'angle technique ou économique. Elle doit intégrer les dimensions sociales et écologiques afin de promouvoir une transition juste et inclusive.

En mettant en avant le cas de Bejaia (Algérie), il s'agit de souligner que les populations vulnérables ne doivent pas être considérées seulement comme des victimes, mais comme des acteurs essentiels de la transition d'un avenir durable. Cette communication apporte une contribution scientifique à la compréhension des inégalités et vulnérabilités dans la transition énergétique, en articulant un contexte local marqué par des risques environnementaux spécifiques.

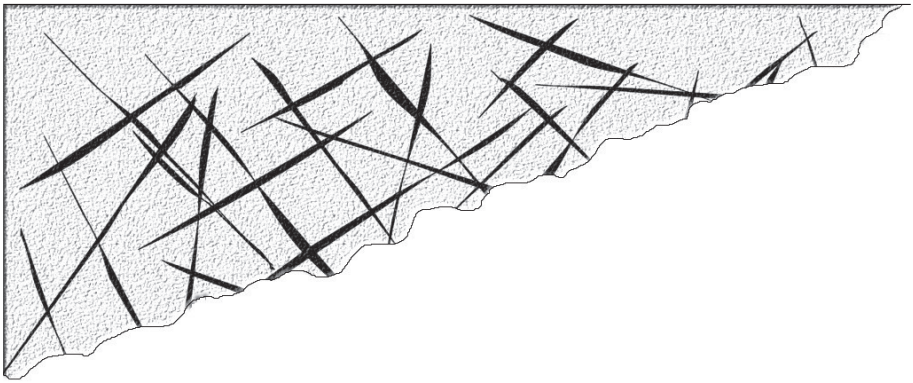
Mots-clés: Vulnérabilité sociale, inégalités, transition énergétique, incendies de forêt, Bejaia.

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)

Sessão / Session**: 3**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Modelos de Avaliação do Risco I

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Risk Assessment Models I





António Vieira
Professor Associado, do Departamento de Geografia do Instituto de Ciências Socias, da Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciado em Geografia e Mestre em Geografia Física pela Universidade de Coimbra e doutor em Geografia, também pela Universidade de Coimbra. Professor Associado no Departamento de Geografia da Universidade do Minho, e diretor da Licenciatura de Proteção Civil e Gestão do Território. Investigador, como membro integrado, do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS – UMinho) da Universidade do Minho.

Membro de diversas organizações científicas, nomeadamente a Associação Portuguesa de Geógrafos (APG), a Associação Portuguesa de Geomorfólogos (APGeom), a RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, sendo também membro da FUEGORED (*Red Temática Nacional Efectos de los Incendios Forestales sobre los Suelos*).

Principais tópicos de investigação: os riscos naturais, processos erosivos na sequência de incêndios florestais e medidas de mitigação, geomorfologia e património geomorfológico, e alterações do uso do solo.

Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6807-1153

Tema / *Theme:* Modelos de Avaliação do Risco I / *Risk Assessment Models I*

Sala / Room: IHES - Instituto de História Económica e Social

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	387	**Marcelo Costa** **Andréa Aparecida Zacharias** Eduardo Salinas Chávez Marcilene dos Santos	MAPEAMENTO E DETALHAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS EM PAISAGENS TROPICAIS A PARTIR DAS UNIDADES DE PAISAGEM
15:40 - 15:50	475	**Bruna Gomides Gouveia** **Francisco Dourado** Adrian Anibal Salimson Juliana Martins Pereira	INFLUÊNCIA DE MODELOS DIGITAIS DE ELEVAÇÃO NA MODELAÇÃO HIDRÁULICA DE RUPTURA DE BARRAGEM: IMPLICAÇÕES PARA A PROTEÇÃO CIVIL
15:50 - 16:00	479	**António Vieira** Diogo Santos	GLOBAL SOIL EROSION MAPPING INITIATIVE: PROJETO DE AVALIAÇÃO DA EROSÃO À ESCALA MUNDIAL
16:00 - 16:10	286	**Verónica Pires** Maria Fernanda Rodrigues Myriam Lopes Carla Rodrigues	INOVAÇÃO METODOLÓGICA NA AVALIAÇÃO DE MULTIRRISCOS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE DA PRAIA - CABO VERDE: UMA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO REPLICÁVEL PARA OS PEQUENOS ESTADOS INSULARES EM DESENVOLVIMENTO
16:10 - 16:20	45	**Emanuel Fusinato** Masato Kobiyama Mariana Madruga de Brito Franciele Maria Vanelli	VARIÁVEIS RELACIONADAS À AVALIAÇÃO DE ENFRENTAMENTO EM DESASTRES HIDROLÓGICOS: ESTUDO DE CASO EM PRESIDENTE GETÚLIO, BRASIL
16:20 - 16:30	65	**Ivon Brandão** Beatriz Fidalgo Raúl Salas-González	MONITORIZAÇÃO DIGITAL E GESTÃO ADAPTATIVA DE PAISAGENS PÓS-DISTÚRBIO: EXPERIÊNCIAS NA SERRA DA LOUSÃ E NA SERRA DO AÇOR
16:30 - 16:40	119	**Nuno Miguel Gouveia Costa** Nuno Cordeiro **Lúcia Isabel Ribeiro Santos**	MODELAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ACIDENTES EM ESTABELECIMENTOS SEVESO: IMPLICAÇÕES PARA O PLANEAMENTO DA PROTEÇÃO CIVIL
16:40 - 17:00	Debate		

MAPEAMENTO E DETALHAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS EM PAISAGENS TROPICAIS A PARTIR DAS UNIDADES DE PAISAGEM

Marcelo Costa
Universidade Estadual Paulista (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
Processo nº. 2023/09163-1, 2022/15464-1
marcelo.costa1998@unesp.br

Andréa Aparecida Zacharias
Universidade Estadual Paulista (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação e Programa de Pós-Graduação em Geografia
andrea.zacharias@unesp.br

Eduardo Salinas Chávez
Universidad de La Habana (Cuba)
Facultad de Geografia
esalinasc@yahoo.com

Marcilene dos Santos
Universidade Estadual Paulista (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação
marcilene.santos@unesp.br

RESUMO

Os eventos hidrogeomorfológicos compreendem a processos relacionados à ação da água sobre a superfície terrestre, incluindo erosão pluvial, inundações e movimentos de massa, frequentemente desencadeados por episódios de precipitação intensa. No contexto das mudanças climáticas, observa-se uma intensificação e maior recorrência de eventos extremos de chuva em diferentes regiões do mundo. Esses episódios, quando combinados às características físico-geográficas da paisagem e às condições de vulnerabilidade social e ambiental, reforçam a elevada relevância dos estudos sobre riscos hidrogeomorfológicos, sobretudo no que se refere ao planejamento territorial e às estratégias de redução de desastres. Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar as áreas de risco hidrogeomorfológico em uma paisagem do trópico úmido, bem como detalhar espacialmente essas áreas por meio da cartografia das unidades de paisagem.

A área de estudo corresponde ao município de Rio Claro, localizado na zona de transição entre o Vale do Paraíba do Sul e as escarpas da Serra do Mar, no Sudeste brasileiro. Inserido em domínio tropical úmido, o município possui aproximadamente 837,26 km² e apresenta expressiva variação altimétrica e climática, configurando uma paisagem heterogênea que se estende desde planícies aluviais até setores montanhosos.

Para elaboração do mapa de risco, foi utilizada a Análise Hierárquica de Processos (AHP), integrando as variáveis: vulnerabilidade social e ambiental, declividade, hidrografia, precipitação, solo, uso e cobertura da terra, litologia, curvatura plana e de perfil e orientação de vertentes. A seleção dessas variáveis fundamenta-se em referenciais teórico-metodológicos consolidados em estudos nacionais e internacionais. Na cartografia das unidades da paisagem, foram integradas as variáveis hipsometria, temperatura, precipitação, litologia, declividade, formas do relevo, solo e uso e cobertura da terra. Posteriormente, as classes de risco muito alto e alto foram sobrepostas ao mapa das unidades de paisagem, possibilitando o detalhamento espacial dos setores mais críticos.

Os resultados indicam que a integração entre o mapeamento de riscos hidrogeomorfológicos e a cartografia das unidades de paisagem constitui estratégia metodológica promissora para o refinamento da análise espacial em contextos tropicais. A sobreposição das classes de risco mais elevadas às unidades de paisagem evidencia a relevância da compartimentação físico-natural na compreensão da distribuição espacial dos processos hidrogeomorfológicos, reforçando o papel da abordagem integrada como suporte ao planejamento territorial. Embora a pesquisa ainda esteja em desenvolvimento, os procedimentos adotados demonstram potencial significativo para subsidiar ações preventivas, aprimorar a gestão de riscos e contribuir para o avanço das abordagens cartográficas aplicadas à redução de desastres.

Palavras-chave: Sistema de Informação Geográfica, cartografia de síntese, ordenamento territorial.

INFLUÊNCIA DE MODELOS DIGITAIS DE ELEVAÇÃO NA MODELAÇÃO HIDRÁULICA DE RUPTURA DE BARRAGEM: IMPLICAÇÕES PARA A PROTEÇÃO CIVIL

Bruna Gomides Gouveia[1,2,3]
bruna.ggouveia1@gmail.com
Francisco Dourado[1,2,3]
fdourado@cepedes.uerj.br
Adrian Anibal Salimson[4,5]
adriansalimson@hotmail.com
Juliana Martins Pereira[4,5]
jumartinsp@yahoo.com.br
[1]Universidade Estadual do Rio de Janeiro (Brasil)
[2]Centro de Tecninologia e Ciências
[3]Programa de Pós-Graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
[4]Enel Green Power (Brasil)
[5]Segurança de Barragens e Infraestrutura Civil

RESUMO

As inundações apresentam uma dualidade entre origem natural e tecnológica, tornando a prevenção um desafio para a gestão dos recursos hídricos. A simulação das áreas suscetíveis depende da confiabilidade da modelação hidráulica, diretamente condicionada pela qualidade e representação dos dados topográficos. Considerando que diferentes bases altimétricas produzem variações nos limites das manchas de inundação, este estudo avaliou a sensibilidade da modelação hidráulica à escolha de Modelos Digitais de Elevação (MDE), analisando a influência da topografia na simulação do cenário de inundação por ruptura de barragem.

A área de estudo está localizada no município de Piraju, estado de São Paulo, sudeste do Brasil, em um trecho de do rio Paranapanema onde se situa a Usina Hidrelétrica (UHE) Paranapanema A jusante da barragem, o estudo abrange 27 km com ocupação urbana ribeirinha de relevância socioeconómica, inserida em vale encaixado de variações de declividade.

A metodologia consistiu na comparação de diferentes MDE, incluindo *Light Detection and Ranging* (LiDAR), *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), *Advanced Land Observing Satellite* (ALOS), *Forest And Buildings removed Copernicus Digital Elevation Model* (FABDEM) e Agência Nacional de Águas Modelo Digital de Elevação (ANADEM), com distintas resoluções espaciais, precisões verticais e métodos de aquisição. As simulações hidráulicas foram realizadas no programa *Hydrologic Engineering Center – River Analysis System* (HEC-RAS). A avaliação operacional e aproximada foi conduzida com base em critérios altimétricos e hidráulico, incluindo Erro Médio Absoluto (EMA), variação vertical da mancha de inundação, relação largura/profundidade, área total inundada e número de edificações potencialmente atingidas, tomando o LiDAR como modelo de referência, por apresentar maior acuracidade.

Nas avaliações dos resultados, o ANADEM apresentou o melhor desempenho global, com menor diferença altimétrica e maior compatibilidade aos critérios definidos. O FABDEM indicou baixos erros altimétricos, mas gerou mancha de inundação mais reduzida e menor número de edificações afetadas. O ALOS superestimou a mancha e a população impactada em mais de 150%, além de exigir correção da altitude elipsoidal para geoidal. O SRTM requereu ajustes na geometria da brecha de ruptura da barragem e obteve velocidades inconsistentes em alguns trechos, afetando a confiabilidade dos resultados. As análises indicaram que, embora o LiDAR apresente maior acuracidade, modelos gratuitos podem constituir alternativas técnicas viáveis, desde que reconhecidas as suas limitações e incertezas, contribuindo para apoiar ações de Proteção Civil em territórios onde inexistem levantamentos de alta resolução ou recursos financeiros para a sua aquisição.

Palavras-chave: Bases topográficas, manchas de inundações, ruptura de barragem, proteção civil.

GLOBAL SOIL EROSION MAPPING INITIATIVE: PROJETO DE AVALIAÇÃO DA EROSÃO À ESCALA MUNDIAL

António Vieira
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

Diogo Santos
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
a108586@alunos.uminho.pt

RESUMO

A erosão dos solos é um problema ambiental extremamente grave, disseminado por praticamente toda a superfície terrestre, com efeitos diretos e indiretos na sua produtividade e consequente sobrevivência humana. Esta degradação do recurso solo ocorre normalmente por ação de um conjunto diversificado de processos erosivos que atuam de forma diferente à superfície da Terra, causando problemas não só nos locais onde provocam erosão, mas também nos locais onde os sedimentos são depositados.

No entanto, a ação erosiva que ocorre nas encostas promove especialmente a remoção da parte superficial do solo, precisamente aquela onde se encontra a maior concentração de nutrientes. Quando este processo ocorre a taxas superiores às necessárias para a meteorização dos materiais líticos e a formação do solo, a sua perda é irreversível. Os processos erosivos, facilitados pelo desenvolvimento de sulcos e ravinas com grande impacte nos terrenos agrícolas, também produzem efeitos negativos a jusante, nomeadamente a sedimentação e o entulhamento dos fundos dos vales, o que pode resultar na obstrução de vias de comunicação e na destruição de outras infraestruturas e propriedades.

Tendo em consideração esta realidade, e dada a inexistência de uma inventariação dos processos erosivos realizada a nível mundial, foi promovida uma iniciativa, não financiada, que pretende fazer um levantamento dos processos erosivos à escala global, designada "*Global Soil Erosion Mapping Initiative*". Esta iniciativa, liderada por Pasquale Borrelli (Universidade de Roma 3, Itália), reúne cerca de 165 colaboradores, oriundos de universidades e instituições de todo o mundo. Partindo de uma metodologia que foi definida numa fase inicial do projeto, procedeu-se ao levantamento de ravinas e outros processos erosivos identificados a partir das imagens de grande resolução disponibilizadas no *Google Earth Pro*. Cada investigador procedeu à inventariação de ravinas num dataset de 1000 sítios amostra, distribuídos indiscriminadamente pelo mundo, obedecendo a critérios de classificação tendo em conta o uso do solo. A primeira fase de inventariação de ravinas foi terminada, obtendo-se, como resultado preliminar, um total de 515.709 elementos inventariados, dos quais 482.545 correspondem a ravinas, 5.077 correspondem a áreas de badlands e 28.087 a áreas de terraços.

O objetivo deste trabalho é difundir este projeto e os objetivos a que esta larga equipa (cerca de 165 investigadores) se propõe, discutir a metodologia implementada e apresentar os resultados provisórios a que se chegou nesta primeira fase, à qual se seguirá uma análise detalhada e aprofundada dos dados, que nos permitirá alcançar uma visão mais realista da expressão deste grave problema ambiental à escala global.

Palavras-chave: Projeto colaborativo global, metodologia, erosão dos solos, ravinas.

INOVAÇÃO METODOLÓGICA NA AVALIAÇÃO DE MULTIRRISCOS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CIDADE DA PRAIA - CABO VERDE: UMA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO REPLICÁVEL PARA PEQUENOS ESTADOS INSULARES EM DESENVOLVIMENTO

Verónica Pires
Universidade de Aveiro (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil
Bolsista de Doutoramento da FCT
vpires@ua.pt

Maria Fernanda Rodrigues
Universidade de Aveiro, CERIS (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil
mfrodrigues@ua.pt

Myriam Lopes
Universidade de Aveiro (Portugal)
Departamento de Ambiente
myr@ua.pt

Carla Rodrigues
ISCIA – Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração (Portugal)
carla.rodrigues@ua.pt

RESUMO

A gestão dos sistemas de abastecimento de água (SAA), enquanto infraestruturas críticas, exige um planeamento integrado capaz de lidar com riscos e eventos extremos, especialmente em *Small Island Developing States* (SIDS), como Cabo Verde. O foco central desta investigação é o ajustamento metodológico às particularidades da Cidade da Praia, da ferramenta dinamarquesa de Análise de Risco e Vulnerabilidade (RVA- *Risk and Vulnerability Analysis*) desenvolvida pela *Danish Emergency Management Agency* (DEMA). A proposta expande a estrutura original de quatro para sete etapas estratégicas, inovando ao integrar explicitamente a Análise de Exposição (Etapa 2), o historial de Incidentes Anteriores (Etapa 5) e a Avaliação de Impacte Multidimensional (Etapa 6), culminando na formulação de Medidas de Mitigação e Adaptação (Etapa 7).

A escolha da capital de Cabo Verde, justifica-se pela sua acentuada vulnerabilidade socioambiental, caracterizada pelo rápido e desordenado crescimento urbano e pela escassez de recursos hídricos naturais. Esta conjuntura resulta numa dependência de 95% de água dessalinizada, gerando uma vulnerabilidade estratégica baseada no elevado consumo de energia, o que exacerba o risco de falha operacional perante eventos extremos. Neste contexto, a rede de distribuição desempenha uma função essencial, uma vez que o seu estado de conservação e a sua suscetibilidade a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, aumento de temperatura, precipitações torrenciais e consequentes alagamentos e inundações, provocam danos estruturais e comprometem a resiliência hídrica.

A metodologia fundamenta-se num processo rigoroso de ajustamento em campo, com recurso a técnicas de georreferenciação. Esta abordagem permitiu a sobreposição da infraestrutura às zonas de maior perigosidade, como encostas, leitos de ribeiras e zonas de contaminação, facilitando a identificação precisa dos trechos mais vulneráveis da rede. O mapeamento técnico foi consolidado por inspeções sistemáticas e recolha de dados junto das instituições gestoras, assegurando que a análise reflita fielmente a realidade operacional atual.

A metodologia adaptada para RVA-CV/WSS (*Risk and Vulnerability Analysis* - Cape Verde - *water supply system*), através do trabalho de campo e da georreferenciação, contribui para suprir a falta de cadastros. Este trabalho, conjugado com a recolha de incidentes técnicos junto das instituições gestoras e de vistorias sistemáticas permite validar o estado físico e a determinação da vulnerabilidade da rede. A análise baseou-se num cenário de precipitação extrema e inundações urbanas, o que permitiu avaliar impactos imediatos e recorrentes na rede, fundamentando a decisão em eventos reais em detrimento de projeções abstratas. Este modelo auxilia a melhoria do Plano de Segurança da Água (PSA) da Praia, servindo de referencial replicável para as demais ilhas do arquipélago e para outros SIDS que enfrentam desafios análogos de segurança hídrica.

Palavras-chave: Análise de risco, multirriscos, sistema de abastecimento de água, resiliência operacional, SIDS.

VARIÁVEIS RELACIONADAS À AVALIAÇÃO DE ENFRENTAMENTO EM DESASTRES HIDROLÓGICOS: ESTUDO DE CASO EM PRESIDENTE GETÚLIO, BRASIL

Emanuel Fusinato
Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Instituto de Pesquisas Hidráulicas
eng.emanuelfusinato@gmail.com

Masato Kobiyama
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
masato.kobiyama@ufrgs.br

Mariana Madruga de Brito
Helmholtz-Centre for Environmental (Alemanha)
Department of Urban and Environmental Sociology Research
mariana.brito@ufz.de

Franciele Maria Vanelli
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
franciele.vanelli@udesc.br

RESUMO

A Teoria da Motivação de Proteção (TMP) contribui para compreender a adoção de comportamentos protetivos a partir da interação entre a avaliação da ameaça e a avaliação de enfrentamento. A primeira trata de como as pessoas percebem a gravidade e probabilidade de um evento adverso causar danos, enquanto a segunda refere-se à capacidade individual de agir à eficácia das respostas e à viabilidade de sua adoção.

Embora aplicada em estudos sobre percepção de risco, a TMP ainda é pouco explorada em contextos de desastres hidrológicos, como movimentos de massa e inundações, especialmente em países em desenvolvimento. A carência em investigações empíricas que identifiquem variáveis relacionadas à capacidade de enfrentamento dos indivíduos dificulta a aplicação e interpretação da TMP. Assim, este estudo visa identificar os fatores que influenciam a avaliação de enfrentamento do indivíduo a eventos hidrológicos extremos.

Foram realizadas entrevistas em 2022 com 151 moradores do município de Presidente Getúlio, sul do Brasil, afetados pelo desastre hidrológico de dezembro de 2020. As respostas foram analisadas utilizando testes estatísticos para identificar relações significativas entre variáveis de enfrentamento, ameaça, perfil sociodemográfico e experiências prévias.

Entre os respondentes, 54,6% apresentaram baixa avaliação de enfrentamento, relacionada ao indivíduo não acreditar que há necessidade de agir ou à sensação de incapacidade de agir. Das 42 variáveis analisadas, 11 apresentaram relação significativa com algum dos elementos da avaliação de enfrentamento. Destacam-se as variáveis componentes das características sociodemográficas, como idade e o pertencimento a grupos vulneráveis. Conclui-se que a avaliação de enfrentamento, consequentemente, a resposta protetiva, é influenciada por características individuais e sociais. Esses resultados reforçam a necessidade de políticas públicas que fortaleçam a autoeficácia e as capacidades de resposta da população.

Palavras-chave: Desastres hidrológicos, Teoria da Motivação de Proteção, avaliação de enfrentamento.

MONITORIZAÇÃO DIGITAL E GESTÃO ADAPTATIVA DE PAISAGENS PÓS-DISTÚRBIO: EXPERIÊNCIAS NA SERRA DA LOUSÃ E NA SERRA DO AÇOR

Ivon Brandão
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
Escola Superior Agrária, Departamento de Ciências Agrárias e Tecnológicas
ivon.brandao@esac.pt

Beatriz Fidalgo
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
Escola Superior Agrária, Departamento de Ciências Agrárias e Tecnológicas
bfidalgo@esac.pt

Raúl Salas-González
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
Escola Superior Agrária, Departamento de Ciências Agrárias e Tecnológicas
rsalas@esac.pt

RESUMO

As florestas mediterrânicas estão entre os ecossistemas mais vulneráveis aos efeitos das alterações climáticas e aos impactos cumulativos de múltiplos agentes de perturbação, como incêndios, pragas, secas e tempestades. Nos últimos anos, a frequência e a intensidade destes fenómenos têm evidenciado a fragilidade dos modelos tradicionais de gestão florestal e a necessidade de estratégias de monitorização e planeamento mais integradas, adaptativas e baseadas em conhecimento científico e em recolha de evidências.

O presente trabalho enquadra-se no projeto Transform – Melhor Floresta, financiado pelo PRR, que visa desenvolver e demonstrar estratégias de gestão florestal adaptativa como forma de adaptação às alterações climáticas. No âmbito deste projeto foram implementadas duas áreas piloto de demonstração localizadas na Serra da Lousã e na Serra do Açor (Arganil), representando diferentes contextos de perturbação dos ecossistemas. A Serra da Lousã tem sido fortemente afetada por eventos climáticos extremos, responsáveis pelo derrube de árvores e pela degradação estrutural dos povoamentos, enquanto a Serra do Açor foi severamente atingida pelo incêndio de grande dimensão ocorrido em 2017. Estas áreas foram concebidas para testar e divulgar boas práticas de gestão adaptativa, promovendo a experimentação de soluções que reforcem a resiliência dos ecossistemas e incentivem a transferência de conhecimento científico e técnico para o terreno.

O trabalho desenvolvido centra-se na aplicação e aperfeiçoamento de novas técnicas de monitorização do estado das florestas, com o objetivo de apoiar a gestão adaptativa e a tomada de decisão baseada em evidência. Foram utilizadas tecnologias avançadas como drones multiespectrais, sistemas LiDAR móvel e modelos de deep learning (arquitetura Mask R-CNN), que permitem caracterizar detalhadamente a estrutura e a resiliência dos povoamentos, detetar árvores caídas, avaliar o sucesso das plantações e monitorizar a regeneração natural após o fogo.

Os resultados demonstram que a integração de dados provenientes de sensores remotos com inteligência artificial possibilita uma avaliação mais precisa e célere dos impactos dos distúrbios, reduzindo o esforço de recolha de dados em campo e fortalecendo a capacidade de resposta local. As áreas piloto evidenciam o potencial da transferência de conhecimento científico para práticas de gestão sustentável, contribuindo para a redução do risco e para o aumento da resiliência socioecológica dos territórios florestais num contexto de mudança climática.

Palavras-chave: Alterações climáticas, resiliência florestal, drones, LiDAR, gestão adaptativa.

MODELAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ACIDENTES EM ESTABELECIMENTOS SEVESO: IMPLICAÇÕES PARA O PLANEAMENTO DA PROTEÇÃO CIVIL

Nuno Miguel Gouveia Costa
Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração (Portugal)
Departamento de Segurança e Riscos
nuno.costa@adesa.pt

Nuno Cordeiro
Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração (Portugal)
Departamento de Segurança e Riscos
nunorpcordeiro@gmail.com

Lúcia Isabel Ribeiro Santos
Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração (Portugal)
Departamento de Segurança e Riscos
lrs@iscia.edu.pt

RESUMO

O planeamento da Proteção Civil em áreas adjacentes a estabelecimentos SEVESO exige uma análise de risco para mitigar as consequências de acidentes graves. A presente investigação visa simular as implicações de um acidente grave, como um derrame ou incêndio, em indústrias que utilizam o *Diisocianato de Tolueno*, um composto volátil e extremamente tóxico por inalação.

Partindo desta avaliação, procuram identificar-se os principais desafios para a Proteção Civil, com vista a fundamentar o processo de tomada de decisão no planeamento de emergência. Esta investigação, de cariz quantitativo e preditivo, foi desenvolvida segundo o método de estudo de caso. O estudo de caso incidiu num estabelecimento SEVESO localizado no concelho de Tábua. Este estabelecimento emprega cerca de 1000 colaboradores, que constituem o grupo mais exposto, e apresenta um contexto geográfico de risco, pela proximidade a áreas sensíveis, incluindo a sede do concelho (3km a norte), o IC6 (1km a este) e a área empresarial de Sarzedo, situada no concelho limítrofe de Arganil (7km a sudoeste).

Recorrendo a dados físico-químicos e operacionais do Diisocianato de Tolueno, realizou-se a modelação de cenários, com recurso ao software *Areal Locations of Hazardous Atmospheres* (ALOHA). As análises incidiram em dois cenários: i) Dispersão atmosférica - libertação de nuvem tóxica por falha de contentores; e ii) Incêndio - libertação de gases tóxicos e produtos de decomposição perigosos.

Os resultados das simulações realizadas pelo software ALOHA demonstraram que as zonas de perigo se estendem significativamente para além dos limites da unidade industrial, tendo sido identificados níveis de concentração de contaminantes com risco para a saúde humana em áreas residenciais ou empresariais adjacentes e que ultrapassam o limite concelhio. O planeamento de emergência baseado em modelos revela-se, assim, essencial para a mitigação do risco.

Os principais contributos para a Proteção Civil podem ser estruturados em duas dimensões. Primeiro, na melhoria da capacidade de resposta inicial. Segundo, no desenvolvimento dos mecanismos de coordenação intermunicipal. Esta vertente mostra-se particularmente relevante na elaboração dos Planos de Emergência Externos (PEE), que exigem uma articulação efetiva entre territórios contíguos para a sua eficácia.

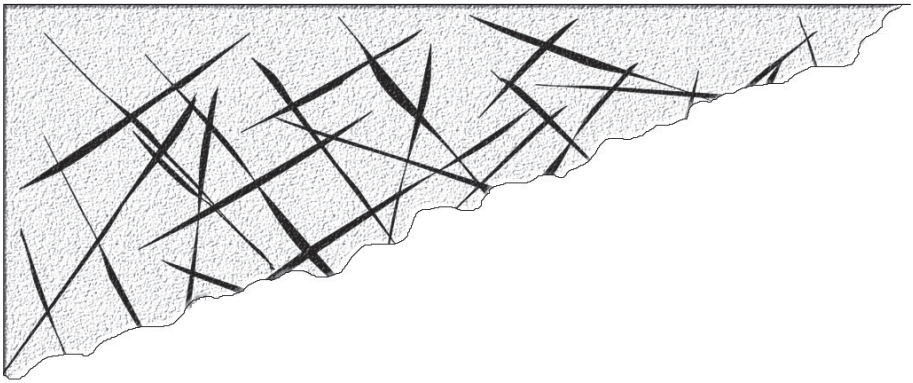
Palavras-chave: Acidente, estabelecimento SEVESO, modelação, planeamento, proteção civil.

Sessão / Session**: 4**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Diálogo Social e Justiça Climática

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Social Dialogue and Climate Justice

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Carla Juscélia de Oliveira Souza
Professora Associada III do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei/ UFSJ - MG - Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Doutora (2009), mestre (1995) e graduada em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutoranda em Ensino de Geografia e Riscos pela Universidade de Coimbra (2025-2026). Professora do Departamento de Geociências e dos Programas de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (GEPEGER). Membro da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança (RISCOS), do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Geografia (NEPEG), do Grupo de Estudos de Cartografia para Escolares (GECE) e da Rede de Pesquisa em Cartografia Escolar. Coordena projetos de pesquisa, ensino e extensão nas áreas: Ensino de Geografia, Cartografia Escolar, Geografia Física, Riscos socioambientais, Formação de professor. Pesquisa os temas Educação geográfica e riscos, Ensino dos riscos, Geoecologia da paisagem escolar, Ensino de geografia e componentes físico-naturais, Abordagem dos riscos na formação docente. Tem diversos artigos científicos, capítulos de livros e organização de livros publicados sobre os temas de pesquisa e extensão, especialmente na RISCOS.

Tema / *Theme:* Diálogo Social e Justiça Climática / *Social Dialogue and Climate Justice*

Sala / Room: 2

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	46	**Sônia Regina da Cal Seixas** Amasa Ferreira Carvalho	JUSTIÇA CLIMÁTICA, SEGURANÇA DAS MULHERES E ILUMINAÇÃO PÚBLICA
15:40 - 15:50	422	**Júlia Guimarães Barbosa** Isabela Alves Caiafa	AUTORRECONHECIMENTO, TERRITÓRIO E JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL NA REPARAÇÃO DO DESASTRE DE BRUMADINHO: GOVERNANÇA E PRODUÇÃO DE SUJEITOS DE DIREITOS NA REGIÃO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS (MG, BRASIL)
15:50 - 16:00	14	Bruno Milanez Lúcia da Costa Ferreira **Mário Miguel Fernando Ali**	EXPLORAÇÃO MINEIRA E O REASSENTAMENTO EM CATEME NO DISTRITO DE MOATIZE - DESCASO OU PRÁTICA DE CORRUPÇÃO: UMA REFLEXÃO SOBRE AS RESPONSABILIDADES DA EMPRESA E AS POLÍTICAS GOVERNATIVAS EM MOÇAMBIQUE
16:00 - 16:10	60	**Luciana Ferreira da Silva** David Monteiro	FUTURO ANCESTRAL E RISCOS ATUAIS: CONFLITOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA
16:10 - 16:20	148	**Tathiane Mayumi Anazawa** Danielly K. Sá Alencar Nascimento Tais Tomaz Torres Sophia Damiano Rovere Roberto Luiz do Carmo	ENTRE RISCOS E INVISIBILIDADES: PERFIS DE VULNERABILIDADE AOS DESASTRES NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, SÃO PAULO, BRASIL
16:20 - 16:30	227	Homero Bonadiman Galvêas André Vianna Nascimento Teresa da Silva Rosa **Melissa Ramos da Silva Oliveira**	A MOBILIZAÇÃO COMUNITÁRIA FRENTE AO DESENVOLVIMENTISMO NEOEXTRATIVISTA: O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE JACARANEMA (VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO, BRASIL)
16:30 - 16:40			
16:40 - 17:00	Debate		

JUSTIÇA CLIMÁTICA, SEGURANÇA DAS MULHERES E ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Sônia Regina da Cal Seixas
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético, NIPE
Centro Paulista de Inovação em Iluminação Pública – CePIL
srcal@unicamp.br

Amasa Ferreira Carvalho
Bolsista FAPESP TT5 (Processo nº 2025/21674-7)
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético, NIPE
Centro Paulista de Inovação em Iluminação Pública – CePIL
amasafc@unicamp.br

RESUMO

A ausência de infraestrutura básica, como a iluminação pública (IP), cria um ambiente de insegurança para os moradores, especialmente para mulheres residentes em áreas vulneráveis e predominantemente sensíveis a eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas. A precariedade da infraestrutura urbana, ao expor mais este grupo aos impactos das mudanças climáticas, é também expressão concreta da injustiça ambiental e de gênero.

Partindo dessa premissa, busca-se apresentar alguns dos resultados iniciais de um projeto individual, financiado parcialmente pelo CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — e vinculado ao CEPIL — Centro Paulista de Inovação em Serviços de Iluminação Pública. O projeto, intitulado Eficiência da gestão e desempenho da iluminação pública em pequenos e médios municípios, é apoiado pela FAPESP (processo nº 2024/01110-9) e investiga o impacto negativo da infraestrutura deficiente, com destaque para a iluminação pública, na vida cotidiana de mulheres residentes em áreas urbanas submetidas à injustiça climática e a eventos extremos. A pesquisa integra um conjunto de iniciativas do CePIL voltadas à criação de um Laboratório de Inovação Social (LabIS), que busca desenvolver indicadores de vulnerabilidade e eficiência energética.

A partir do conceito de justiça climática, aliado à análise da violência contra mulheres, o estudo será conduzido em dois municípios de pequeno e médio porte da Região Metropolitana de Campinas (RMC), a serem definidos após a primeira etapa da pesquisa bibliográfica. A escolha dos municípios considerará também a experiência de pesquisas anteriores que abordaram ambas as categorias, bem como o reconhecimento de que os impactos das mudanças climáticas agravam desigualdades sociais preexistentes em comunidades mais vulneráveis.

A iluminação pública eficiente e bem distribuída é uma ferramenta essencial nesse contexto, pois contribui para a segurança das mulheres, reduzindo os riscos de violência em espaços urbanos. Em tempos de eventos extremos, como enchentes ou ondas de calor, áreas bem iluminadas e planejadas facilitam a evacuação segura, o acesso a abrigos e a resposta rápida das autoridades. Integrar essas dimensões fortalece a construção de cidades mais justas, seguras e resilientes, permitindo que ações coletivas sejam articuladas para enfrentar tais desafios e colaborar com políticas públicas.

Palavras-chave: Iluminação pública, justiça climática, segurança das mulheres, eventos extremos, CePIL.

AUTORRECONHECIMENTO, TERRITÓRIO E JUSTIÇA SOCIOAMBIENTAL NA REPARAÇÃO DO DESASTRE DE BRUMADINHO: GOVERNANÇA E PRODUÇÃO DE SUJEITOS DE DIREITOS NA REGIÃO DA REPRESA DE TRÊS MARIAS (MG, BRASIL)

Júlia Guimarães Barbosa
Instituto Guaicuy (Brasil)
Assessoria Técnica Independente Paraopeba
julia.barbosa@guaicuy.org.br

Isabela Alves Caiafa
Instituto Guaicuy (Brasil)
Assessoria Técnica Independente Paraopeba
isabela.alves@guaicuy.org.br

RESUMO

O rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, ocorrido em 2019 no município de Brumadinho, Minas Gerais, Brasil, produziu impactos socioambientais extensos ao longo da Bacia do Rio Paraopeba, atingindo 27 municípios, incluindo territórios situados na região da Represa de Três Marias, conectados ao Rio São Francisco. Esses impactos ultrapassam o local imediato do rompimento, afetando usos da água, atividades produtivas e modos de vida em áreas situadas a jusante, evidenciando a dimensão territorial ampliada do desastre e os desafios associados à sua reparação.

Este trabalho tem como objetivo analisar como os processos de governança da reparação influenciam o reconhecimento das populações atingidas e suas possibilidades de acesso a direitos, com foco nos territórios situados no entorno da Represa de Três Marias. Parte-se da compreensão de que a reparação constitui um campo institucional e político no qual se definem os sujeitos reconhecidos como atingidos, sendo esse processo mediado por critérios técnico-administrativos que influenciam diretamente o acesso às medidas reparatórias.

O estudo adota abordagem qualitativa, baseada em análise documental e observação de instâncias relacionadas à governança da reparação e ao acompanhamento técnico de processos junto às populações atingidas. Nesse contexto, observa-se a emergência de processos de autorreconhecimento de comunidades Ribeirinhas como Povos e Comunidades Tradicionais, constituindo estratégias coletivas de afirmação identitária e territorial que incidem sobre seu reconhecimento institucional e sua legitimidade como sujeitos de direitos no âmbito da reparação.

Os resultados indicam que os processos institucionais de reparação tendem a estabelecer delimitações territoriais e critérios formais que nem sempre correspondem aos impactos vivenciados pelas populações situadas a jusante. Ao mesmo tempo, os processos de autorreconhecimento evidenciam a atuação dessas populações como sujeitos ativos na produção de sua legitimidade e no acesso a direitos. Conclui-se que a governança da reparação constitui um espaço central de disputa pelo reconhecimento

Palavras-chave: Reparação socioambiental, povos e comunidades tradicionais, governança, populações atingidas, Brumadinho.

EXPLORAÇÃO MINEIRA E O REASSENTAMENTO EM CATEME NO DISTRITO DE MOATIZE - DESCASO OU PRÁTICA DE CORRUPÇÃO: UMA REFLEXÃO SOBRE AS RESPONSABILIDADES DA EMPRESA E AS POLÍTICAS GOVERNATIVAS EM MOÇAMBIQUE

Bruno Milanez
Universidade Federal de Juiz de Fora (Brasil)
Departamento de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação em Geografia
bruno.milanez@ufjf.br

Lúcia da Costa Ferreira
Rede Ibero-Americana de Investigação sobre Ambiente e Sociedade (Brasil)
luciacf@unicamp.br

Mário Miguel Fernando Ali
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Estudante de doutorado em Ambiente e Sociedade
m234182@dac.unicamp.br

RESUMO

Moçambique tem sido palco de um notável movimento de grandes empresas multinacionais em busca da exploração de recursos minerais, com destaque para a extração de carvão mineral na província de Tete, distrito de Moatize, a principal área de mineração do país.

Nesta apresentação propomos uma reflexão sobre as responsabilidades da empresa brasileira Vale, que conduziu um processo de reassentamento da população de Moatize em 2009 para a localidade de Cateme, a 40 km da vila sede de Moatize. Esse processo foi marcado por diversas reivindicações e insatisfações, tanto por parte dos atingidos quanto por organizações da sociedade civil moçambicana e estrangeiras, como a *Human Rights Watch*, que o consideraram repleto de falhas.

Por meio de entrevistas e análise documental de relatórios de instituições da sociedade civil envolvidas no processo, adotamos uma perspectiva crítica em relação aos critérios de desapropriação de terras e às formas utilizadas para o reassentamento dos atingidos, além do não cumprimento das promessas feitas pela empresa. Isso resultou na violação dos direitos dos cidadãos, diante do silêncio das entidades governamentais, provocando impactos socioambientais que culminam em conflitos, pois tais impactos transcendem sua simplicidade, e suas consequências são vivenciadas atualmente. Uma pesquisa de campo, de natureza qualitativa e exploratória, foi realizada entre setembro de 2024 e fevereiro de 2025, período em que foram entrevistados, dentre os atingidos e técnicos dos serviços provinciais de infraestrutura que tutelam os serviços de recursos minerais, buscou-se entender os contornos e critérios utilizados no processo de reassentamento.

Duas lições ou conclusões podem ser tiradas: um possível descaso da empresa Vale Moçambique sobre a precariedade a que foram submetidos os atingidos pelo reassentamento forçado e, por outro lado, o exacerbado nível de corrupção no governo de Moçambique, que permaneceu imune diante das atrocidades e violações aos direitos dos atingidos.

Palavras-chave: Mineração, reassentamento, desigualdade social, participação social, conflitos.

FUTURO ANCESTRAL E RISCOS ATUAIS: CONFLITOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA

Luciana Ferreira da Silva
Universidade Federal do Sul da Bahia (Brasil)
Instituto de Humanidades, Artes e Ciências
lucianaf09@gmail.com

David Monteiro
Instituto ClimaInfo (Brasil)
Departamento de Ação Preventiva e Comunicação
david.mada1@gmail.com

RESUMO

Entre 2019 e 2023, o Brasil atravessou um dos períodos mais críticos da última década no que se refere à intensificação da violência no campo. Paralelamente, eventos de catástrofes climáticas passaram a ocorrer de forma abrupta e recorrente, tanto no país quanto em escala global, evidenciando o agravamento da crise ambiental. Esse cenário foi potencializado por um contexto nacional marcado por um governo de orientação autoritária, pautado por uma agenda desenvolvimentista a qualquer custo, somado aos impactos sociais e sanitários da pandemia de COVID-19. As consequências desse processo foram particularmente severas para as comunidades da Amazônia, bioma de elevada diversidade ambiental e cultural, historicamente pressionado por atividades como mineração, agronegócio, extração ilegal de madeira, grilagem de terras e outras formas de exploração que ameaçam tanto os territórios quanto os modos de vida tradicionais.

Nesse contexto, tornaram-se ainda mais evidentes os alertas dos povos originários e comunidades tradicionais, que há séculos defendem formas de vida baseadas na relação de equilíbrio com a natureza. O líder indígena e filósofo Ailton Krenak propõe a ideia de que o "futuro é ancestral", sustentando que a permanência da vida na Terra não depende exclusivamente do avanço tecnológico linear, mas do resgate dos saberes e práticas dos povos originários, que reconhecem a Terra como sujeito de relação e cuidado.

Entre 2020 e 2023, no âmbito de uma organização da sociedade civil denominada Escola de Ativismo, foi desenvolvido um projeto em parceria com 20 coletivos, associações e lideranças da Amazônia Legal brasileira, com o objetivo de construir camadas de segurança e proteção para comunidades indígenas e quilombolas, assegurando a defesa e a permanência em seus territórios. Para isso, adotou-se o conceito de Segurança Integral (holistic security), desenvolvido inicialmente pelo coletivo Tactical Tech, que propõe uma abordagem ampla e interconectada da segurança de defensores de direitos humanos e ativistas. Essa perspectiva ultrapassa os limites da segurança física ou digital, oferecendo ferramentas e metodologias que possibilitam a construção de planos de segurança personalizados, adequados às realidades locais.

A metodologia aplicada estruturou-se em quatro fases principais: (1) diagnóstico e análise de riscos, por meio de entrevistas semiestruturadas e visitas in loco; (2) devolutiva e processos formativos em Segurança Integral junto aos coletivos; (3) construção de protocolos comunitários de segurança integral; e (4) implementação, acompanhamento e instalação de medidas definidas coletivamente. Os protocolos contemplaram dimensões físicas, digitais, territoriais, patrimoniais, jurídicas e psicossociais, com o propósito de fortalecer a capacidade de defesa das comunidades, contribuir para sua permanência nos territórios e, consequentemente, para a proteção das florestas.

A partir desse processo, foi realizado um estudo qualitativo que identificou padrões recorrentes de ataques direcionados às comunidades por empresas de grande capital. Tais padrões incluem pressões territoriais, ameaças diretas, criminalização de lideranças e danos materiais, entre outras estratégias de intimidação. Este trabalho apresenta os principais resultados do estudo, sustentando que a identificação desses padrões constitui uma ferramenta estratégica para o aprimoramento da análise de riscos em territórios tradicionais e para a proteção de outras comunidades ameaçadas pela expansão predatória do capital.

Palavras-chave: Crise climática, povos tradicionais, violência no campo.

ENTRE RISCOS E INVISIBILIDADES: PERFIS DE VULNERABILIDADE AOS DESASTRES NA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS, SÃO PAULO, BRASIL

Tathiane Mayumi Anazawa
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas,
Departamento de Demografia
tathiane@unicamp.br

Tais Tomaz Torres
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências
t252185@dac.unicamp.br

Danielly Karoline Sá Alencar Nascimento
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
d243390@dac.unicamp.br

Sophia Damiano Rovere
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
sophiarovere@gmail.com

Roberto Luiz do Carmo
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas,
Departamento de Demografia
roberto@nepo.unicamp.br

RESUMO

Nas sociedades contemporâneas, as mudanças climáticas assumem um caráter cada vez mais complexo e multifacetado. Diversos atores, estressores e escalas temporais determinam os efeitos e a intensificação da crise ambiental. Contudo, os riscos climáticos não se distribuem de modo uniforme no meio urbano: refletem, na verdade, as assimetrias de poder que organizam as cidades. A configuração urbana brasileira, associada à intensificação e aumento da frequência dos eventos climáticos extremos, levantou dilemas quanto à disparidade de respostas dos indivíduos em face dos riscos e perigos das cidades. A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é formada por 20 municípios, com população de 3.178.601 habitantes em 2022. A RMC tornou-se um polo de expansão industrial com grande dinamismo, em termos econômicos e populacionais. A configuração socioespacial da região teve como marco determinante o processo de desconcentração das atividades econômicas da Região Metropolitana de São Paulo; a sua localização como ponto de conexão entre várias vias de transporte, determinando os valores e usos da terra; especulação imobiliária que participou ativamente de uma distribuição residencial horizontal e descontinuada, resultando em problemas populacionais complexos como a desigualdade, exclusão e segregação espaciais. Frente ao contexto urbano brasileiro complexo e multidimensional, o objetivo do trabalho consiste em construir perfis de vulnerabilidade aos desastres hidrometeorológicos e climáticos, dos municípios da Região Metropolitana de Campinas, estado de São Paulo, Brasil, apoiado em geoteconologias diversas. A composição destes perfis considera que ao localizar a população em suas diferenças de condições de vulnerabilidade, a pesquisa construirá um Índice de Vulnerabilidade com base no Censo Demográfico Brasileiro de 2022, para a RMC, analisando intersecções entre raça/cor, escolaridade, faixa etária, sexo e condições habitacionais, além de dados referentes à susceptibilidade aos riscos de enchentes e inundações e movimentos de massa, obtidos junto ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo. Essa abordagem permitirá verificar, por exemplo, se grupos racializados estão desproporcionalmente expostos a riscos de desastres. Em resumo, por intermédio do índice, espera-se medir a potencial capacidade de resposta da população dado um desastre e, com isso, explicitar – a partir de um arcabouço teórico que agrega desastre e vulnerabilidade – como o risco se determina social, espacial e historicamente. Além do índice proposto para medir as condições de vulnerabilidade da RMC, informações do Cadastro Único irão compor os perfis de vulnerabilidade, que buscará mostrar quais as populações invisíveis aos registros oficiais brasileiros, que precisam ser consideradas em um momento de desastre: populações em situação de rua, beneficiárias de programas sociais e grupos específicos e tradicionais.

Palavras-chave: Desastre socialmente construído, desalojados e desabrigados, população e ambiente, distribuição espacial da população.

A MOBILIZAÇÃO COMUNITÁRIA FRENTE AO DESENVOLVIMENTISMO NEOEXTRATIVISTA: O PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE JACARANEMA (VILA VELHA, ESPÍRITO SANTO, BRASIL)

Homero Bonadiman Galvêas
Prefeitura Municipal de Vila Velha (Brasil)
bonadimangalveas@gmail.com

André Vianna Nascimento
Núcleo de Estudos Urbanos e Socioambientais/NEUS (Brasil)
FACELI (Linhares, ES)
andreviannan@gmail.com

Teresa da Silva Rosa
Núcleo de Estudos Urbanos e Socioambientais/NEUS (Brasil)
tsrosaprof@gmail.com

Melissa Ramos da Silva Oliveira
Universidade Vila Velha, Núcleo de Estudos Urbanos e Socioambientais/NEUS (Brasil)
Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Cidade
melissa.oliveira@uvv.br

RESUMO

Criado em 2003, o Parque Natural Municipal de Jacaranema (PNMJ é fruto da mobilização social de moradores e ambientalistas de Vila Velha (VV) diante das transformações territoriais fomentadas pela expansão desenvolvimentista através de políticas públicas visando a inserção econômica nacional e internacional do ES desde a década 1970.

Este resumo pretende explorar o processo histórico de vulnerabilização territorial pela via da pressão expansionista neoextrativista, inspirado pela chave teórica da Sociologia das Vulnerabilidades, dos Riscos e Ambiental. Sendo pesquisa qualitativa, emprega-se as memórias e narrativas de 21 recordadores do bairro da Barra do Jucu atuando nas áreas ambiental e cultural, registradas em 4 rodas de conversa e entrevistas semiestruturadas (2023 a 2025), transcritas para fins de análise temática.

Alguns aspectos recentes do processo histórico de vulnerabilização valem ser ressaltados: (1) políticas públicas flexibilizadas pelo poder público local; a (2) expansão imobiliária com loteamentos e condomínios sendo a maioria de alta renda; (3) uma obra de "embelezamento": pavimentação da antiga "estrada" de terra, atravessando aquele parque de norte a sul até a renomada Ponte da Madalena, hoje, renovada; (4) um projeto (mais ambicioso) do poder público municipal de fomentar o turismo de consumo com o uso indevido do entorno daquela unidade de conservação de proteção integral.

Tais aspectos são percebidos pelos recordadores como forma de ocultar outros problemas de infraestrutura para lidar com alagamentos relacionados a eventos extremos pluviométricos principalmente em bairros periféricos, alguns vizinhos da Barra. Patrimônio territorial socioambiental, o Jacaranema funciona como bacia de retenção natural das águas de inundações do rio Jucu. Historicamente, as decisões do poder público produzem múltiplos riscos pela fragilização ecológica e vulnerabilização socioeconômica da população nativa provocados pela pressão neoextrativista sob a máscara do desenvolvimento através da associação aos interesses privados-econômicos, minando a base biogeofísica necessária para a sobrevivência de todos os seres vivos deste território.

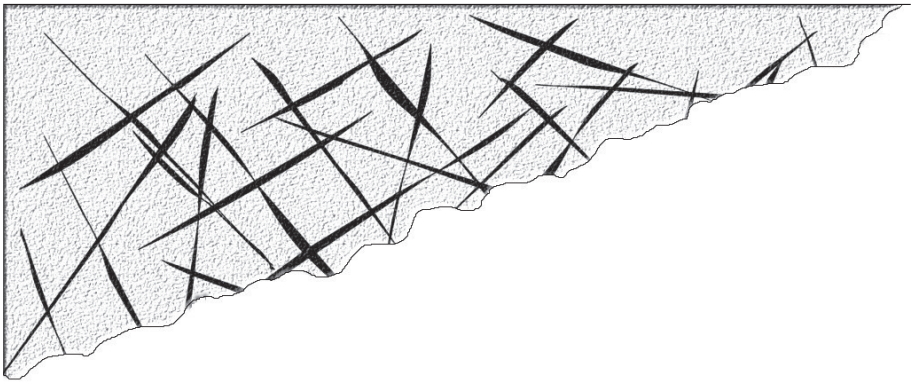
Palavras-chave: Barra do Jucu, Jacaranema, resistência, desenvolvimentismo neoextrativista, mobilização social.

Sessão / Session**: 5**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Riscos Sociais e Ambiente

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Social Risks and the Environment

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Fátima Velez de Castro
Professora Auxiliar do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Fátima Velez de Castro nasceu a 7 de Novembro de 1979, sendo natural do concelho de Arronches (Sub-Região do Alto Alentejo, Portugal).

É Licenciada em Geografia (Especialização em Ensino), Mestre em Estudos sobre a Europa e Doutora em Geografia, com a tese: "*Imigração de Desenvolvimento em regiões de baixas densidades. Territórios de fronteira no Alentejo (Portugal) e na Extremadura (Espanha)*". Realizou Pós-Doutoramento em Literatura, tendo produzido a obra "A *construção de territórios literários a partir de experiências migratórias de reterritorialização. O encontro entre a Geografia e a Literatura na obra de autoras(es) brasileiras(os)*".

Trabalha como Professora Auxiliar no Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, onde é membro da Comissão Científica. Também é Coordenadora do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário da FLUC. Desenvolve atividade como investigadora no CEIS20 (Membro Integrado) onde coordena, em conjunto com João Luis Fernandes, o Grupo 2 – Europeísmo, Atlanticidade e Mundialização. É Presidente da Direção da RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, onde dinamiza o GIER – Grupo de Investigação em Educação para os Riscos.

Os seus principais temas de investigação são na área do Ensino de Geografia (formação inicial docente); Geografia e Riscos Sociais; Geografia das Migrações.

Tema / *Theme:* Riscos Sociais e Ambiente / *Social Risks and the Environment*

Sala / Room: 1

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	260	**António Betâmio de Almeida**	NOVOS RISCOS NATURAIS E ANTRÓPICOS. UM DESAFIO PARA A SUA GESTÃO
15:40 - 15:50	83	**Patricia Geittenes Tondelo** José Esteban Castro	DESASTRES SOCIONATURAIS: DA FORMAÇÃO DE UM CAMPO CIENTÍFICO AOS REBATIMENTOS EMPÍRICOS NO VALE DO ITAJAÍ, SANTA CATARINA, BRASIL
15:50 - 16:00	373	**Rosana Maria de Macedo Borges** Alessandro Cesarino Paulo A. de Almeida Sinisgalli Consuelo Y. Moromizato Yoshida	A IMPORTÂNCIA DO RISCO PERCEBIDO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO EM ÁREAS CONTAMINADAS
16:00 - 16:10	48	**Felizardo Masseko** José Mendes Vasco Mantas	OS DESLOCAMENTOS INDUZIDOS PELA SECA EM MOÇAMBIQUE
16:10 - 16:20	418	**Verônica Velloso** Cláudia Avelar Daniela Lopes Fernando Costa Márcia Vellos	ONDAS MIGRATÓRIAS E AUMENTO DE IMPACTO EM DESASTRES: ESTUDO COMPARADO
16:20 - 16:30	500	**Danilo Ferreira Sodré**	RECONFIGURAÇÃO DE RISCO E DA VULNERABILIDADE NA MIGRAÇÃO VENEZUELANA EM BELÉM, PARÁ
16:30 - 16:40	125	**Wagner Augusto Soares de Aquino** Willi de Barros Gonçalves Eleonora Sad de Assis Bárbara Chagas de Oliveira	GESTÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL EM ÁREAS DE RISCO: ANÁLISE TERRITORIAL DE AMEAÇAS E CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA EM MINAS GERAIS, BRASIL
16:40 - 17:00	Debate		

NOVOS RISCOS NATURAIS E ANTRÓPICOS. UM DESAFIO PARA A SUA GESTÃO

António Betâmio de Almeida
Universidade de Lisboa (Portugal)
Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente
betamio.almeida@ist.utl.pt

RESUMO

Os Riscos estão associados a hipotéticos acontecimentos adversos possíveis, mas incertos. Avaliar um Risco na perspectiva técnica e da engenharia implica caracterizar duas componentes fundamentais: a origem, a causa, e as consequências do acontecimento.

Uma caracterização que está associada a incertezas: quando ocorre o acontecimento com uma determinada intensidade (a causa) e a vulnerabilidade dos bens expostos ao impacto da ocorrência (o grau de danos ou perdas). A gestão dos riscos envolve decisões e intervenções para evitar o acontecimento ou atenuar as consequências (mitigação do risco).

Regra geral, a caracterização das incertezas pode ser baseada em probabilidades baseadas num histórico de ocorrências ou em análises de fiabilidade. Uma caracterização que se admite ser o mais possível objectiva. Torna-se assim viável adoptar critérios de decisão e de intervenção tendo em conta a avaliação do custo presente das medidas de mitigação face à diminuição expectável de perdas ou danos prováveis num determinado período de tempo futuro.

Os designados Novos Riscos têm características especiais que dificultam ou alteram o referido procedimento de justificação das decisões de gestão desses riscos. Referem-se dois conjuntos de riscos nessas condições:

- Os riscos associados a acontecimentos naturais com características modificadas por alterações ambientais e climáticas. Perde-se o padrão histórico das características das ocorrências do mesmo tipo e a obtenção das probabilidades associadas. A avaliação das consequências prováveis e a definição de medidas de protecção ou de mitigação de vulnerabilidades razoáveis também são dificultadas;
- Os impactos da actuação dos sistemas de inteligência artificial (IA) na sociedade humana são classificados como sendo "riscos" com diferentes gravidades no regulamento da União Europeia (o "AI Act"). Neste caso perde-se a capacidade de uma análise probabilística. Os actos são avaliados como ameaças ou perigos e a sua proibição ou gestão depende de uma avaliação dos efeitos sobre a Ética e os Direitos, Liberdades e Garantias fundamentais. Uma avaliação muito dependente do Direito e não da Engenharia.

Em ambos os casos a definição dos actos potenciais ou efectivos como riscos carece de uma justificação formal e a Engenharia terá de se adaptar como responsável da protecção dos bens expostos ou da produção, comercialização ou operação de sistemas de IA.

Palavras-chave: Alterações climáticas, novas tecnologias de IA, incertezas, vulnerabilidades, adaptação.

DESASTRES SOCIONATURAIS: DA FORMAÇÃO DE UM CAMPO CIENTÍFICO AOS REBATIMENTOS EMPÍRICOS NO VALE DO ITAJAÍ, SANTA CATARINA, BRASIL

Patricia Geittenes Tondelo
Universidade Federal de Permanbuco (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano
patricia.tondelo@ufpe.br

José Esteban Castro
Newcastle University (UK)
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programas de Pós Graduação em Sociologia (PPGS) e Desenvolvimento Urbano
esteban.castro@ncl.ac.uk

RESUMO

Desde que os desastres passaram a ser objeto estudo, diversas visões entre a sua interface e a dicotomia sociedade-natureza foram sistematizadas, estabelecendo padrões dominantes: o tecnocêntrico, o comportamental, da vulnerabilidade, do risco, da complexidade e, mais recentemente, da resiliência. A ideia de abordagem dominante não necessariamente implica que tenha existido um começo e um fim no espaço-tempo delimitado, mas qual foi tônica que dominou a área do debate no âmbito científico internacional naquele dado momento. Assim, este artigo tem por objetivo explorar inter-relações entre aspetos teóricos e empíricos com a finalidade de refletir sobre os tensionamentos, ambiguidades e contradições entre conceitos-chave na formação e consolidação do campo científico da sociologia dos desastres e áreas de conhecimento relacionadas.

A abordagem metodológica se desenvolve em dois estágios: primeiro, a apresentação da revisão crítica da literatura sobre ecologia política e estudos urbanos e sociais, com foco nos desastres "naturais" causados por inundações. Nesta etapa, foram consultadas bibliografias basilares sobre o tema com ênfase em estudos internacionais, o que inclui contribuições de escolas de pensamento e pesquisadores formadores do campo científico. Segundo, desenvolvimento de uma análise empírica sobre o processo histórico de formação socioespacial do Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina, Brasil, abordando o modelo de ocupação territorial, a origem das inundações urbanas e as políticas públicas de controle e mitigação, com ênfase nas medidas estruturais. Nesta etapa se procedeu com a análise histórica da formação da rede urbana regional pela compreensão do modelo de ocupação do território, criação da problemática das inundações urbanas, levantamento das políticas públicas implementadas para o controle e mitigação das inundações até a atualidade.

A discussão teórica apresenta as trajetórias e particularidades de diferentes contribuições ao campo de estudos, incorporando também produções do Sul Global, até convergir nos debates impulsionados pela internacionalização e institucionalização do tema pela Organização das Nações Unidas, especialmente após a incorporação das mudanças climáticas às abordagens sobre desastres. A discussão empírica, por sua vez, evidencia como essas formulações teóricas se materializam no espaço urbano, explorando o papel da urbanização capitalista, marcada por políticas que priorização de medidas estruturais em detrimento das não estruturais. Essa lógica contribuiu historicamente para conformar uma rede urbana que expõe sua população à convivência recorrente com episódios de desastres por inundações.

Palavras-chave: Sociologia dos desastres, paradigmas dos desastres, ecologia política, inundações urbanas, vale do Itajaí.

A IMPORTÂNCIA DO RISCO PERCEBIDO COMO FERRAMENTA DE GESTÃO EM ÁREAS CONTAMINADAS

Rosana Maria de Macedo Borges
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Energia e Ambiente
rosanaborges@usp.br

Alessandro Cesarino
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Brasil)
Setor de Apoio em Avaliação e Gestão de Uso do Solo
acesarino@sp.gov.br

Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Energia e Ambiente
psinisgalli@usp.br

Consuelo Yatsuda Moromizato Yoshida
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Brasil)
Departamento de Direitos Difusos e das Relações Internacionais
cyoshida@pucsp.br

RESUMO

A modernidade trouxe a sensação do domínio do risco, permitindo que as pessoas tomassem decisões, de modo racional. Com a ajuda de números, os matemáticos transformaram a teoria em instrumento de organização, interpretação e aplicação das informações. Em contraponto, a própria sociedade responde pela ampliação das preocupações com o risco, uma vez que há uma perceção do seu aumento. A observação, e o tratamento dos dados, permite projetar as probabilidades, mas em situações de exposição, não se deve desconsiderar o julgamento individual.

A doutrina referente ao risco distingue o risco real e objetivo, domínio dos matemáticos, estatísticos, atuários, do risco percebido, que consiste na percepção da população. O risco percebido deve ser ponto de atenção e a literatura relata que riscos impostos são menos tolerados pela população.

A existência de passivos ambientais demanda a definição de políticas públicas de gerenciamento, pois a contaminação presente no solo e/ou águas subterrâneas pode causar riscos à saúde humana e ecológicos.

O presente trabalho propõe uma reflexão quanto à importância do risco percebido pela população que vive próxima a uma área contaminada, como estratégia de acompanhamento preventivo para minimizar conflitos. A metodologia consistiu no levantamento bibliográfico e documental dos procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas, no Estado de São Paulo, Brasil, nas quais há inquietação da população. Para o risco percebido, estratégias utilizadas por outros países como China e Estados Unidos incluem entrevistas, questionários e levantamentos nas mídias sociais. Os sentimentos expostos na mídias, em região industrializada na China, permitiu a identificação de áreas com questões de contaminação até então desconhecidas. Nos Estados Unidos, o risco percebido foi incluído como estratégia de gerenciamento evitando conflitos. No Estado de São Paulo, casos críticos, por conta de conflitos desenvolvidos passaram a ter as informações divulgadas na página do órgão ambiental, mas entende-se que práticas de identificação do risco percebido tendem a melhorar a gestão de eventuais conflitos em ocupações residenciais perto de indústrias.

Palavras-chave: Risco, contaminação, população, conflitos, percepção.

OS DESLOCAMENTOS INDUZIDOS PELA SECA EM MOÇAMBIQUE

Felizardo Masseko
Universidade de Coimbra (Portugal)
Instituto de Investigação Interdisciplinar
felizardomasseko@gmail.com

José Mendes
Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia, Núcleo de Sociologiaa
jomendes@fe.uc.pt

Vasco Mantas
Universidade de Coimbra, Centro de Investigação da Terra e do Espaço (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Terra
vasco.mantas@dct.uc.pt

RESUMO

São muitos os estudos que mostram que a frequência e a intensidade das alterações climáticas estão a aumentar. Este cenário contribui para o incremento de deslocamentos de pessoas e comunidades globalmente, sobretudo em países mais pobres. No seio de estudos sobre os deslocamentos induzidos pelos eventos extremos do clima, são sobejamente divulgados os repentinos (cheias e inundações, ciclones, deslizamento de terras, tsunamis, entre outros) porém, existem poucos estudos que retratam os de geração lenta (a seca, a erosão costeira, a subida do nível do mar, entre outros). Neste sentido, julgamos ser muito relevante abordar o deslocamento induzido pela seca, já que em sua maioria são permanentes e também são difíceis de monitorizar.

Este estudo foi realizado em Moçambique, onde muitas comunidades têm na agricultura e na natureza o seu sustento, e naturalmente em situações de seca, não existe outra alternativa viável se não o deslocamento. Este cenário é preocupante porque a seca tende a aumentar rapidamente do que a capacidade de as comunidades moçambicanas se adaptarem a esse evento extremo do clima.

Em busca de soluções para mitigar este tipo de deslocamento, recorremos a abordagem qualitativa com destaque para a pesquisa bibliográfica (artigos científicos, relatórios de instituições humanitárias, diversas legislações internacionais e nacionais), entrevistas aos diversos atores e a observação direta.

O estudo apercebeu-se que devido as consequências humanitárias de pessoas deslocadas pela seca em Moçambique, há necessidade premente da implementação de estratégias de redução do risco da seca, pois a ausência dessas estratégias é uma das causas desses deslocamentos. Na verdade, as respostas aos deslocamentos induzidos pela seca em Moçambique estão excessivamente focadas na assistência humanitária de curto prazo e pouco abordam as necessidades de longo prazo. Como consequência disso, o número de casos de deslocamentos induzidos pela seca em Moçambique não para de crescer.

Com vista a quebrar este ciclo vicioso é necessária a implementação de soluções duradouras. Atualmente, a solução duradoura comum em Moçambique, tem sido a integração em comunidades de acolhimento. Contudo, esta estratégia tem provado ser ineficaz. Por isso, neste artigo investigamos as soluções duradouras que podem mitigar os deslocamentos em alusão, caso contrário os deslocamentos induzidos pela seca em Moçambique continuarão a aumentar.

Palavras-chave: Deslocamentos, seca, Moçambique, soluções duradouras.

ONDAS MIGRATÓRIAS E AUMENTO DE IMPACTO EM DESASTRES: ESTUDO COMPARADO

Verônica Velloso **Claudia Avelar** **Daniela Lopes** **Fernando Costa** **Márcia Velloso**

Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Grupo de Pesquisas em Gestão de Riscos e Desastres
pesquisa.grd@gmail.com

RESUMO

O presente estudo analisa os desafios enfrentados por imigrantes e refugiados, com enfoque nas limitações institucionais para atender populações cultural e linguisticamente diversas. A pertinência do tema decorre do aumento de ondas migratórias internacionais e da intensificação de eventos extremos que pressionam serviços públicos e ampliam vulnerabilidades sociais. Argumenta-se que o sofrimento do refugiado é anterior ao desastre e é reatualizado na emergência, pois deslocamentos forçados e crises estruturais condicionam novas vulnerabilidades. Quando os sistemas operam sob pressupostos homogêneos, o acolhimento pode reproduzir exclusões, evidenciando a necessidade de ampliar a gestão de riscos para além da dimensão técnico-operacional.

A área de estudo abrange, no Brasil, o contexto institucional da Defesa Civil inserida no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, priorizando municípios urbanos com diversidade étnico-cultural. Em Portugal, concentra-se no Sistema Nacional de Proteção Civil, coordenado pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, em territórios urbanos com elevada presença migrante. Em ambos os países, observa-se a convergência entre vulnerabilidade socioambiental e migratória, especialmente em áreas periféricas e de precariedade habitacional.

A pesquisa baseou-se em revisão bibliográfica sistemática sobre migração forçada, vulnerabilidade social e gestão de riscos e desastres, com análise documental de marcos legais e planos operacionais nos dois países. Utilizou-se análise qualitativa de conteúdo para identificar lacunas relativas à capacitação intercultural, comunicação de r

Os resultados indicam que, em ambos os países, a ausência de abordagens interculturais estruturadas, contribui para a "invisibilização" de imigrantes e refugiados nas fases de gestão de riscos e desastres, além de favorecer preconceito racial e xenofobia. Sistemas de alerta, formulários e práticas de abrigamento operam segundo padrões homogêneos, criando barreiras de acesso à proteção.

Conclui-se que os desastres tendem a intensificar desigualdades pré-existentes, configurando um "desastre dentro do desastre". O estudo propõe diretrizes para institucionalização de práticas interculturais, formação continuada e comunicação multilíngue, fortalecendo uma Proteção e Defesa Civil orientada pela equidade e justiça social.

Palavras-chave: Onda migratória, imigrantes, operações de apoio.

RECONFIGURAÇÃO DE RISCO E DA VULNERABILIDADE NA MIGRAÇÃO VENEZUELANA EM BELÉM, PARÁ

Danilo Ferreira Sodré
Universidade Federal do Pará (Brasil)
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
danilo.sodre@naea.ufpa.br

RESUMO

O trabalho analisa as situações de riscos e vulnerabilidades associadas à migração venezuelana em Belém-PA, com foco específico nos indígenas da etnia Warao. Parte-se da compreensão de que as chamadas migrações de crise não representam apenas deslocamentos populacionais, mas envolvem continuidade e a reconfiguração de risco e vulnerabilidades ao longo do percurso migratório e, sobretudo, nos territórios de destino. A crise econômica, política e social da Venezuela é identificada como fator estruturante desse fluxo, impulsionando o deslocamento forçado de populações indígenas para cidades amazônicas brasileiras.

O estudo contextualiza a migração Warao a partir de uma abordagem teórica centrada nos conceitos de risco e vulnerabilidade, entendendo-os como processo socialmente produzidos e desigualmente distribuídos. Destaca-se os riscos sociais, de natureza estrutural e contínua, pois tendem a serem ampliados quando os migrantes se inserem em contextos urbanos marcados por fragilidades institucionais, desigualdades socioespaciais e insuficiência de políticas públicas. Nesse sentido, o território de destino não é tratado como mero cenário, mas como elemento ativo na produção ou mitigação das vulnerabilidades.

Metodologicamente, a pesquisa baseia-se em trabalho de campo realizado no Espaço de Acolhimento do Tapanã (EAT), em Belém, aliado a análise de matérias jornalísticas e documentos institucionais. Os resultados evidenciam condições precárias de acolhimento, como problemas estruturais nos abrigos, insegurança alimentar, insalubridade, dificuldade de acesso a serviços básicos e recorrentes violações de direitos fundamentais. Tais condições revelam a fragilidade das políticas de acolhimento e a incapacidade institucional de responder adequadamente às especificidades culturais e sociais do povo Warao.

Conclui-se que, no contexto de Belém-PA, os riscos e vulnerabilidades que motivaram a migração Warao não foram superados com o deslocamento, mas tendem a ser reconfigurados no território de destino. O estudo reforça a necessidade de políticas públicas estruturais, culturalmente adequadas e territorialmente sensíveis, capazes de garantir direitos e reduzir a exposição contínua desse grupo a situações de risco e exclusão social.

Palavras-chave: Belém-PA, migração Venezuelana, riscos, vulnerabilidade social, Warao.

GESTÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL EM ÁREAS DE RISCO: ANÁLISE TERRITORIAL DE AMEAÇAS E CONSTRUÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA EM MINAS GERAIS, BRASIL

Wagner Augusto Soares de Aquino[1,2]
wagneraugustos@yahoo.com.br

Willi de Barros Gonçalves[1,2]
willidebarros@ufmg.br

Eleonora Sad de Assis[1,2]
elsad@ufmg.br

Bárbara Chagas de Oliveira[1,3]
bcoliveira.restauro@gmail.com

[1]Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)
[2]Escola de Belas Artes, Programa de Pós Graduação em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável
[3]Escola de Belas Artes, Conservação-Restauração de Bens Culturais Móveis

RESUMO

A emergência climática tem intensificado a frequência e a severidade de eventos extremos em escala global, exigindo abordagens mais sistemáticas e integradas para mitigação e adaptação. Neste contexto, essa comunicação propõe uma análise focada no Estado de Minas Gerais (MG), situado na Região Sudeste do Brasil, o qual detém uma rica diversidade biogeográfica (biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga), uma vasta rede hidrográfica, incluindo nascentes do Rio São Francisco, o maior rio do Brasil situado totalmente no território nacional e um acervo cultural de valor elevado, abrangendo sítios arqueológicos, centros urbanos preservados do período colonial, conjuntos ecléticos, modernistas e centros de arte contemporânea.

O objetivo da comunicação é explorar os riscos que ameaçam os bens culturais mineiros, imóveis e móveis, por diferentes ameaças: incêndios florestais, inundações, secas extremas e rompimentos de barragens de rejeitos de mineração. Minas Gerais concentra mais de 40% das barragens de rejeito de minério no Brasil, tendo sido palco de dois desastres sócio-ambientais de grande magnitude ocorridos na última década: as tragédias de Mariana (2015) e Brumadinho (2019).

Adotando uma abordagem metodológica sistemática, baseada em análise de dados georreferenciados, histórico de sinistros anteriores e bases de dados públicas, este estudo mapeia a interseção entre perímetros de risco, por exemplo, zonas de inundação e proximidade de barragens e a localização de bens culturais tombados. Considera-se ainda a capacidade de resposta das instituições oficiais responsáveis pela gestão e preservação do Patrimônio Cultural e de proteção civil que atuam no Estado.

Com base nas lições extraídas de eventos anteriores, discute-se lacunas institucionais na integração entre políticas de segurança civil, conservação preventiva e sustentabilidade ambiental. São propostos critérios para priorização de ações, como monitoramento periódico, salvaguarda e criação de protocolos de comunicação interinstitucional, considerando a magnitude dos riscos, com destaque para as dimensões geográfica e social dos seus componentes, os valores e importância cultural dos bens culturais estudados, a resiliência e capacidade de resposta institucional local.

Os tópicos abordados incluem: mapa de bens culturais tombados em MG, cruzando dados de riscos ambientais (climáticos e de barragens) com a localização dos bens; possibilidades de uso dos repositórios de dados georreferenciados, acessíveis a gestores patrimoniais, profissionais do campo da Ciência do Patrimônio e autoridades de proteção civil, para apoiar nas tomadas de decisão; recomendações de boas práticas na elaboração de políticas públicas para fortalecer a prevenção, o monitoramento contínuo e a resposta articulada a emergências, visando reduzir a exposição e aumentar a resiliência do patrimônio cultural e por fim, sugestões de mecanismos institucionais para integrar de forma eficaz a gestão de riscos aos bens culturais.

Em síntese, a comunicação busca promover modelos sistêmicos de gestão de riscos ao Patrimônio Cultural em um Estado brasileiro de grande relevância cultural ameaçada pelos riscos decorrentes das atividades econômicas, especialmente a mineração.

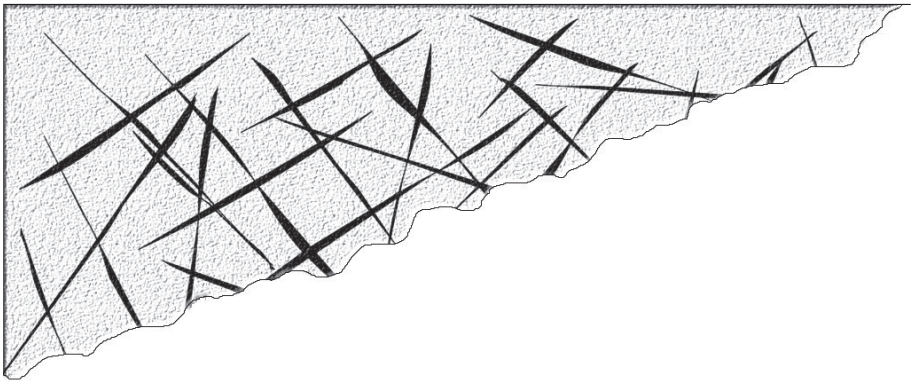
Palavras-chave: Patrimônio cultural, preservação e gestão, gestão de riscos, mapas de riscos.

Sessão / Session**: 6**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Geopolítica dos Territórios e Recursos

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Geopolitics of Territories and Resources

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





João Luís Fernandes
Professor Auxiliar do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Nascido a 6 de Outubro de 1967, natural de Caia e S. Pedro, concelho de Elvas, distrito de Portalegre.

Possui uma Licenciatura em Geografia, concluída em Junho de 1990, na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Defendeu, com aprovação, no dia 19 de Abril de 1996, a tese de Mestrado *O Homem, o Espaço e o Tempo no Maciço Calcário Estremenho - o olhar de um geógrafo*, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Adquiriu assim o grau de Mestre em Geografia Humana. Defendeu, com aprovação, no dia 16 de Fevereiro de 2005, a tese de Doutoramento *Território, desenvolvimento e áreas protegidas - a Rede Nacional de Áreas Protegidas e o caso do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros*, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

É Doutorado em Geografia pela Universidade de Coimbra, e é investigador integrado do Centro de Estudos Interdisciplinares da Universidade de Coimbra (CEIS20). Com interesses nas áreas da Geografia Política e Cultural, tem desenvolvido investigação no domínio das paisagens culturais, das suas dinâmicas e estruturações, em especial na forma como são representadas e, ao mesmo tempo, territorializam os conteúdos de mútiplas indústrias criativas, como o cinema. É também a partir destas novas paisagens e sua relação com as indústrias criativas que se tem preocupado com a construção da imagem dos lugares e sua afirmação num *marketing* territorial integrado em processos de planeamento estratégico. Nesse sentido, tem-se também envolvido na análise da coesão interna de cada espaço geográfico, na filiação dos diferentes agentes com os lugares e, mais especificamente, nos factores de rompimento, quebra e restabelecimento dessa relação, representados por ciclos de desterritorialização-reterritorialização.

É Vice-Presidente da Direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.

Tema / *Theme:* Geopolítica dos Territórios e Recursos / *Geopolitics of Territories and Resources*

Sala / Room: Anfiteatro VI

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	430	**Fátima Cristina da Silva** José Manuel Mendes	GEOPOLÍTICA DA ESPERANÇA E RISCOS GLOBAIS: ALIANÇAS COMUNITÁRIAS ENTRE AMAZÔNIA E MEDITERRÂNEO NA TRANSIÇÃO CLIMÁTICA
15:40 - 15:50	47	**José Wellington Abreu Pereira** **Cleyzer Adrian da Cunha**	GOVERNANÇA E GEOPOLÍTICA DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO FORMOSO, TOCANTIS, BRASIL
15:50 - 16:00	294	**Luís Dias Ramos** **Ânia Moreira** **Andreia Rua**	OS AÇORES A MEIO CAMINHO ENTRE O "HEMISFÉRIO OCIDENTAL" DE DONALD TRUMP E A EUROPA: PROBLEMAS A SUPERAR E EVENTUALIDADES A EXPLORAR
16:00 - 16:10	13	**Jorge Rafael Martins Garrido**	LÍTIO NA REGIÃO DO BARROSO: ENTRE A GEOPOLÍTICA DOS RECURSOS E OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS
16:10 - 16:20	156	**Tamiel Khan Baiocchi Jacobson** **Rômulo José da Costa Ribeiro** Mário Lúcio de Ávila **Reinaldo José de Miranda Filho**	GESTÃO TERRITORIAL E GOVERNAÇÃO FUNDIÁRIA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA
16:20 - 16:30	455	**Olavo Fagundes da Silva** Ricardo Angelo Pereira de Lima	A EXPANSÃO DO CULTIVO DE GRÃOS NO CERRADO AMAPAENSE E OS RISCOS AMBIENTAIS ÀS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE
16:30 - 16:40			
16:40 - 17:00	Debate		

GEOPOLÍTICA DA ESPERANÇA E RISCOS GLOBAIS: ALIANÇAS COMUNITÁRIAS ENTRE AMAZÔNIA E MEDITERRÂNEO NA TRANSIÇÃO CLIMÁTICA

Fátima Cristina da Silva
Universidade de Coimbra (Portugal)
CES - Centro de Estudos Sociais
fatimasilva@ces.uc.pt

José Manuel Mendes
Universidade de Coimbra, CES - Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia da
jomendes@fe.uc.pt

RESUMO

A intensificação dos riscos climáticos e socioambientais tem ampliado disputas por recursos naturais, reconfigurando relações de poder sobre água, solo e modos de vida. Na Amazônia brasileira e no contexto mediterrânico/norte- africano, comunidades e movimentos territoriais constroem respostas que não se limitam à adaptação técnica, articulando governança comunitária, memória política e futuros desejáveis.

Este trabalho apresenta um enquadramento analítico e um desenho de investigação a ser aprofundado numa mobilidade de dois meses no âmbito do projeto *Exploring Transnational Challenges: Climate Change, Migration, and Energy Insecurity in the Mediterranean* (TRACHMED). O foco recai sobre a dimensão transnacional da parceria estratégica da Aliança dos Povos da Floresta (APF), em diálogo com experiências marroquinas relacionadas à desertificação, segurança hídrica, agricultura comunitária e práticas sociais de adaptação climática.

Metodologicamente, combina revisão crítica e análise documental com a preparação de um roteiro de observação e interlocução acadêmica no território de acolhimento, visando identificar convergências e contrastes nos repertórios de ação coletiva, nos dispositivos comunitários de gestão da água/território e nas narrativas de futuro.

Como contribuição, propõe (i) um quadro conceitual para compreender alianças comunitárias como infraestruturas políticas de redução de risco; (ii) uma comparação inicial Amazônia–Mediterrâneo para debates sobre governança, justiça climática e sustentabilidade; e (iii) diretrizes para resultados transferíveis ao TRACHMED e à Universidade de Coimbra.

Palavras-chave: Riscos globais, governança de recursos, água, desertificação, justiça climática.

GOVERNANÇA E GEOPOLÍTICA DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO FORMOSO, TOCANTIS, BRASIL

José Wellington Abreu Pereira
Instituto Federal do Tocantins – IFTO (Brasil)
jose.wellington@ifto.edu.br

Cleyzer Adrian da Cunha
Universidade Federal de Goiás (Brasil)
Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas
cleyzer@ufg.br

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar os desafios e oportunidades relacionados à governança e à geopolítica dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Formoso, em Tocantins, Brasil. Para tanto, utilizou-se a teoria dos Princípios de Design da Sociologia Econômica para avaliar a governança dos recursos, considerando que a bacia, marcada por alta demanda hídrica e episódios de escassez, enfrenta dificuldades quanto à alocação equitativa, ao monitoramento, à fiscalização e à participação dos usuários na gestão da água. A água captada da bacia vai para a produção de arroz irrigado, fazendo do Tocantins o terceiro maior produtor nacional. Outras culturas também demandam recursos hídricos, como a soja grão e a de sementes, a melancia, em projetos de irrigação voltados à alta produtividade, especialmente durante o verão.

A região é um afluente pela margem direita do Rio Araguaia, com uma área de drenagem de 21.328,57 km², correspondendo a cerca de 7,7% da área total do estado do Tocantins e 5,6% da bacia do Rio Araguaia. Ela está situada entre os paralelos 10° 28' e 13° 16' de latitude sul e os meridianos 48° 50' e 49° 57' de longitude oeste, na Região Sudoeste do estado do Tocantins, Brasil. Esta bacia hidrográfica é abastecida por 8 (oito) sub-bacias, a saber: Rio Escuro, Rio Pau Seco, Rio Taboca, Rio Xavante, Rio Dueré, Ribeirão Lago Verde, Rio Urubu e Áreas Marginais Rio Formoso.

A pesquisa de campo adotou uma abordagem qualitativa, com estudo de caso e entrevistas em profundidade com atores estratégicos da governança hídrica. Foram entrevistados em profundidade os atores-chave envolvidos na governança e uso dos recursos hídricos na região da Bacia. Dessa forma, foram ouvidos os *stakeholders* estratégicos da gestão hídrica, como representantes de associações de produtores, órgãos públicos e usuários diretos dos recursos, entre outros atores relevantes. Os dados foram tratados pela análise de Conteúdo de Bardin.

Por fim, os resultados resultaram em quatorze categorias iniciais, agrupadas em seis categorias intermediárias e, posteriormente, sintetizadas em três categorias finais: (i) participação ativa, estabilidade e distribuição equitativa; (ii) estabilidade, segurança e modernização das práticas produtivas; e (iii) profissionalização e fortalecimento da governança. Entre os principais desafios identificados destacam-se: baixa participação dos usuários, ausência de investimentos estatais em infraestrutura e tecnologia, limitações na articulação institucional e carência de estudos técnicos regionais para subsidiar a tomada de decisão. Os resultados da pesquisa reforçam a importância de arranjos institucionais colaborativos, monitoramento eficaz e capacitação dos usuários para alcançar uma gestão sustentável e adaptativa da água em contextos agrícolas, e polticas públicas estaduais e federais que reforçam o uso coletivo do recurso natural.

Palavras-chave: Governança, recursos hídricos, bacia, Rio Formoso.

OS AÇORES A MEIO CAMINHO ENTRE O "HEMISFÉRIO OCIDENTAL" DE DONALD TRUMP E A EUROPA: PROBLEMAS A SUPERAR E EVENTUALIDADES A EXPLORAR

Luís Dias Ramos
Universidade de Lisboa (Portugal)
Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
lramos@iscsp.ulisboa.pt

Ânia Moreira
Universidade de Lisboa (Portugal)
Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
aniagmoreira8@hotmail.com

Andreia Rua
Universidade de Lisboa (Portugal)
Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas
andreiarua01@gmail.com

RESUMO

As Estratégias de Segurança Nacional (ESN) e de Defesa Nacional (EDN) da Administração Trump centram-se na afirmação dos interesses nacionais dos Estados Unidos da América (EUA) no que denominam "Hemisfério Ocidental", numa lógica de *America First* e de paz pela força, no recentrar dos seus interesses estratégicos de política externa na Ásia-Pacífico, no *Burden-Sharing* com os seus aliados e parceiros, e no reforço da sua base industrial de Defesa.

Os Açores são uma área nevrálgica situada a meio caminho entre este Hemisfério – que corresponde ao continente americano e áreas marítimas circundantes - e a Europa, quando a Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO) se encontra numa situação complexa perante o desinvestimento estratégico dos EUA no Atlântico e na Europa, associados à exigência daqueles no aumento dos gastos dos Estados-membros em Defesa Nacional, sobretudo militares. Adicionalmente, os Açores dispõem de recursos marítimos oceânicos relevantes e de elevado potencial para o desenvolvimento social e económico de Portugal e são nucleares na Zona Económica Exclusiva do País, bem como para a sua estratégia de Alargamento da Plataforma Continental. Todavia, estas eventualidades podem ser alvo da cobiça de terceiros e do aumento da atividade nesta região geográfica de atores hostis a Portugal e à NATO, como historicamente tem sido conhecida, o que gera problemas, nomeadamente de segurança externa, interna e económica, que terão de ser superados.

Numa lógica prospetiva, com base em análise documental e teoricamente suportado na Escola Portuguesa da Teoria Geral da Estratégia e no recente conceito de área nevrálgica, esta comunicação reflete acerca dos possíveis impactos da ESN e da EDN dos EUA na Estratégia Nacional de Portugal. Analisa-se como as modalidades de ação associadas a estes documentos se podem constituir em eventuais confrontos, obstáculos ou dificuldades para o País; mas também, em oportunidades, para as quais o apoio de aliados e o relegar da indiferença e da neutralidade dos atores com interesses nos Açores são determinantes. Finalmente, discutem-se as consequências das modalidades de ação associadas a estes documentos na atual situação geopolítica para os Açores e para Portugal e o quanto estas poderão impactar na elaboração e disponibilização de um novo Conceito Estratégico de Defesa Nacional.

Palavras-chave: Açores, Hemisfério Ocidental, área nevrálgica, recursos naturais, Estratégia Nacional de Segurança dos Estados Unidos da América.

LÍTIO NA REGIÁO DO BARROSO: ENTRE A GEOPOLÍTICA DOS RECURSOS E OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

Jorge Rafael Martins Garrido
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
jorgerafaegarrido@sapo.pt

RESUMO

As alterações climáticas e a transição energética, impulsionadas pelo Acordo de Paris, colocaram os minerais críticos no centro das disputas globais por recursos. O lítio, essencial para a produção de baterias, tornou-se estratégico para a União Europeia, que procura reduzir a dependência externa e reforçar a sua soberania energética. Neste contexto, Portugal surge como potencial produtor relevante, mas enfrenta desafios de competitividade face a outros países, como Noruega, Suécia, Argentina, Bolívia e Chile. O presente estudo tem como objetivos aferir e classificar, qualitativa e quantitativamente, o grau de competitividade da exploração de lítio português no panorama internacional; avaliar a sustentabilidade a longo prazo do projeto no contexto internacional, nacional e regional; e identificar os riscos associados à sua exploração.

A área de estudo é a região do Barroso, que compreende os concelhos de Montalegre e Boticas, território reconhecido como Património Agrícola Mundial pela FAO e "torre de água" das bacias hidrográficas do Cávado e do Ave. Este espaço, de elevada relevância ambiental e cultural, é também palco de projetos de prospeção e exploração de lítio, incidindo sobre baldios comunitários e levantando questões de governança, soberania local e justiça socioambiental.

A metodologia adotada combina diferentes abordagens: método comparativo, através da análise de dados estatísticos de produção e reservas de lítio a nível mundial, com especial atenção à competitividade europeia face ao "triângulo do lítio" sul-americano; método histórico e revisão bibliográfica, para contextualizar a evolução da exploração mineira e das políticas energéticas; análise documental e de conteúdo, a partir de relatórios institucionais, legislação, notícias e comunicados da empresa Savannah Resources Plc; eventual recurso a entrevistas semiestruturadas com representantes de comunidades locais, associações de baldios e responsáveis institucionais, de modo a captar perceções sobre riscos, oportunidades e conflitos emergentes.

Espera-se identificar cenários contrastantes: por um lado, a possibilidade de o lítio português contribuir para a autonomia energética europeia; por outro, a constatação de limitações de competitividade face a outros contextos internacionais, bem como riscos ambientais e sociais que podem comprometer a sustentabilidade do projeto. O estudo pretende, assim, oferecer uma análise crítica e neutra sobre a exploração de lítio nas Terras do Barroso, contribuindo para o debate sobre governança, políticas públicas e geopolítica dos recursos no quadro da transição energética.

Palavras-chave: Competitividade, lítio, região do Barroso, sustentabilidade.

GESTÃO TERRITORIAL E GOVERNAÇÃO FUNDIÁRIA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Tamiel Khan Baiocchi Jacobson
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade UnB Planaltina
tamiel@unb.br

Rômulo José da Costa Ribeiro
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade UnB Planaltina
rjcribeiro@unb.br

Mário Lúcio de Ávila
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade UnB Planaltina
avila@unb.br

Reinaldo José de Miranda Filho
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade UnB Planaltina
rjmiranda@unb.br

RESUMO

A Amazônia Brasileira constitui um espaço estratégico de importância global, onde convergem conflitos entre desenvolvimento econômico, conservação ambiental e direitos territoriais. A governança fundiária emerge como elemento central para a resolução de conflitos de terra, consolidação da segurança jurídica e implementação de políticas públicas de desenvolvimento territorial sustentável. Este estudo analisa a configuração territorial e os processos de regularização de terras em domínios do governo brasileiro e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), identificando sobreposições entre diferentes categorias de ocupação, visando compreender as complexas relações de poder e acesso à terra que caracterizam a região.

A pesquisa abrange nove estados da Amazônia Brasileira. O estudo concentra-se em terras públicas federais, sendo analisados 36.047 processos de regularização fundiária até maio de 2025. A região caracteriza-se por dinâmicas territoriais complexas, marcadas por pressões econômicas (agropecuária, mineração, exploração florestal), demandas de povos originários e comunidades tradicionais, e iniciativas de conservação ambiental, configurando um cenário de múltiplas reivindicações sobre o mesmo espaço geográfico.

A análise utiliza dados do Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) do INCRA e técnicas de geoprocessamento para identificar sobreposições espaciais entre categorias de ocupação territorial. De 36.047 processos analisados, 11.595 continham áreas georreferenciadas, sendo 9.410 consolidados (em conformidade legal completa).

Os resultados revelam padrões diferenciados de ocupação territorial entre estados, com concentração de processos de regularização em 3 Estados do Brasil. Identificaram-se sobreposições significativas entre domínios de reforma agrária e interesse ambiental ou territorial de povos originários, evidenciando conflitos de governança. A análise demonstra que a democratização das relações de poder está intrinsecamente ligada ao acesso à terra e ao conhecimento da malha fundiária nacional. Há necessidade de políticas públicas integradas que conciliem regularização ambiental e fundiária, acesso a assistência técnica e extensão rural, segurança jurídica, conservação ambiental e direitos territoriais de povos indígenas e comunidades tradicionais. Assim, as políticas de governança fundiária perpassam seu aspecto meramente jurídico, fazendo parte de um conjunto robusto de políticas ambientais e sociais para servirem como base de uma governança climática territorial sólida, justa e inclusiva.

Palavras-chave: Governança fundiária, Amazônia, regularização de terras, conflitos territoriais.

A EXPANSÃO DO CULTIVO DE GRÃOS NO CERRADO AMAPAENSE E OS RISCOS AMBIENTAIS ÀS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE

Olavo Fagundes da Silva
Universidade Federal do Amapá (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia-PPGEO/UNIFAP
fagundesolavo@gmail.com

Ricardo Angelo Pereira de Lima
Universidade Federal do Amapá (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia-PPGEO/UNIFAP
ricardo@unifap.br

RESUMO

O cultivo de grãos no imenso domínio morfoclimático do cerrado no planalto central brasileiro é um dos motores da expansão exponencial do agronegócio no Brasil. Essa dinâmica do circuito espacial produtivo dos grãos, embora importante para a economia do país, também gerou impactos socioambientais ainda pouco mensurados, mas com alguns desdobramentos já sentidos, como uma nova sazonalidade da disponiblidade hídrica local. Ademais os riscos ambientais para as Áreas de Proteção Permamentes (APPs) decorrentes do uso contínuo de agentes químicos, também é motivo de forte preocupaçao. Em geral as APPs abrigam os cursos d'água que sustentam as lavouras, mas também fornecem a água superficial para fins de dessedentação nas cidades por onde passam. Este estudo objetivou avaliar como a expansão do cultivo de grãos impactou as APPs no cerrado amapaense e seus potenciais riscos.

A implantação do circuito espacial produtivo de grãos na Amazônia Setentrional Atlântica Brasileira ocorreu num polígono do cerrado situado na porção sudeste do Estado do Amapá. Esse polígono, ainda em expansão, está situado próximo à capital do estado, Macapá, e ao Porto de Santana, por onde a produção é escoada. Embora estratégica, do ponto de vista da logística de escoamento, essa área é cortada por inúmeros cursos d'água importantes, como o Rio Pedreira, que deságuam no estuário do grande Amazonas.

Com base em tratamento de imagens através do método de Indíce de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)realizou-se o mapeamento da implantação e expansão do cultivo de grãos no cerrado amapaense. Esse mapeamento foi realizado a partir de uma série histórica das bandas espectrais na região do visível RGB (Red Green Blue) e infravermelho próximo (NIR) de imagens raster abrangendo a área de estudo. São dados georreferenciados do banco de imagens disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) dos satélites CBRES 2B (2008) CBRES 4 (2018), CBERS 4A (2025).

As análises resultantes constataram uma apropriação e uso do solo adjacente às Áreas de Proteção Permanente e em alguns casos adentrando os seus limites, com retirada da capa vegetal. Dada à capilaridade dos cursos d'água no cerrado, essa apropriação e uso do solo alteram o papel a que se destinam as APPs na dinâmica socioambiental local. O estudo referenda o NDVI como método de análise de suporte ao ordenamento do território de maneira à disponibilizar um conjunto confiável de imagens comprovativas da dinâmica de expansão e transformação produzida pelo cultivo de grãos em áreas de cerrado altamente lixiviado.

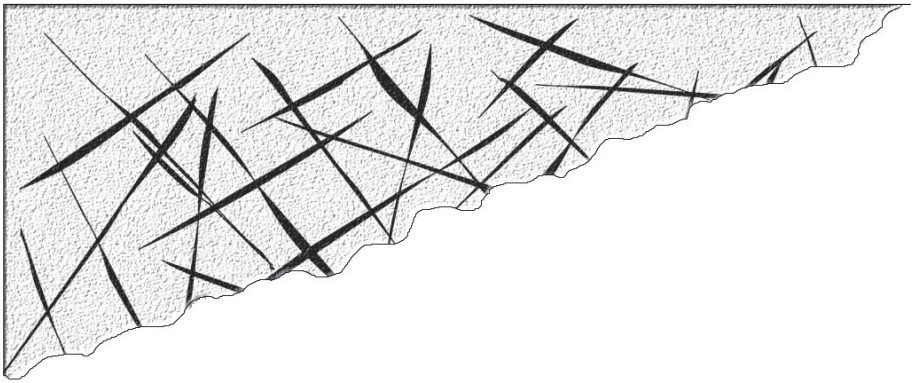
Palavras-chave: Grãos, Amazônia Setentrional Atlântica, Cerrado amapaense, Áreas de Proteção Permanente,

Sessão / Session**: 7**

26 of May 2026
Manhã (15:30 - 17:00)
Gestão do Risco e Ordenamento do Território

26th of May 2026
Morning (15:30 - 17:00)
Risk Management and Land Use Planning

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Altemar Amaral Rocha
Professor Pleno do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Doutor em Geografia pela Universidade de Barcelona–UB (2013). É professor Pleno do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB e analista universitário (Doutor) (pesquisador) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia- PPGEO-UESB. Autor de dezenas de Livros e artigos em Periódicos. Editor Chefe de Revista Geopauta. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Urbana e ambiente, Geografia econômica, Teoria da geografia, atuando principalmente nos seguintes temas: urbanização, produção do espaço, morfologia urbana, espaço geográfico, Cartografia temática/geoprocessamento, Território, Relação Sociedade & natureza; Riscos e Vulnerabilidade socioespacial; Movimentos Socioterritoriais Urbanos.

Tema / *Theme:* Gestão do Risco e Ordenamento do Território / *Risk Management and Land Use Planning*

Sala / Room: Anfiteatro I

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
15:30 - 15:40	299	**Joabe Cota Riker** **Lucilene Florêncio Viana** **Alessandro Moreira Silva**	RESILIÊNCIA URBANA E GESTÃO DE RISCOS FRENTE AOS EXTREMOS CLIMÁTICOS EM MANAUS/AM
15:40 - 15:50	216	**Joana Neto Anjos**	SERVIÇOS PÚBLICOS ESSENCIAIS, GOVERNANÇA REGULATÓRIA E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA: A FUNÇÃO ESTABILIZADORA DA REGULAÇÃO ECONÓMICA
15:50 - 16:00	319	**Ana Margarida Pires** Mabely Moreira	OS RISCOS E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO NO FUNCHAL: UMA VISÃO ESTRATÉGICA DE FUTURO
16:00 - 16:10	431	José Luiz Gonçalves da Silveira **Adélia Nunes** Aires José Rover	PREVENÇÃO 4.0: INTELIGÊNCIA TERRITORIAL, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA APLICADAS À GESTÃO DE RISCO EM CONTEXTOS COMPLEXOS
16:10 - 16:20	15	**Samya Suraya Meragi Tajú**	A CONTRATAÇÃO PÚBLICA SOB RISCO EM MOÇAMBIQUE: COMO A TRANSPARÊNCIA REDUZ VULNERABILIDADES E FORTALECE A GOVERNANÇA
16:20 - 16:30	135	**Edilson de Souza Bias** Abimael Cereda Júnior **Rômulo José da Costa Ribeiro** Valdir Adilson Steinke	INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS E SUAS RELAÇÕES COM A GOVERNANÇA: UM INSTRUMENTO DE APOIO À ANÁLISE DE RISCO
16:30 - 16:40			
16:40 - 17:00	Debate		

RESILIÊNCIA URBANA E GESTÃO DE RISCOS FRENTE AOS EXTREMOS CLIMÁTICOS EM MANAUS/AM

Joabe Cota Riker
Prefeitura de Manaus (Brasil)
Controladoria-Geral do Município
joabe.cota@manaus.am.gov.br

Lucilene Florêncio Viana
Prefeitura de Manaus (Brasil)
Controladoria-Geral do Município
lucilene@manaus.am.gov.br

Alessandro Moreira Silva
Prefeitura de Manaus (Brasil)
Controladoria-Geral do Município
alessandro.moreira@manaus.am.gov.br

RESUMO

Manaus é uma cidade situada no Norte do Brasil, na maior bacia hidrográfica do mundo. Devido às suas características geográficas e hidrológicas, constitui-se como um laboratório para o estudo da resiliência urbana frente às mudanças climáticas. O cenário de aquecimento global manifesta-se localmente através da acentuação de extremos hídricos: cheias históricas e secas severas. O objetivo do estudo é avaliar como a cidade enfrenta os riscos associados a essas suscetibilidades, descrevendo ações do poder público municipal para mitigar externalidades negativas, e analisando quais estratégias de adaptação possuem caráter de "resiliência urbana", tornando-a mais sustentável.

O risco de inundações em Manaus, indissociável de sua geografia, é agravado pela ocupação desordenada das margens de igarapés e em encostas adjacentes. Esse cenário resulta em processos distintos: "terras caídas" nos cursos d'água e "voçorocamentos" nas vertentes de terra firme, ocasionando perdas materiais para quem vive nessas áreas de risco. Paralelamente, as secas extremas revelam a fragilidade logística da região, totalmente dependente dos rios. O déficit hídrico compromete a navegabilidade, vital para o abastecimento da cidade e comunidades ribeirinhas, além de potencializar incêndios florestais, gerando reflexos negativos na saúde pública e no meio ambiente.

A metodologia consiste em um estudo de caso qualitativo, exploratório-descritivo, com triangulação de dados via pesquisa documental e bibliográfica. Para o tratamento das informações, a Análise de Conteúdo permite confrontar políticas públicas com indicadores de suscetibilidades ecossistêmicas, identificando o nível de maturidade das estratégias de adaptação implementadas com foco na mitigação de riscos climáticos.

Os resultados avaliam as ações da Prefeitura de Manaus, com ênfase na atuação da Defesa Civil Municipal e das secretarias de infraestrutura e meio ambiente. Analisam-se medidas de resposta imediata para cheias, bem como planos de contingência para secas. No campo da adaptação, discute-se o papel do Plano Diretor Municipal, a urgência de investimentos em macrodrenagem e soluções baseadas na natureza para o manejo das águas.

Conclui-se que a transição para uma cidade resiliente exige que os riscos climáticos sejam catalisadores para a inovação e o fortalecimento de uma infraestrutura verde, com foco na mitigação das externalidades negativas do aquecimento global. O sucesso da governança local depende de uma ação coordenada entre as três esferas de governo (União, Estado e Município) e da participação social, visando um modelo de desenvolvimento que equilibre o uso dos recursos naturais, o direito à cidade e a segurança climática da população amazônida..

Palavras-chave: Riscos climáticos, resiliência urbana, gestão de riscos.

SERVIÇOS PÚBLICOS ESSENCIAIS, GOVERNANÇA REGULATÓRIA E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA: A FUNÇÃO ESTABILIZADORA DA REGULAÇÃO ECONÓMICA

Joana Neto Anjos
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Direito
joana.neto@fd.uc.pt

RESUMO

A intensificação dos riscos climáticos e a aceleração da transição energética colocam os serviços públicos essenciais — designadamente nos setores da energia, água, transportes e resíduos — no centro dos desafios contemporâneos de governança pública e desenho regulatório.

Tradicionalmente orientados por objetivos de eficiência económica e abertura à concorrência, estes serviços assumem progressivamente uma função estabilizadora perante choques ambientais, económicos e geopolíticos, exigindo uma reconfiguração do papel da regulação económica no Estado regulador.

A presente comunicação analisa de que modo os instrumentos regulatórios e as políticas públicas setoriais, incluindo mecanismos tarifários, obrigações de serviço público e modelos de financiamento, contribuem para a gestão dos riscos sistémicos associados à transição energética.

Partindo do quadro da Constituição económica e do modelo europeu de serviços de interesse económico geral, discute-se a evolução das finalidades da regulação e o papel das entidades reguladoras independentes na articulação entre objetivos de mercado, segurança do abastecimento e proteção dos consumidores.

Metodologicamente, adota-se uma abordagem jurídico-institucional centrada na análise normativa e funcional dos instrumentos de regulação económica, evidenciando as tensões emergentes entre concorrência, justiça distributiva e resiliência territorial no contexto de uma governança multinível. Argumenta-se que a integração da dimensão do risco climático implica uma releitura dos princípios estruturantes do Estado regulador, com implicações relevantes para a legitimação democrática das decisões regulatórias.

Palavras-chave: Serviços públicos essenciais, regulação económica, resiliência climática, Estado regulador, transição energética.

OS RISCOS E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO NO FUNCHAL: UMA VISÃO ESTRATÉGICA DE FUTURO

Ana Margarida Pires
Município do Funchal (Portugal)
Departamento de Gestão Patrimonial
ana.pinto.pires@gmail.com

Mabely Moreira
Município do Funchal (Portugal)
Departamento de Urbanismo
mabely89@hotmail.com

RESUMO

O ordenamento do território tem um papel fundamental na mitigação dos riscos naturais, redução da vulnerabilidade das comunidades e na recuperação e reconstrução dos territórios.

O poder local, pela sua proximidade, é a escala mais adequada para a definição de políticas que conduzam a um desenvolvimento sustentável e a um fortalecimento da resiliência socioeconómica e ambiental. Aliado a isto, a legislação transfere-lhe responsabilidades fundamentais em matéria de risco, sobretudo nos planos territoriais da sua competência.

A estes instrumentos, pelo seu caráter prospetivo, cabe-lhes o dever de conduzir os processos de urbanização, disciplinar o uso do solo e de equilibrar a salvaguarda dos recursos naturais, de pessoas e bens com a evolução do seu território, mediando os interesses públicos e privados.

Como técnicas do município do Funchal, conhecedoras da geomorfologia do seu território e do passado recente de fenómenos climáticos extremos – desde incêndios a aluviões de grandes proporções e avultadas repercussões - decidimos explorar a matéria de risco, na área do planeamento, estudando soluções nos instrumentos de gestão territorial e na legislação em vigor.

Pretendemos procurar ferramentas que, a médio e longo prazo, permitam uma mudança do paradigma da cultura de reação para uma prevenção efetiva em matéria de risco através do ordenamento do território. Considerando medidas carrots and sticks, com soluções alternativas para situações de construções existentes, inviabilização de novas operações urbanísticas, delimitação de Unidades de Execução - que correspondam a áreas de risco elevado, habitadas e em situação de maior vulnerabilidade - e medidas de incentivo ou penalização para a sua regeneração, desocupação e/ou deslocalização.

Como medidas de incentivo, nos casos de direitos consolidados, analisar a hipótese de transferência do direito/da edificabilidade para outro prédio e a atribuição de incentivos - que poderão traduzir-se em benefícios fiscais ou créditos de edificação - para intervenções que contribuam para a mitigação ou redução comprovada do risco.

Ademais pretendemos analisar, de forma crítica, o estabelecido no Plano Diretor Municipal do Funchal, tendo sempre em mente o seu objetivo de "Fortalecer a resiliência urbana através da redução dos níveis de exposição de pessoas e bens materiais aos riscos naturais, em particular de aluviões, cheias, deslizamentos, aluimentos e incêndios, e aos riscos tecnológicos, contribuindo para a minimização dos danos na sequência de catástrofes naturais ou situações excecionais de emergência".

Em suma, a matéria desta análise ambiciona constituir uma base de trabalho para um futuro próximo que, de acordo com as perspetivas lançadas pela comunidade científica, será pautado pela ocorrência, cada vez mais frequente de fenómenos extremos.

Palavras-chave: Ordenamento do território, riscos naturais, poder local, educação, vulnerabilidade das comunidades.

PREVENÇÃO 4.0: INTELIGÊNCIA TERRITORIAL, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA APLICADAS À GESTÃO DE RISCOS EM CONTEXTOS COMPLEXOS

José Luiz Gonçalves da Silveira
Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil - SC (Brasil)
Comitê Técnico Científico de Proteção e Defesa Civil
gonsalves.intellnet@gmail.com

Adélia Nunes
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
adeliajnnunes@gmail.com

Aires José Rover
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Direito
aires.j.r@ufsc.br

RESUMO

A intensificação de riscos sistêmicos, interdependentes e de rápida propagação tem exposto as limitações dos modelos tradicionais de prevenção e gestão de riscos no século XXI. Diante desse cenário, este estudo analisa a evolução histórica dos paradigmas preventivos e propõe o conceito de Prevenção 4.0 como referencial integrador entre inteligência estratégica, inovação tecnológica e governança multinível. O objetivo é estruturar um modelo capaz de orientar políticas públicas e instituições em contextos marcados por complexidade, incerteza e aceleração dos eventos adversos.

O estudo situa-se no campo da segurança e da gestão de riscos em contextos institucionais e territoriais, com ênfase na articulação entre defesa civil, proteção civil, governança digital e planejamento territorial. Parte-se da constatação de que, embora haja crescimento expressivo da produção científica sobre redução de riscos e tecnologias digitais, persiste fragmentação conceitual entre abordagens tecnológicas, institucionais e territoriais.

A pesquisa foi conduzida por meio de revisão integrativa de natureza exploratória e qualitativa. As buscas foram realizadas em janeiro de 2026 nas bases Web of Science (WoS), Scopus, SciELO e Portal de Periódicos CAPES, abrangendo o período de 2000 a 2025. O total de documentos recuperados foi de 673 registros, resultando, após remoção de duplicidades e aplicação de critérios de elegibilidade, em um corpus final consolidado de aproximadamente 254 documentos com aderência temática direta.

Os resultados evidenciam transição progressiva de modelos predominantemente reativos para abordagens antecipatórias orientadas por dados, inteligência artificial e sistemas de alerta precoce. Observa-se concentração significativa de publicações entre 2023 e 2025, indicando inflexão recente do campo. Contudo, permanece lacuna na integração sistêmica entre inteligência territorial, governança e prevenção operacional. A Prevenção 4.0 é apresentada como paradigma estruturante dessa transição, organizado em um ciclo contínuo de detecção, interpretação, decisão, ação e aprendizagem, contribuindo para o fortalecimento institucional e para a construção de territórios mais resilientes.

Palavras-chave: Prevenção 4.0, gestão de riscos, inteligência territorial.

A CONTRATAÇÃO PÚBLICA SOB RISCO EM MOÇAMBIQUE: COMO A TRANSPARÊNCIA REDUZ VULNERABILIDADES E FORTALECE A GOVERNANÇA

Samya Suraya Meragi Tajú
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Letras e Ciência Sociais, Departamento de Sociologia
ssmtaju@lgmail.com

RESUMO

A contratação pública tornou-se uma ferramenta estratégica para direcionar o setor público, através da promoção a competitividade e incentivo a participação do setor privado na prestação e gestão de serviços públicos. No entanto, esse processo está exposto a riscos significativos, como corrupção, ineficiência, captura institucional, e outros que podem comprometer a eficácia das políticas públicas. Este estudo tem objectivo descrever o papel da transparência como mecanismo de mitigação desses riscos.

Através de uma abordagem metodológica qualitativa, que combinou técnicas de observação, análise bibliográfica, análise documental e análise de conteúdo de entrevistas semi-estruturadas, a gestores públicos, juízes, procuradores, funcionários do departamento de aquisições e da Unidade Funcional de Supervisão de Aquisições (UFSA), foi possível compreender este fenómeno.

Os resultados evidenciam que a transparência contribui para reduzir riscos operacionais, fortalecer a confiança entre atores institucionais e promove o bem estar social. Contudo, são identificados desafios significativos, como a limitada capacidade institucional, o uso frequente do ajuste direto sem justificativa adequada e a influência de interesses patrimonialistas que comprometem a efetividade das políticas de transparência. O estudo destaca que a mitigação de riscos não depende apenas da formalização de regras, mas também de uma cultura institucional que valorize o controle social, a fiscalização independente e a responsabilização dos atores envolvidos.

Conclui-se que, no contexto moçambicano, promover transparência na contratação pública é fundamental para reduzir vulnerabilidades sistêmicas, fortalecer a governança e assegurar que os recursos públicos sejam utilizados de forma eficiente e justa.

Palavras-chave: Contratação pública, transparência, gestão de risco.

INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS E SUAS RELAÇÕES COM A GOVERNANÇA: UM INSTRUMENTO DE APOIO À ANÁLISE DE RISCO

Edilson de Souza Bias[1,2] edbias@unb.br
Abimael Cereda Júnior [1,3] ceredajunior@geografiadascoisas.com.br
Rômulo José da Costa Ribeiro[1,4] rjcribeiro@unb.br
Valdir Adilson Steinke[1,5] jvaldirs@unb.br
[1]Universidade de Brasília (Brasil) | [2]Instituto de Geociências | [3]LAGIM - Laboratório de Geoiconografia | [4]Faculdade de Planaltina | [5]Departamento de Geografia

RESUMO

As Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE)s representam pilares fundamentais para a segurança jurídico-territorial e tomada de decisão de instituições privadas e públicas, integrando governo, setor privado, Academia e a sociedade civil, transcendendo a função de meros repositórios digitais ou de geoportais com fins de disseminação de dados e outros produtos geoinformacionais. Apesar de uma IDE ser basilar à democratização da geoinformação, nem sempre ela atende a esse aspecto, com implementações estáticas, sem metadados ou mesmo sem processos de ETL consolidados, falhando em atender à dinâmica exigida em situações de desastres e ameaças de risco - sismo, terremotos, incêndios, inundações, etc. Uma questão que surge é se podemos incorporá-la no contexto de governança e, como resposta, busca-se em Peters (2013) da Graduate School of Public and International Affairs (Universidade de Pittsburgh), que descreve o termo como a forma de como o setor público e outras instituições administram suas relações com a sociedade. Assim, a Governança define a forma de dirigir visando atingir objetivos coletivos, e o maior deles, representa o dever social de um governo em manter a qualidade de vida da população, reduzindo as possibilidades de riscos, o que não é tarefa simples de se executar. Neste particular o uso das IDEs, ocupam um lugar de destaque, pelas suas diversas possibilidades, entre as quais, disponibilizar dados em quantidade e qualidade, superando a visão inventarial, onde o foco reside apenas na acumulação de dados, evoluindo para plataformas de Inteligência Geográfica (INTELGEO), capazes de integrar dados de diversas fontes e natureza, com qualidade e interoperabilidade. Estas premissas surgem com maior intensidade em momentos de catástrofes, podendo-se recorrer ao período da COVID 19 como exemplo, quando a necessidade de dados eram exigidos para propiciar estudos relativos à evolução espacial e apoiar a população com informações e, estes, escassos e com graves problemas de limpeza e concordância. No Brasil, citamos ainda a grande enchente que atingiu o estado do Rio Grande do Sul no ano de 2024, provocando danos em quase todos os 497 municípios. Pode-se ainda citar a importância dos dados para apoiar estudos, análises e monitoramento de fenômenos decorrentes das mudanças climáticas, evidenciando que a disponibilidade de dados, por si só, não garante a eficácia da resposta; é necessário transformar dados em conhecimento acionável. Outro elemento que não pode ser esquecido, é a inclusão dos conceitos de ética na produção de dados geoespaciais, que, em situações de risco, serão usados para a tomada de decisão, apoiando a redução de perda de vidas. Diante do exposto, o objetivo da presente proposta é demonstrar a viabilidade do uso de uma IDE, apoiada em modelos de governança para atender de forma rápida e segura, situação de risco. Finalmente, elencamos alguns pontos que devem direcionar a discussão da organização de uma IDE como instrumento de apoio em momentos de risco: como estruturar uma interface mais amigável para os usuários? Como localizar os dados de forma mais rápida? Como organizar e estruturar uma IDE de forma temática, visando atender eventos específicos, acessando de forma mais rápida e assertiva: que arquivos e escalas são mais apropriados para a extensão do evento? Como implementar e ativar um motor de busca de dados? Como apoiar a defesa civil e outros órgãos no envio das solicitações de forma mais dinâmica? Estes pontos são reflexões que devem nortear os tomadores de decisão e para as quais devemos voltar a nossa atenção e, principalmente, a organização e estruturação dessas plataformas. Como proposta de inovação e aderência à dessas plataformas, sugere-se: a) a estruturação temática e multiescalar dos dados focada em eventos críticos; e b) a implementação de assistentes virtuais baseados em Processamento de Linguagem Natural (PLN) para interface com a Defesa Civil. Isso permitirá que a solicitação de dados complexos seja feita por linguagem natural, automatizando a triagem de informações críticas para os analistas e acelerando a definição de rotas de fuga e áreas de impacto pelos tomadores de decisão, efetivando a IDE como um verdadeiro instrumento de salvaguarda de vidas.. Em última análise, a integração dessas tecnologias emergentes à IDE não deve ser vista apenas como uma modernização instrumental, mas como uma estratégia de Governança Territorial voltada à democratização da Inteligência Geográfica. Ao reduzir a assimetria técnica e o tempo de resposta entre o dado bruto e a ação humanitária, o modelo proposto reafirma o papel do Estado na proteção social. Em um cenário de riscos globais, a tecnologia é a sociedade, sendo a sua apropriação inteligente o caminho fundamental para converter infraestruturas de dados em verdadeiros instrumentos de salvaguarda de vidas e resiliência territorial.

Palavras-chave: IDE, governança, risco, ética.

17:00 - 17:30 Porto de Honra

17:30 - 18:30

Apresentação de livros (ver página web):

- Obras editadas pela Associação RISCOS;

em confirmação:

- "*Morro da Concha, o tesouro e o monstro: histórias populares da Barra do Jucu (Vila Velha, ES)*", pela Teresa da Silva Rosa e Melissa Ramos da Silva Oliveira;
- "*As Águas no Tempo e nos Caminhos da Cidade*", pelo Prof. Doutor Francisco Dourado;
- "*Vademecum de Medicina de Catástrofe e Situações Sanitárias Excepcionais (SSE)*", pelo Prof. Doutor Romero Bandeira

17:00 - 17:30 Port of Honor

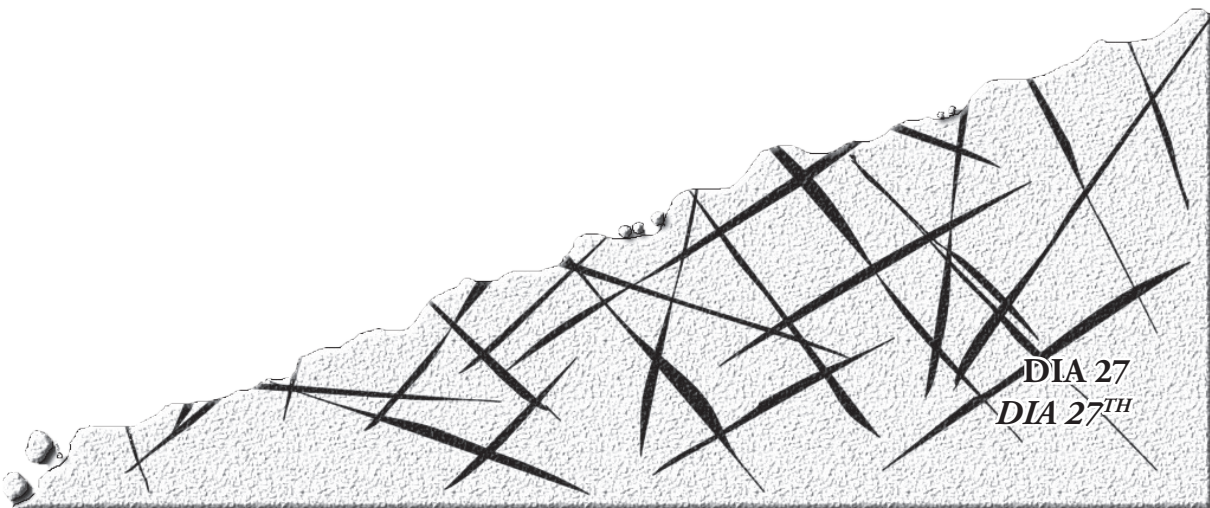
17:30 - 18:30

Books presentation (go to webpage):

- Books published by the RISCOS Association;

in confirmation:

- "*Morro da Concha, the treasure and the monster: popular stories from Barra do Jucu (Vila Velha, ES)", by Teresa da Silva Rosa and Melissa Ramos da Silva Oliveira;*a;
- "*Water in Time and on the Paths of the City*", by Professor Francisco Dourado;
- "*Vademecum of Disaster Medicine and Exceptional Health Situations (EHS)*, by Professor Romero Bandeira



DIA 27
DIA 27TH

MANHÃ, PARTE I (09:00 - 10:30)

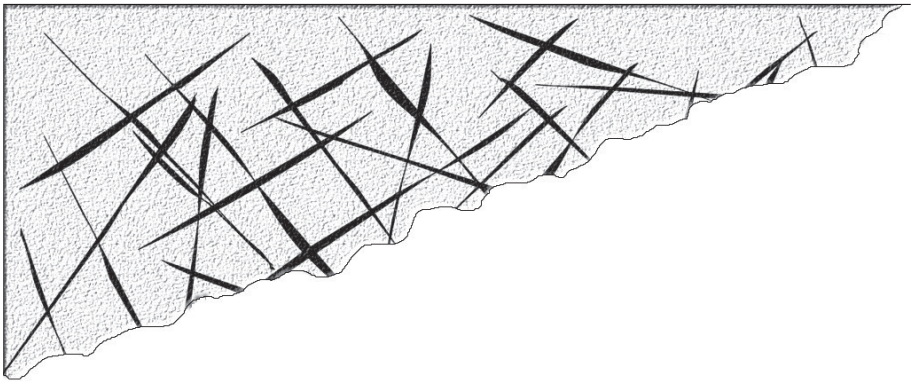
MORNING, PART I (09:00 - 10:30)

Sessão / Session**: 8**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Segurança Alimentar e Transição Energética

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Food Security and Energy Transition

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Ana Cristina Meira Castro
Professora Coordenadora no Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Ana Cristina Meira Castro é licenciada em Engenharia Civil, mestre em Engenharia do Ambiente (ramo Geoambiente), doutorada em Ciências da Engenharia e agregada em Georecursos.

Trabalhou na indústria entre 1991 e 1995, e, atualmente, é Professora Coordenadora do Departamento de Matemática do ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, onde leciona desde 1995.

É, também, investigadora sénior do CERENA - Centro de Investigação de Recursos Naturais e Ambiente. A sua atividade de investigação tem-se centrado na aplicação de métodos matemáticos a diversos tópicos relacionados com georecursos, incluindo sustentabilidade e análise ambiental, impacto de incêndios e fogo controlado, risco ambiental e ocupacional, e os efeitos de eventos meteorológicos extremos. Tem, ainda, particular interesse em tópicos relacionados com responsabilidade social. Neste contexto, tem trabalhado em vários projetos interdisciplinares de I&D e possui uma vasta experiência em liderança de projetos.

É autora de diversas publicações académicas e artigos científicos em capítulos de livros, revistas científicas internacionais e atas de conferências com revisão por pares. Uma lista completa pode ser encontrada no seu perfil ORCID, em https://orcid.org/0000-0001-5579-6550

Tema / *Theme:* Segurança Alimentar e Transição Energética / *Food Security and Energy Transition*

Sala / Room: Instituto de Paleografia

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	337	**Pedro Trus Mendes** Piotr Stankiewicz	CORPORATE CONCENTRATION AS FOOD SECURITY RISK: SUSTAINABILITY GOVERNANCE AND THE REPRODUCTION OF DEPENDENCY IN EUROPEAN SOY SUPPLY CHAINS
09:10 - 09:20	471	**Anna Ekner-Grzyb** Chmielowska-Bąk Tomasz Grzyb Joanna Musiał Klaudia Krysiak-Smułek	INNOVATIVE DETECTION METHOD OF NANO- AND MICROPLASTIC UPTAKE AND LOCALISATION IN EDIBLE PLANTS USING UPCONVERSION NANOPARTICLE LABELLING AND THEIR PHYSIOLOGICAL IMPACT ON THE SEEDLINGS
09:20 - 09:30	360	**Aleg Sivagrakau**	LOCAL SUSTAINABILITY AND ENERGY TRANSITION: STRATEGIC SMART APPROACH AND PALUDICULTURE
09:30 - 09:40	59	**German Orejarena** Afonso Cavaco Sara Pereira	OPPORTUNITIES FOR SOCIAL AND ENERGY INNOVATION: LESSONS FROM THE LIFE JALON PROJECT
09:40 - 09:50	255	**Richard Filcak** Daniel Škobla	WHO IS GOING TO DIE FOR THE COMBUSTION ENGINE? CENTRAL EUROPEAN MOBILISATION AGAINST EU CLIMATE TARGETS IN HISTORICAL AND SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE
09:50 - 10:00	110	**Diego Melar López-Rey** Pilar Montero Vilar	THE CONSERVATION AND ENHANCEMENT OF AGRICULTURAL HERITAGE AS A RESOURCE FOR SUSTAINABILITY, RESILIENCE AND ADAPTATION OF COMMUNITIES TO THE CLIMATE CRISIS: CASTILLA-LA MANCHA AS A CASE STUDY
10:00 - 10:10	160	**Cátia Venâncio** **Sara Costa** Alejandro Marques Julio Vidal **Isabel Lopes**	EFFECTS OF WEATHERING CONDITIONS ON THE ECOTOXICITY OF LEACHATES FROM BIO-BASED GARBAGE CONTAINER LIDS
10:10 - 10:30	Debate		

CORPORATE CONCENTRATION AS FOOD SECURITY RISK: SUSTAINABILITY GOVERNANCE AND THE REPRODUCTION OF DEPENDENCY IN EUROPEAN SOY SUPPLY CHAINS

Pedro Trus Mendes
Nicolaus Copernicus University in Toruń (Poland)
Doctoral School of Social Sciences
trusmendes@doktorant.umk.pl

Piotr Stankiewicz
Nicolaus Copernicus University in Toruń (Poland)
Faculty of Philosophy and Social Sciences
piotr.stankiewicz@umk.pl

RESUMO

The European Union imports 96% of its soybean meal from outside its borders. Soybean meal is of strategic importance, as it constitutes the principal source of protein in the feed of farmed animals. Four transnational corporations dominate this supply: Archer Daniels Midland, Bunge, Cargill and Louis Dreyfus Company, collectively known as the ABCD companies. These firms control between 50%-90% of global grain trade. For the EU, this concentration constitutes a structural risk to food security. This risk is particularly significant given the systemic vulnerability to supply disruption, price volatility, and governance capture by private actors operating beyond democratic accountability. Poland, which imports approximately 3.5 million metric tonnes of soyabean meal annually through ABCD-controlled channels, exemplifies this dependency.

This study examines how ABCD traders deploy sustainability discourse through Environmental, Social and Governance (ESG) reporting as a mechanism that simultaneously manages and reproduces this concentrated position. Eight ESG reports are analysed using critical discourse analysis. Three convergent mechanisms of power are identified. The traders define what sustainability means and control the knowledge through which it is assessed. Monitoring systems, traceability platforms, and classification mechanisms discipline supply chain actors according to incumbent-defined standards. Compliance frameworks presented as technical and neutral structure market access, governing conduct through compliance architecture rather than coercion.

The analysis reveals a paradox: the governance apparatus presented as risk management at the same time produces the conditions of systemic risk. The corporations that generate food security vulnerability through oligopolistic concentration present their sustainability governance as the solution. The self-referential character of this arrangement forecloses alternative governance models. Actors who cannot meet compliance requirements are excluded by the governance architecture rather than by deliberate policy. These mechanisms converge across all four firms, indicating a regime-level governance that reproduces structural dependency rather than addressing it.

The findings contribute to understanding how corporate sustainability governance functions as a mechanism for reproducing the concentrated supply chain structures that generate food security risk in resource-dependent economies.

Keywords: Food security risk, corporate concentration, sustainability governance, soy supply chains.

INNOVATIVE DETECTION METHOD OF NANO- AND MICROPLASTIC UPTAKE AND LOCALISATION IN EDIBLE PLANTS USING UPCONVERSION NANOPARTICLE LABELLING AND THEIR PHYSIOLOGICAL IMPACT ON THE SEEDLINGS

Anna Ekner-Grzyb
Adam Mickiewicz University (Poland)
Department of Cell Biology, Faculty of Biology
anna.ekner@amu.edu.pl

Tomasz Grzyb
Adam Mickiewicz University (Poland)
Department of Rare Earths, Faculty of Chemistry
tomasz.grzyb@amu.edu.pl

Chmielowska-Bąk
Adam Mickiewicz University (Poland)
Department of Cell Biology, Faculty of Biology
jagna.chmielowska@amu.edu.pl

Joanna Musiał
Adam Mickiewicz University (Poland)
Department of Rare Earths, Faculty of Chemistry
joanna.musial@amu.edu.pl

Klaudia Krysiak-Smułek
Adam Mickiewicz University (Poland)
Department of Rare Earths, Faculty of Chemistry
klaudia.krysiak@amu.edu.pl

ABSTRACT

Nano- and microplastics (NMPLs) are increasingly recognised as emerging contaminants posing potential global risks to ecosystems, agriculture, and food safety. NMPLs have been detected in soil, water, and air, and growing evidence indicates their negative impacts on the natural environment and potential risks to human health. However, reliable detection and tracking of NMPLs in complex biological matrices remain a major challenge. Many commonly used analytical methods have important limitations, such as low sensitivity to nanoparticles, difficulty distinguishing plastics from organic matter or minerals, and high equipment costs, which may lead to underestimation of plastic contamination and its biological effects.

To address this methodological gap, we developed an advanced detection approach enabling sensitive monitoring of NMPL uptake, transport, and accumulation in living organisms. NMPLs synthesised or produced through milling processes were labelled with upconversion nanoparticles (UCNPs) doped with lanthanide ions. UCNPs exhibit unique optical properties, including excitation with near-infrared (NIR) light and emission in the visible range. This enables deeper penetration of biological tissues, reduces photobleaching, and minimises biological autofluorescence, significantly improving detection sensitivity in complex biological systems. The labelled particles (NMPLs@UCNPs) were used to investigate the uptake and localisation of plastics in edible plant seedlings, including Triticum aestivum L. and Zea mays L. Imaging was performed using fluorescence microscopy and an Upcon® Labrox plate reader equipped with an NIR laser. The characteristic UCNP emission enabled selective detection of labelled NMPLs within plant tissues, allowing precise visualisation of particle localisation and distribution within plant structures. Potential negative effects were also assessed. The results indicated that NMPLs@UCNPs exhibit low toxicity to plants, confirming their suitability as tracers for environmental studies without introducing significant experimental artefacts.

The proposed methodology provides a powerful analytical tool for investigating NMPL behaviour in biological systems. By enabling sensitive detection and localisation of plastic particles in edible plants, it improves understanding of NMPL transport, accumulation, and potential transfer within terrestrial ecosystems and food chains. These insights are essential for strengthening environmental risk assessment frameworks and supporting global efforts to mitigate the impacts of plastic pollution on ecosystems and the human food web. The National Science Centre, Poland (grants no. 2021/43/B/ST5/00046 and 2022/45/B/ST5/00604), funded this research.

Keywords: Plastic pollution, nanoplastic detection, crop health, food quality, plant development and physiology.

LOCAL SUSTAINABILITY AND ENERGY TRANSITION: STRATEGIC SMART APPROACH AND PALUDICULTURE

Aleg Sivagrakau
Greifswald University (Germany)
Greifswald Mire Centre, Institute of Botany and Landscape Ecology
Polish Academy of Sciences (Poland)
Institute of Rural and Agricultural Development, Department of Rural Economics
aleg.sivagrakau@uni-greifswald.de

ABSTRACT

Global energy transition policies often prioritize transnational approaches, inadvertently exposing rural communities to risks such as demographic decline and economic marginalization. Addressing these local challenges requires focusing on development of local sustainability strategies and "smart villages" — understood not merely as digitally enhanced settlements, but as systemic socio-spatial innovation hubs. This study aims to develop a community-led model that integrates peatlands into local sustainable development strategies. Specifically, it positions paludiculture (the productive use of wet and rewetted peatlands) as a crucial socio-economic, ecological, and cultural catalyst for rural areas within smart development approach.

The study focuses on peatland-rich rural territories, which are critical for global climate mitigation and biodiversity conservation but urgently require context-specific sustainability pathways. The geographical scope encompasses European wetland regions, analyzing best-practice cases from Germany (facilitated by the Greifswald Mire Centre) alongside comparative socio-economic and environmental contexts from Eastern Europe. These territories serve as valuable laboratories to examine how local natural, cultural, and historical resources can be sustainably valorized by residents and authorities.

The research employs a systems-oriented, participatory methodology. Data is sourced from comparative policy reviews at the municipal, regional, and EU levels, combined with a systematic synthesis of existing paludiculture projects. Methodological tools include stakeholder mapping, municipal governance audits, and participatory workshops with local actors. This multidimensional approach ensures that ecosystem-based land use is explicitly bridged with community development, overcoming the traditional divide between ecological restoration and economic valorization.

Preliminary findings indicate that embedding paludiculture into smart strategies transforms wetlands from marginalized lands into shared ecological and cultural commons. This integration generates diverse, community-led economic models, including peatland biomass utilization for energy and construction, paper and chemical production, agro-ecotourism, and traditional crafts. By combining smart local development with sustainable land use, communities can co-create new green jobs, preserve biodiversity, and significantly enhance local climate resilience. Ultimately, this strategic approach strengthens science-policy-society interfaces, offering actionable, context-sensitive trajectories for sustainable territorial development.

Keywords: Local development, sustainability, paludiculture, smart villages.

OPPORTUNITIES FOR SOCIAL AND ENERGY INNOVATION: LESSONS FROM THE LIFE JALON PROJECT*

German Orejarena
University of Évora (Portugal)
Applied Research in Solar Energy for the Energy Transition (SOL4R)
german.orejarena@uevora.pt

Afonso Cavaco
University of Évora (Portugal)
Applied Research in Solar Energy for the Energy Transition (SOL4R)
acavaco@uevora.pt

Sara Pereira
University of Évora (Portugal)
Applied Research in Solar Energy for the Energy Transition (SOL4R)
spereira@uevora.pt

ABSTRACT

The Joining Actors for LOcal development of New large-scale regional energy Communities (JALON) project, funded by the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA), proposes an innovative approach to facilitate the emergence and growth of energy communities (ECs).

It aims to demonstrate the role of large regional energy communities as an instrument of social innovation promoting transformative change. The focus is on depopulated rural regions, where the lack of proper laws holds them back in the energy transition. JALON redefines the traditional approach, viewing the energy community as a response to local needs like depopulation and energy vulnerability. Rooted in Social Innovation and the Theory of Diffusion of Innovations, it applies a learning-by-doing method to ensure active local participation.

The LIFE JALON Project has shown that energy can drive social cohesion and rural development in the Calatayud region. Through a people-centred participatory methodology, the Regional Energy Community (CERCA) involved 66 of 67 municipalities, achieving almost total institutional adherence and direct participation of 877 individuals. The effort resulted in 18 photovoltaic installations in 15 municipalities, totalling 825 kWp, and the integration of 181 Energy Consumption Points, consolidating 98 cooperative members by 2025. Beyond the physical impact, the project trained more than 700 people in energy literacy and created 12 direct jobs, strengthening local capacity and sustainability. With 92% overall progress, the consolidation of CERCA establishes a replicable European model of social and energy innovation in rural areas.

The methodology proved effective in mitigating challenges typical of the rural context, such as ageing and low cohesion, by creating local driving forces and organising by functional valleys. However, the development of these communities in Spain and Portugal is hampered by regulatory barriers, mainly the lack of full implementation of legislation on Energy Communities. This forces ECs to operate under the self-consumption regime, distinct from their role as subjects of the electricity sector, generating confusion and limitations, especially considering the European requirement that CERs develop their own projects, restricting cooperation with local public administration.

Keywords: Social innovation, energy communities, local empowerment.

*This research has received funds from the European Union's LIFE program under grant agreement No: 101076395. The work is also funded by national funds through FCT—Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., in the framework of the UID/6478—SOL4R Applied Research in Solar Energy for the Energy Transition.

WHO IS GOING TO DIE FOR THE COMBUSTION ENGINE? CENTRAL EUROPEAN MOBILISATION AGAINST EU CLIMATE TARGETS IN HISTORICAL AND SOCIOLOGICAL PERSPECTIVE

Richard Filcak
Slovak Academy of Sciences (Slovakia)
Centre of Social and Psychological Sciences
richard.filcak@savba.sk

Daniel Škobla
Slovak Academy of Sciences (Slovakia)
Institute of Ethnology and Social Anthropology
danielskobla@gmail.com

ABSTRACT

Contemporary mobilisations against EU climate targets in Central and Eastern Europe cannot be understood without recognising how political struggles have been shaped by neoliberal transformations since the 1990s. The rapid marketisation, privatisation, and restructuring that followed the collapse of state socialism produced new inequalities, dislocated communities, created "lagging behind" regions, and eroded trust in institutions. This context profoundly influences how different actors interpret climate change, EU policies, and mobilise politically today.

On the one hand, there is growing awareness that the socio-economic model consolidated in the 1990s—often framed as "catching up" through mimicking Western capitalist models—has its limits, is ecologically unsustainable and socially unjust. On the other hand, opposition to European climate policy is also growing, presented by some actors as a barrier to progress and economic development, based on claims that climate measures unfairly constrain countries seeking convergence.

Deepened regional disparities, precarious labour markets, weakened public services, and broader social degradation underpin two competing narratives. A positive framing presents climate action as an opportunity to correct systemic failures and create new development pathways through energy efficiency and green technologies. The narratives driving this mobilisation—moral outrage, fear of ecological collapse, and hope for transformation—are anchored in the recognition that climate change is a real and significant threat that must be prioritised, and that initial investments will return long-term socio-economic security and environmental protection for all.

A negative framing, by contrast, draws heavily on emotions rooted in the turbulent transition period, associated with job losses, privatised risk, declining public welfare, and loss of social status. These experiences generate long-lasting resentment and vulnerability, making climate policies appear as yet another externally imposed shock. Political actors mobilise here by linking decarbonisation to the traumas of deindustrialisation. The Green Deal and "Brussels" become easily recognisable symbols onto which broader social and economic frustrations are projected, reinforcing scepticism toward EU climate policy and distrust of elites.

These competing narratives crystallise into political identities—"green transformation advocates" versus "transformation apocalypticism"—that shape networks, practices, and visions of the future. Yet, as we argue, neither mobilisation fundamentally questions the economic foundations of the current system, like export-oriented growth affiliated with outflow of dividends, trap of middle-income countries, brain drain, fiscal restraint, or pressures about market flexibilisation. They build on the same neoliberal theories and unresolved tensions around peripheral integration, regional inequality, and socio-economic precarity. Climate-related polarisation thus reflects deeper unresolved structural problems and socio-economic tensions rather than offering a deeper rethinking of development trajectories.

Keywords: Climate justice, post-socialist neoliberal transformation, climate policy, deindustrialisation.

THE CONSERVATION AND ENHANCEMENT OF AGRICULTURAL HERITAGE AS A RESOURCE FOR SUSTAINABILITY, RESILIENCE AND ADAPTATION OF COMMUNITIES TO THE CLIMATE CRISIS: CASTILLA-LA MANCHA AS A CASE STUDY

Diego Melar López-Rey
Complutense University of Madrid (Spain)
Faculty of Fine Arts, Department of Painting and Conservation-Restoration
dmelar@ucm.es

Pilar Montero Vilar
Complutense University of Madrid (Spain)
Faculty of Fine Arts, Department of Painting and Conservation-Restoration
pilarmontero@ucm.es

ABSTRACT

The climate crisis is rapidly transforming rural landscapes and the socio-ecological systems that sustain them. Rising temperatures, water variability, soil degradation and biodiversity loss particularly affect agricultural areas that have historically been shaped by farming practices adapted to specific environmental conditions. Given this scenario, it is necessary to develop integrated frameworks that connect sustainability, land management, and community resilience. In this context, agricultural heritage—understood as the set of knowledge, productive practices, land structures, local varieties, and cultural relationships that have shaped traditional agricultural systems, among other elements—emerges as a strategic resource in the face of contemporary risks.

This research presents an interdisciplinary reflection on the potential of agricultural heritage as a tool for climate adaptation and long-term sustainability. Beyond their historical or cultural dimension, traditional agricultural systems harbour ecological and social solutions developed over generations: water management techniques, soil conservation strategies, agricultural diversification, selection of resilient local varieties and community governance structures. These elements constitute a reservoir of knowledge applicable to current challenges related to land use, water management and biodiversity protection.

The case study focuses on the territory of La Mancha Húmeda (Castile-La Mancha), a cultural landscape resulting from the interaction between wetlands, rain-fed agriculture and traditional water collection and distribution systems. Its historical adaptation to aridity and climate variability—embodied in infrastructure, agricultural practices and forms of social organisation—offers a significant example of the value of agricultural heritage in contemporary mitigation and resilience strategies. Current threats, such as the overexploitation of aquifers, agricultural intensification and the degradation of wetlands, reinforce the urgency of conserving and activating these heritage systems in the face of increasingly uncertain environmental scenarios.

Drawing on approaches from environmental humanities, cultural heritage conservation and socio-ecological studies, this proposal seeks to open a space for dialogue between traditionally separate disciplines. It argues that agricultural heritage, far from being a vestige of the past, constitutes an active resource for the transition to sustainable models that integrate biocultural diversity, territorial justice and climate adaptation.

Keywords: Agricultural heritage, cultural landscape, biocultural diversity, heritage-based adaptation, climate adaptation strategies.

EFFECTS OF WEATHERING CONDITIONS ON THE ECOTOXICITY OF LEACHATES FROM BIO-BASED GARBAGE CONTAINER LIDS

Cátia Venâncio[1] catiavenancio@gmail.com
Sara Costa[1] sdcosta@ua.pt
Alejandro Marques[2] alejandro.marques@aitiip.com
Julio Vidal[3] julio.vidal@mosesprodcutos.com
Isabel Lopes[1] ilopes@ua.pt

[1]University of Aveiro (Portugal), CESAM-Centre for Environmental and Marine Studies
[2]Aitiip Centro Tecnológico (Espanha), Polígono Industrial Empresarium, Zaragoza
[3]Moses Productos S.L. (Espanha), Polígono Industrial Empresarium, Zaragoza

ABSTARCT

The development of biocomposites for employment in final market products has been a flagship initiative of the European Green Deal. Although recent advancements are promising, standard environmental risk assessments often fail to fully capture the potential impacts of new bio-based composites, particularly their tendency to release toxic leachates or form persistent fragments during weathering. This work aimed to evaluate the ecotoxicity of leachates produced from a newly developed garbage container lid after 28 days of weathering. Three weathering scenarios were tested: i) UV exposure only, ii) combined UV and visible light exposure, and iii) outdoor exposure. For scenarios i) and ii), the samples were maintained under a 16:8 light:dark photoperiod at 20 °C, with lids rotated 90° clockwise every other day. After exposure, leachates were prepared by following CEN/TS15863 standard, using a ratio of 8 cm3cm−2 in distilled water and stirred for 24 h. Afterwards, leachates were filtered (0.22 µm pore membrane) and supplemented with salts as required for each test medium to prevent osmotic stress in the biological models. The pH and electrical conductivity (EC) of the leachates were measured at the start of each assay. Five treatments were tested: a control (water or media only), a non-weathered leachate (NW), and three leachates from different weathered lids (LID 1, LID 2, and LID 3). Only 100% leachates were tested. The ecotoxicity assessment involved five freshwater organisms [Raphidocelis subcapitata (OECD guideline 201), Lemna minor (OECD guideline 221), Brachionus calyciflorus (Rotox(F)), Daphnia magna (OECD guideline 202), and Danio rerio (OECD guideline 236)] and three edaphic organisms [Lens culinaris (MicroBioTests, Ghent, Belgium), Eisenia andrei (ISO, 2005), and Pleurotus sajor caju].

Leachates produced from lids weathered under UV-only and UV+visible light caused significant decreases in L. minor yield and growth rate, as well as in P. sajor caju biomass, and induced a significant increase in D. rerio embryos mortality compared to the control treatment. Leachates produced from garbage lids weathered under outdoor conditions caused fewer significant effects on freshwater organisms (L. minor yield and growth rate exposed to LID3 leachate, and D. rerio decreased heartbeat rate after exposure to LID1 and LID2 leachates). However, P. sajor caju continued to show a significant reduction in biomass when exposed to leachates from outdoor-weathered composites. These results may be partially explained by differences in pH and EC among leachates. In UV-only and UV+visible light weathering scenarios, the pH dropped about three units, while EC increased by 8- and 5-fold, respectively. As for the outdoor weathering scenario, pH and EC changes were less pronounced (less than two units and 0.1 mS/cm, respectively). These findings emphasize the need for comprehensive, context-specific environmental testing to ensure that bio-based materials developed under the European Green Deal are truly safe and sustainable throughout their life cycle.

Keywords: Ageing, sustainable development, environmental safety, Green Deal.

Acknowledgments:

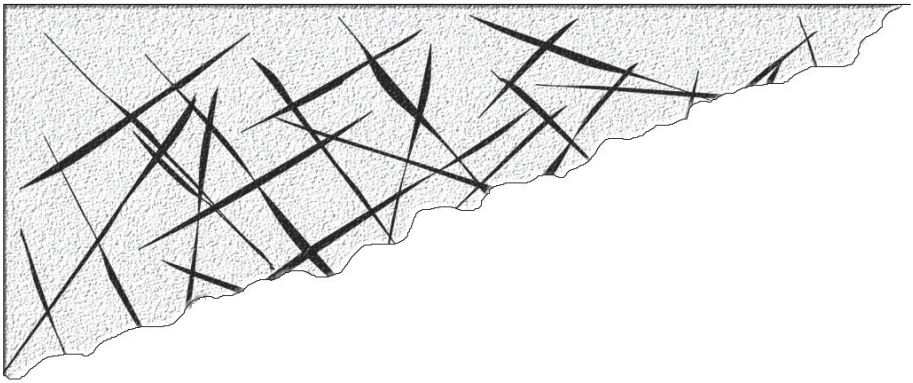
Funded by the European Union under GA 101057049 and by national funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia I.P., within the scope of the Centre for Environmental and Marine Studies projects [UID/50017/2025 (doi.org/10.54499/UID/50017/2025) and LA/P/0094/2020 (doi.org/10.54499/LA/P/0094/2020]. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. The European Union cannot be held responsible for them.

Sessão / Session**: 9**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Transição Energética e Sustentabilidade II

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Energy Transition and Sustainability II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Zoraide Souza Pessoa
Professora Associada do Instituto de Políticas Públicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

É Doutora em Ambiente e Sociedade pela Universidade Estadual de Campinas (2012), Mestre (2003) e Graduada (2000) em Ciências Sociais e Especialista em Demografia (2005) pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) do Brasil. Atualmente, é Professora associada (UFRN) do Instituto de Políticas Públicas e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais (PPEUR/UFRN). É bolsista Produtividade PQ-C em Pesquisa do CNPq. Coordena o Laboratório Interdisciplinar Sociedades, Ambientes e Territórios (LISAT/UFRN) e a Rede de Pesquisa Sustentabilidade, Adaptação Climática, Energias e Sociodiversidade dos territórios. É pesquisadora dos Institutos Nacional de Ciência e Tecnologia: Observatório das Metrópoles -Núcleo RMNatal, KLIMAPOLIS e LABPLAN; dos Grupos de Pesquisas: Estado e Políticas Públicas(EPP/UFRN) e Gestão Ambiental (GEGA/UERN) e dos Núcleos: de Estudos Socioambientais e Territoriais (NESAT/UERN) e de Apoio à Pesquisa em Mudanças Climáticas (INCLINE/USP). Atua na área de Ciências Sociais, Planejamento Urbano e Regional e Políticas Públicas e suas pesquisas focam: Questões socioambientais, sustentabilidade e políticas públicas. Gestão Ambiental e territórios. Cidades, Metrópoles. Riscos, Vulnerabilidade Socioambiental e Mudanças Climáticas. Governança, Resiliência e Adaptação Climática. Identidade e Percepção socioambientais. População, Racismo, Justiça socioambiental e climática. Impactos, Energias Renováveis e Recursos Hídricos.

Link do CV Lattes: http://lattes.cnpq.br/7738736219606737

Tema / *Theme:* Transição Energética e Sustentabilidade II / *Energy Transition and Sustainability II*

Sala / Room: IHA - Instituto de História da Arte

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
09:00 - 09:10	250	**Flávio Nogueira**	TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA NO BRASIL E RISCOS GLOBAIS
09:10 - 09:20	38	Amasa Ferreira Carvalho Carla Kazue Nakao Cavaliero **Sônia Regina da Cal Seixas**	INOVAÇÃO SOCIAL E ILUMINAÇÃO PÚBLICA: UM FRAMEWORK DE ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA URBANA
09:20 - 09:30	219	**Manuela Maria da Silva** José Francisco de Oliveira Neto **Maria Cristiane Carvalho** Elizabeth Pastich **Simone Machado Santos**	O DESCARTE VOLUNTÁRIO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: EVIDÊNCIAS DO BRASIL
09:30 - 09:40	232	Ana Paula Souza **Maria Cristiane Carvalho** **Manuela Maria da Silva** José Francisco de Oliveira Neto **Simone Machado Santos**	ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS E RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: CONSCIENTIZAÇÃO E PRÁTICAS DE MANEJO E DESCARTE
09:40 - 09:50	311	Emanoela Carneiro Nunes Joacir Rufino de Aquino **Raimundo Inácio da Silva Filho**	GESTÃO E GERENCIAMENTO DO LIXO URBANO NOS MUNICÍPIOS DO BRASIL: SITUAÇÃO RECENTE E DESAFIOS FUTUROS
09:50 - 10:00	174	**Mariluz Coelho** José Manuel Mendes	NARRATIVAS FÓSSEIS, DESINFORMAÇÃO E O BLOQUEIO DO ROTEIRO DE ELIMINAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NA COP30
10:00 - 10:10			
10:10 - 10:30	Debate		

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA NO BRASIL E RISCOS GLOBAIS

Flávio Nogueira
Universidade Veiga de Almeida (Brasil)
Departamento : Mestrado Profissional em Ciências do Meio Ambiente
flavio.nogueira@uva.br

RESUMO

A transição energética consolidou-se como eixo central do enfrentamento das mudanças climáticas, diante da intensificação do aquecimento global e da necessidade de redução das emissões de gases de efeito estufa. Segundo a International Energy Agency, com as políticas atuais, o mundo caminha para um aquecimento entre 2,4°C e 2,7°C (em relação ao período pré-industrial) até 2100, cenário incompatível com as metas do acordo de Paris. Embora os investimentos em fontes de energia renovável tenham alcançado aproximadamente US$ 570 bilhões em 2023, esse montante permanece muito inferior aos cerca de US$ 1,5 trilhão anuais necessários para manter a trajetória compatível com 1,5°C. O objetivo deste estudo é analisar os avanços, desafios e riscos da transição energética no Brasil, articulando o contexto global às dinâmicas territoriais nacionais.

O estudo concentra-se no Brasil, país que apresenta vantagens comparativas relevantes no cenário internacional. Entre 2015 e 2024, a participação de fontes renováveis na oferta interna de energia aumentou de 42% para 50%, impulsionada pela expansão das energias eólica e solar. Esse desempenho posiciona o Brasil como potencial protagonista na economia de baixo carbono, inclusive na produção de hidrogênio verde. Entretanto, a transição energética implica reconfigurações territoriais que geram riscos socioambientais distintos na Amazônia e no Nordeste.

A metodologia adotou revisão bibliográfica estruturada, análise de relatórios institucionais e dados de mercado, complementadas por análise qualitativa dos impactos territoriais e sociais associados à expansão de infraestruturas energéticas.

Os resultados indicam que, apesar do crescimento dos investimentos globais e nacionais, a velocidade da transição ainda é insuficiente frente à emergência climática. Na Amazônia, grandes empreendimentos energéticos podem ampliar pressões sobre o uso da terra e dos rios, com a exploração de petróleo no oceano na margem equatorial brasileira, com riscos provocar vazamentos de óleo e intensificar conflitos socioambientais. Por outro lado, a eletrificação de comunidades isoladas representa oportunidade de inclusão energética e redução da pobreza energética. No Nordeste, o elevado potencial solar e eólico favorece projetos de hidrogênio verde e datacenters, porém o uso intensivo de água em áreas semiáridas constitui risco estrutural relevante. A análise incorpora o conceito de transição energética justa, que articula descarbonização, erradicação da pobreza energética e cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7, voltado ao acesso universal a energia limpa, confiável e acessível até 2030. Conclui-se que a transição energética pode reduzir emissões globais e promover desenvolvimento, mas sua efetividade depende da integração entre planejamento energético, proteção ambiental e justiça social.

Palavras-chave: Transição energética, riscos climáticos, Amazônia, Nordeste, ODS 7.

INOVAÇÃO SOCIAL E ILUMINAÇÃO PÚBLICA: UM *FRAMEWORK* DE ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA URBANA

Amasa Ferreira Carvalho
Bolsista FAPESP TT5 (Processo nº 2025/21674-7)
Universidade Estadual de Campinas, NIPE (Brasil)
Centro Paulista de Inovação em Iluminação Pública – CePIL
amasafc@unicamp.br

Carla K. N. Cavaliero
cavalier@unicamp.br

Sônia R. da Cal Seixas
srcal@unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
CEPIL/FEM/Programa de Pós-Graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos

RESUMO

A iluminação pública é um dos componentes centrais da infraestrutura urbana e tem sido tradicionalmente abordada sob uma perspectiva técnica e energética. No entanto, a transição para sistemas mais eficientes e sustentáveis exige a incorporação de dimensões sociais, ambientais e políticas, de modo a promover a equidade no acesso à energia e o bem-estar coletivo. Este trabalho apresenta os resultados parciais de um projeto de pesquisa em desenvolvimento vinculado ao Centro Paulista de Inovação em Iluminação Pública (CePIL)/NIPE/FAPESP (processo n. 2024/01110-9), cujo objetivo é desenvolver um *framework* de análise socioambiental e climática aplicado à inovação em iluminação pública, integrando justiça climática, transição energética e participação social.

O projeto dialoga com agendas internacionais de transição energética justa e com experiências de cidades que têm integrado inovação social à gestão de sistemas de iluminação pública, permitindo comparar desafios de municípios brasileiros com debates contemporâneos sobre equidade energética e resiliência urbana em contextos globais. O projeto está inserido no contexto do CePIL, sediado na UNICAMP, que atua em parceria com prefeituras paulistas e com o setor de energia para promover soluções de iluminação pública sustentáveis e socialmente inclusivas. A área de estudo abrange municípios de pequeno e médio porte do estado de São Paulo, priorizando contextos de vulnerabilidade socioambiental e desigualdade territorial, onde a infraestrutura urbana se relaciona diretamente com a percepção de segurança, o uso do espaço público e a qualidade de vida.

A metodologia combina revisão sistemática da literatura, análise documental de políticas públicas e experiências internacionais, mapeamento de casos brasileiros e desenvolvimento de um modelo teórico-conceitual que articula os eixos de inovação tecnológica, inclusão social e sustentabilidade ambiental. Os procedimentos metodológicos incluem: (a) sistematização de referenciais internacionais sobre energia e justiça climática; (b) análise comparativa de instrumentos de gestão e marcos regulatórios; (c) levantamento de dados socioambientais e geoespaciais dos municípios estudados; e (d) construção participativa de indicadores e critérios em oficinas do LabIS. O modelo está sendo testado em um Laboratório de Inovação Social (LabIS), que envolve prefeituras, universidades e comunidades locais, com foco na criação de indicadores integrados de vulnerabilidade e eficiência. A etapa de teste envolve aplicação piloto do framework em municípios selecionados, com validação conjunta dos indicadores, simulações de cenários de risco e avaliação da distribuição dos pontos de luz em relação à vulnerabilidade noturna, desigualdades socioespaciais e percepções comunitárias.

Os resultados preliminares apontam para a necessidade de uma abordagem multiescalar e interdisciplinar, capaz de conectar a gestão energética às dinâmicas sociais e territoriais. O framework proposto permite identificar riscos socioambientais e climáticos associados à implementação de tecnologias de iluminação pública, considerando desigualdades de gênero, renda e localização, bem como oportunidades para o fortalecimento da governança local e da resiliência urbana. Entre os riscos já identificados destacam-se: contrastes luminosos que ampliam zonas de sombra; redistribuição desigual de pontos de iluminação; potenciação de áreas de insegurança percebida por mulheres e jovens; e risco de adoção tecnológica dissociada das dinâmicas territoriais e sociais específicas.

Ao propor uma metodologia replicável para municípios de pequeno e médio porte, o projeto contribui para a formulação de políticas públicas mais justas e inovadoras, orientadas pelo cuidado, pela eficiência e pela sustentabilidade. Reconhece-se, contudo, que a replicação da metodologia demanda cautela, uma vez que modelos padronizados podem desconsiderar especificidades culturais, ambientais e socioespaciais dos territórios. Assim, o *framework* poderia ser orientado a contextos locais e capaz de apoiar municípios que, por vezes, carecem de instrumentos de planejamento formal, como Planos Diretores, para integrar a eficiência energética às políticas urbanas e sociais.

Palavras-chave: Iluminação pública, inovação social, eficiência energética, justiça climática, riscos urbanos.

O DESCARTE VOLUNTÁRIO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: EVIDÊNCIAS DO BRASIL

Manuela Maria da Silva
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
manuela.mms@ufpe.br

José Francisco de Oliveira Neto
Instituto Brasileiro de Economia Circular (Brasil)
Departamento de Engenharia
engnetooliveira06@gmail.com

Maria Cristiane Neves de Carvalho
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
mariacristiane.carvalho@ufpe.br

Elizabeth Pastich
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Núcleo de Tecnologia
elizabeth.goncalve@ufpe.br

Simone Machado Santos
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
simone.machadosantos@ufpe.br

RESUMO

Este estudo analisou como o comportamento da população em relação ao descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) impacta a viabilidade da logística reversa e da reciclagem de REEE. O estudo buscou identificar fatores que influenciam a participação dos consumidores na segregação e descarte, considerando a localização de pontos de entrega voluntária (PEV). A pesquisa foi realizada em um bairro de classe média alta, denominado Jaqueira e localizado no município brasileiro do Recife.

O estudo adotou uma abordagem qualiquantitativa mista, caracterizando-se como pesquisa de campo exploratória. A amostra de residentes entrevistados foi definida por cálculo probabilístico para populações finitas e totalizou 320 participantes anônimos. A análise dos resultados foi conduzida por meio de estatística descritiva e de correlações.

Os resultados indicaram que a rede de PEVs no bairro da Jaqueira é insuficiente e pouco conhecida, o que compromete a adesão à logística reversa de REEE, por parte dos moradores. As principais barreiras ao descarte correto dos resíduos, mencionadas pelos entrevistados, foram a distância dos pontos de coleta (42,50%) e a insuficiência de PEVs (29,06%). A proximidade geográfica dos PEVs também foi citada como determinante para a participação da população, uma vez que 52% dos participantes se dispõem a caminhar, no máximo, até 1 km para realizar o descarte. O fácil acesso aos PEVs também foi mencionado (51,8%), reforçando que a conveniência é fator importante. Ainda que 83% dos respondentes estivessem cientes dos danos ambientais do descarte inadequado de REEE, o desconhecimento da localização dos PEVs enfraquece a logística reversa.

Para otimizar a viabilidade da logística reversa, é necessário aumentar o número de PEVS, bem como localizá-los de acordo com a conveniência da população. Também recomenda-se uma abordagem integrada, que associe a expansão da infraestrutura acessível à intensificação das campanhas de educação ambiental. Tal alinhamento fortalecerá a responsabilidade compartilhada na gestão de resíduos, assegurando a sustentabilidade do sistema de logística reversa e reciclagem de REEE.

Palavras-chave: Logística reversa, resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, pontos de entrega voluntária.

ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS E RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: CONSCIENTIZAÇÃO E PRÁTICAS DE MANEJO E DESCARTE

Ana Paula Souza
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental
paula.ssilva@ufpe.br

Maria Cristiane Neves de Carvalho
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
mariacristiane.carvalho@ufpe.br

Manuela Maria da Silva
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
manuela.mms@ufpe.br

José Francisco de Oliveira Neto
Instituto Brasileiro de Economia Circular (Brasil)
Departamento de Engenharia
engnetooliveira06@gmail.com

Simone Machado Santos
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
simone.machadosantos@ufpe.br

RESUMO

O rápido avanço tecnológico, a obsolescência programada e a redução de custos de produção levaram a uma maior aquisição equipamentos eletroeletrônicos (EEE) e, consequentemente, a um descarte crescente de EEE em final de vida útil (os chamados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – REEE ou e-waste). Os REEEs são a tipologia de resíduo que mais cresce no mundo e são compostos, principalmente, por metais e plásticos, sendo alguns deles de característica perigosa. Portanto, a separação, reutilização e descarte adequado de REEEs é objeto de preocupação para a gestão de resíduos sólidos.

Diante desse cenário, torna-se necessário investigar contextos locais específicos que permitam compreender como diferentes grupos sociais se posicionam frente ao desafio do manejo e descarte de WEEE. Ambientes universitários, por exemplo, reúnem um público estratégico: jovens em processo de formação acadêmica e profissional, que além de serem consumidores de tecnologia e EEE, são capazes de atuar como multiplicadores de conhecimento e de práticas sustentáveis. Neste sentido, este trabalho buscou conhecer o nível de conscientização dos estudantes universitários de instituições de ensino superior em um município brasileiro, estudando suas práticas de manejo e descarte de tablets, laptops, computadores de mesa e smartphones. A obtenção dos dados se deu por meio de um questionário semiestruturado aplicado a 367 estudantes, de cursos diversos e de instituições públicas e privadas, cujos resultados foram analisados com o uso de ferramentas estatísticas.

Os resultados mostraram que os estudantes tendem a manter guardados equipamentos que já não utilizam mais, ao invés de descartá-lo, levando à constituição de estoques domésticos de aparelhos em fim de vida útil. O descarte do REEE em pontos de coleta voluntária é feito por uma pequena parcela dos estudantes. De forma geral, o comportamento dos estudantes foi associado à influência do ambiente acadêmico, ao conhecimento sobre a infraestrutura de descarte e à renda familiar que ditam o ciclo de consumo e descarte.

Palavras-chave: Lixo eletrônico, comunidade acadêmica, descarte consciente, economia circular.

GESTÃO E GERENCIAMENTO DO LIXO URBANO NOS MUNICÍPIOS DO BRASIL: SITUAÇÃO RECENTE E DESAFIOS FUTUROS

Emanoela Carneiro Nunes
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil)
Campus Avançado de Assú - CAA
emanoelajra@gmail.com

Joacir Rufino de Aquino
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil)
Campus Avançado de Assú - CAA
joaciraquino@uern.br

Raimundo Inácio da Silva Filho
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil)
Campus Avançado de Assú - CAA
raimundofilho@uern.br

RESUMO

Ao longo do último século, a população do Brasil cresceu e tornou-se urbana. Atualmente, mais de 80% dos 213.000.000 habitantes deste país vivem nas cidades. Estas, por sua vez, enfrentam o desafio da eficácia da gestão e do gerenciamento do lixo produzido, da coleta e da destinação final ambientalmente adequada. De fato, previa-se que a criação de um marco regulatório, estruturado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), o problema poderia ser mitigado. Como procedimentos metodológicos, a pesquisa foi realizada em livros, artigos científicos e manuais técnicos.

Os dados secundários foram obtidos nos relatórios de entidades especializadas. O presente trabalho analisou a gestão e o gerenciamento do lixo urbano nos municípios brasileiros no período de 2010 a 2023. Neste período, a produção de resíduos sólidos foi de 1.156.606.188 toneladas, sendo que 1.048.155.867 (90%) desse total foi coletado. Do total coletado, considerando os 5.570 municípios do país, temos que 31,8% (1.775) deles fez a destinação dos resíduos sólidos em lixões, (1.044), 18,7% em aterros controlados e (1.592), 28,6% em aterros sanitários. Nos demais (1.159), 20,8% dos municípios, os resíduos tiveram caminhos desconhecidos. Segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA, 2024), o Brasil gastou no ano de 2023, com a coleta e destinação final do lixo, R$ 34,738 bilhões, sendo 6,4% (R$ 2,214 bilhões) na região Norte, 7,0% (R$ 2,433 bilhões) no Centro-Oeste, 13,2% (R$ 4,570 bilhões) no Sul, 20,8% (R$ 7,214 bilhões) no Nordeste e 52,7% (R$ 18,307 bilhões) no Sudeste.

Os resultados mostram que diversos fatores têm dificultado a extinção dos lixões e a implementação de soluções para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos de modo sustentável, principalmente naqueles municípios de baixo contingente populacional e de reduzido poder econômico. Constatou-se, portanto, que as dificuldades estão relacionadas às limitações de recursos financeiros, infraestrutura inadequada, falta de mão-de-obra qualificada, distância e logística, baixa participação social, legislação complexa e gestão pública ineficaz.

O Brasil, além de ser um grande produtor de lixo, ele desperdiça recursos financeiros por não reaproveitar os materiais recicáveis e gastar muitos rcursos com o processo de coleta, transporte e fazer a destinação final para espaços ambientalmente inadequados, o que termina causando danos ao meio físico.

Palavras-chave: Governança e desperdício de recursos, gestão e gerenciamento, lixo urbano no Brasil.

PLANEJAMENTO DA LOGÍSTICA REVERSA DE REEE A PARTIR DE INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Maria Cristiane Neves de Carvalho
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
mariacristiane.carvalho@ufpe.br

José Francisco de Oliveira Neto
Instituto Brasileiro de Economia Circular (Brasil)
Departamento de Engenharia
engnetooliveira06@gmail.com

Manuela Maria da Silva
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
manuela.mms@ufpe.br

Lourdinha Florêncio
Univ. Federal de Pernambuco (Brasil)
Dept.º de Engenharia Civil e Ambiental
flor@ufpe.br

Simone Machado Santos
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
simone.machadosantos@ufpe.br

RESUMO

A expansão tecnológica acelera a geração de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), consolidando o fluxo do lixo eletrônico como o de maior taxa de crescimento mundial. Tal cenário é agravado, pois a geração de REEE no mundo cresce cinco vezes mais rápido do que a reciclagem documentada. Como consequência, foi produzido um total recorde de 62 milhões de toneladas (Mt) de lixo eletrônico, em 2022.

O Panorama Global E-Waste de 2022 mostrou que, aproximadamente 13,8 Mt de REEE foram coletados e reciclados em todo o mundo, o que representa 22,3% do total gerado. Contudo, a realidade brasileira é mais preocupante; no mesmo período, apenas 79 mil toneladas de REEE foram coletados e reciclados, o que corresponde a 3,95% do total de 2,4 Mt de REEE gerados.

Diante desse problema, as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos apoiam a transição para modelos de economia circular e a prática da mineração urbana surge como solução para a recuperação de matérias-primas. Assim, este trabalho apresenta uma avaliação de cenários para subsidiar o processo decisório no gerenciamento de REEE. A pesquisa investiga o volume de REEE produzido, a distribuição geográfica das indústrias recicladoras do setor na área de influência do município de Caruaru (Brasil), visando otimizar a infraestrutura de logística reversa (LR) e apoiar o desenvolvimento sustentável da região, através de parâmetros técnicos para o tratamento dos resíduos.

A metodologia da pesquisa adotou uma abordagem de análise de cenário apoiada em georreferenciamento; a estimativa de geração de REEE para a região foi calculada utilizando os seguintes indicadores socioeconômicos: população, PIB (produto interno bruto) e IDHM (índice de desenvolvimento humano municipal), com índices técnicos de geração *per capita* de REEE. Para o dimensionamento da infraestrutura de coleta, aplicou-se o parâmetro técnico de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para 25.000 habitantes.

Os resultados indicaram uma correlação direta entre o PIB, a população e a demanda por infraestrutura de coleta por meio da otimização da localização dos PEVs, sugerindo quais os polos econômicos do entorno de Caruaru atuam como hotspots de geração prioritária. Também identificou-se que a eficácia da LR depende da conveniência geográfica, recomendando-se raios de cobertura de coleta que não excedam o limite de deslocamento que o consumidor está disposto a percorrer, para evitar a inibição do descarte correto. Assim, o uso de indicadores socioeconômicos mostrou tornar o *design* de uma rede urbana mais resiliente, capaz de mitigar riscos de suprimento de materiais e consolidar a responsabilidade compartilhada entre stakeholders, exigida pela legislação vigente.

Palavras-chave: Economia circular, georreferenciamento, mineração urbana.

NARRATIVAS FÓSSEIS, DESINFORMAÇÃO E O BLOQUEIO DO ROTEIRO DE ELIMINAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS NA COP30

Mariluz Coelho
Universidade de Coimbra, CES -Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Doutoranda em Território, Riscos e Políticas Públicas
coelhomariluz@gmail.com

José Manuel Mendes
Universidade de Coimbra, CES -Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia
jomendes@fe.uc.pt

RESUMO

A COP30 mostrou de forma evidente como as narrativas produzidas pela indústria dos combustíveis fósseis influenciam decisões políticas globais, sobretudo ao bloquear um roteiro de eliminação progressiva do petróleo, gás e carvão. Este estudo parte da relação entre desinformação, captura institucional e riscos estruturais para a integridade do regime climático internacional. O objetivo é analisar como essas narrativas foram usadas para travar avanços na mitigação climática, mesmo diante de obrigações internacionais já reforçadas por tribunais internacionais.

O contexto analisado é o processo de negociação da COP30, realizado em Belém, na Amazónia brasileira — uma região altamente vulnerável às mudanças climáticas e marcada pela pressão de interesses extrativos. O Parecer Consultivo da Corte Internacional de Justiça reforça este enquadramento ao afirmar que os Estados têm o dever jurídico de prevenir danos significativos ao ambiente e de proteger os direitos humanos no contexto climático.

A metodologia articula a Comunicação Relacional de Riscos com a análise de documentos oficiais das Nações Unidas e a observação direta das negociações. Três dimensões centrais emergem: a desinformação estratégica promovida pela indústria fóssil, semelhante ao "manual do tabaco"; a captura institucional resultante da presença massiva de lobistas; e a violação do dever de negociar de boa-fé, visível na exclusão deliberada dos combustíveis fósseis do texto final da conferência. Estas questões foram identificadas e denunciadas pela Relatoria Especial das Nações Unidas para Direitos Humanos e Mudanças Climáticas durante a própria COP30, reforçando o seu caráter estruturante e não acidental.

Os resultados mostram que estas narrativas distorcem evidências científicas, moldam a perceção pública, aumentam riscos e enfraquecem a proteção dos direitos humanos. Revelam ainda que o bloqueio do roteiro para eliminação dos fósseis não foi acidental, mas parte de um processo intencional e estruturado.

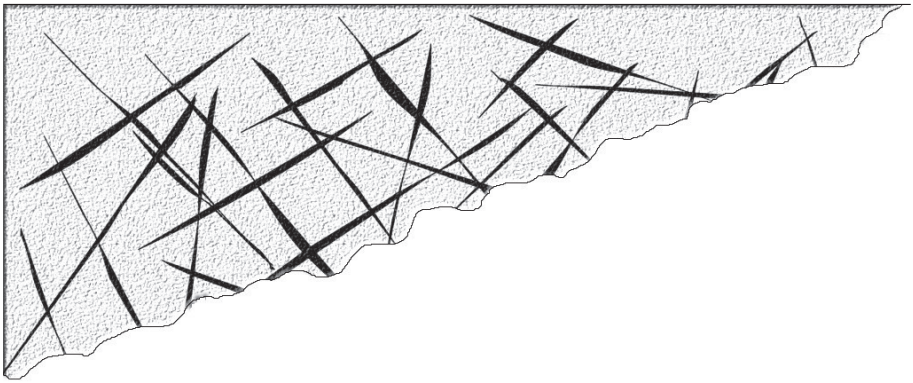
Palavras-chave: Combustíveis fósseis, desinformação, COP30, direitos humanos, transição justa.

Sessão / Session**: 10**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Gestão e Avaliação do Risco

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Risk Management and Assessment

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Tomás de Figueiredo
Professor Coordenador do Instituto Politécnico de Bragança , e investigador do CIMO - Centro de Investigação de Montanha e do LA SUSTEC - Laboratório Associado para a Sustentabilidade em Regiões de Montanha

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Tomás de Figueiredo (1960, Luanda) reside em Bragança desde 1986, onde é Professor Coordenador no Departamento de Ambiente e Recursos Naturais da Escola Superior Agrária (ESA) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB).

É Engenheiro Agrónomo (Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, 1984) e doutorado em Engenharia Agrícola (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2002).

A atividade docente em Geociências e Ambiente (Solo e Água) inclui lecionação e organização de cursos internacionais.

Com especialização em Erosão e Conservação do Solo e da Água, integra o CIMO – Centro de Investigação de Montanha, Linha Temática Resiliência Socioecológica, e o LA SUSTEC - Laboratório Associado para a Sustentabilidade em Regiões de Montanha. Participa em redes e projetos de investigação, sendo autor de artigos e livros e editor de revistas e livros científicos.

É sócio da APTRAN – Associação Portuguesa de Tracção Animal e da APRH - Associação Portuguesa de Recursos Hídricos. É membro dos Conselhos Técnico-Científicos da ESA, do Conselho Científico do CIMO, do Painel Técnico-científico da Parceria Portuguesa para o Solo, da Comissão Especializada para a Água Agricultura e Florestas e da Comissão Nacional de Combate à Desertificação.

Integra os órgãos de gestão do CIICLAA – Centro Internacional de Investigação Climática e Aplicações para a CPLP e África (Cabo Verde), da RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, do CCDesert – Centro de Competências de Luta Contra a Desertificação e da SPCS – Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo.

Na sua experiência incluem-se atividades de natureza técnica, de entre as quais se destacam planos de ordenamento territorial, estudos de impacte ambiental e cartografia (climática, de solos e de aptidão da terra).

Tema / *Theme:* Gestão e Avaliação do Risco / *Risk Management and Assessment*

Sala / Room: IHES - Instituto de História Económica e Social

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	279	**Zilda Januzzi Velloso Beck** Alexandre Luís Belchior dos Santos	PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE PROMOTORIA ESPECIALIZADA NA REDUÇÃO DE RISCOS E DE DESASTRES NO MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO DE JANEIRO
09:10 - 09:20	425	**Salvador Ávila Filho** Rita de Cássia Spínola Ávila Paulo Celso dos Reis Gomes Thiago Gomes Nascimento Jhonatan F. Alves Macêdo Pereira	PROTOCOLOS PARA O DESASTRE, MODELOS DE INVESTIGAÇÃO E AÇÃO NA ZONA QUENTE
09:20 - 09:30	272	**Rafael Duque Procópio** Rodrigo Werner da Silva Francisco Dourado	DIRETRIZES OPERACIONAIS PARA RESPOSTA A EMERGÊNCIAS NA CAPTAÇÃO DE ÁGUA: APLICAÇÃO AOS RISCOS DE DESASTRES IDENTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE QUATIS
09:30 - 09:40	334	**Victor Augusto Hilquias Silva Alves** Helena Polivanov Emilio Velloso Barroso Sandra Fernandes da Silva	PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO COM BASE EM CLASSES DE SOLOS: APLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE (SC)
09:40 - 09:50	234	**Geisa Bethânia Nogueira de Souza** **António Bento Gonçalves**	ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DAS DINÂMICAS TERRITORIAIS COSTEIRAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: O CASO DO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS/PA
09:50 - 10:00	70	**Sara Guerra Fardin** Daiane Realli Almeida	PERIGOS RELACIONADOS A OCUPAÇÕES IRREGULARES E SEU CUSTO PARA A O PODER PÚBLICO
10:00 - 10:10	336	**Mircea Voiculescu**	QUELLE EST L'EFFICACITÉ DE LA GESTION DU RISQUE D'AVALANCHES DE NEIGE? UNE PERSPECTIVE HISTORIQUE SUR LES CARPATES ROUMAINES
10:10 - 10:30	Debate		

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE PROMOTORIA ESPECIALIZADA NA REDUÇÃO DE RISCOS E DE DESASTRES NO MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO DE JANEIRO

Zilda Januzzi Velloso Beck
Ministério Público do Estado do RJ (Brasil)
Primeira Promotoria de Tutela Coletiva de Petrópolis
zilda@mprj.mp.br

Alexandre Luís Belchior dos Santos
Universidade federal Fluminense (Brasil)
Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil
abelchior.prof@gmail.com

RESUMO

As mudanças climáticas e o aumento da frequência de eventos extremos vêm causando inundações, deslizamentos, secas, incêndios florestais, mais frequentes e intensos trazendo novos desafios à gestão pública e à proteção de direitos fundamentais. Nesse cenário, o Ministério Público, como instituição permanente e essencial à função jurisdicional do Estado pode desempenhar papel estratégico na efetiva implementação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), no Brasil.

A pesquisa busca identificar lacuna institucional existente na estrutura organizacional do Ministério Público do Rio de Janeiro (MPRJ), pois embora existam promotorias de tutela coletiva voltadas a temas afins à gestão de risco e desastres como as de meio ambiente, urbanismo, saúde e cidadania, ainda não há uma promotoria específica na temática. Essa ausência resulta em atuação fragmentada na fiscalização das políticas públicas de defesa civil e mudanças climáticas, dificultando a coordenação de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reconstrução.

O objetivo central do estudo é propor a criação de uma Promotoria de Tutela Coletiva de Defesa Civil e Redução de Riscos e de Desastres de origem natural ou tecnológica, com atribuições capazes de unificar a atuação institucional para fortalecer a resiliência socioambiental em áreas urbanas e rurais do estado do Rio de Janeiro.

A metodologia adotada combina estudo de caso exploratório, com análise documental e normativa, incluindo resoluções do MPRJ e legislação nacional aplicável, cujos dados coletados foram triangulados e analisados.

Os resultados obtidos evidenciam que as atribuições em redução de risco e desastres (RRD) não estão sistematizadas, nem expressas nas atribuições das várias Promotorias. A exceção à falta de previsão expressa das atribuições em desastres está na Resolução de criação do grupo de atuação especializado em Meio Ambiente (GAEMA), todavia, ainda assim a lacuna institucional é relevante, na medida em que o GAEMA não atua de ofício, mas sob provocação de "promotores naturais" em pedido de auxílio expresso. Assim, a proposta de criação de uma promotoria especializada em defesa civil e em gestão de riscos e desastres permitirá a superação desta limitação, vista como problematização da pesquisa, consolidando uma atuação abrangente do MPRJ na agenda da defesa civil e RRD, em consonância com os princípios constitucionais e as diretrizes da PNPDEC.

Palavras-chave: Ministério Público, Defesa Civil,, redução de riscos, desastres, mudanças climáticas.

PROTOCOLOS PARA O DESASTRE, MODELOS DE INVESTIGAÇÃO E AÇÃO NA ZONA QUENTE

Salvador Ávila Filho
Universidade Federal da Bahia (Brasil)
Escola Politécnica
avilasalva@gmail.com

Paulo Celso dos Reis Gomes
Universidade Federal da Bahia (Brasil)
Faculdade de Tecnologia
emaildoautor@emaildoautor

Rita de Cássia Spínola Ávila
Universidade Federal da Bahia (Brasil)
Escola Politécnica
ritaavila2@gmail.com

Thiago Gomes Nascimento
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade de Tecnologia
thiagogomes@unb.br

Jhonatan Filippe Alves Macêdo Pereira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil)
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas
emaildoautor@emaildoautor

RESUMO

As atividades críticas em Ambiente Industrial requerem a devida padronização para evitar acidentes e impacto a saúde e são programadas de forma hierarquizada. Já no Ambiente Público o cuidado na padronização de procedimentos é maior pelo elevado impacto para a população - agente público no descontrole de sistemas urbanos.

O Controle das atividades de salvaguarda no tratamento das emergências em sinistro depende da forma, do tipo e da antecipação na detecção do perigo. Estudos baseados em lições aprendidas e na modelagem de fenômenos futuros indicam as melhores medidas para prevenir, corrigir, ou mitigar a ação do perigo. A disponibilidade de ferramental, equipamentos, competências, e equipes para a atuação nas regiões críticas depende da organização baseada na análise de risco e na aprendizagem de eventos passados.

O Modelo Polígono de Interfaces para o atendimento a emergências, facilita a decisão de instalar o gabinete de crise, no momento certo no do ciclo de vida do desastre, identificado através da análise de desempenho de variáveis críticas, quando o estado de operação normal foi substituído pelo estado de emergência, e após detectar as reações em cadeia, alcançando o estado de crise.

A identificação do tipo de perigo e mecanismos de ação é baseado na dinâmica da sua atuação no "teatro da crise". Em tempos atuais onde crises climáticas são irreversíveis, o nível de automação tira a ação humana da prevenção de crises, os líderes mundiais cada vez mais são motivados a ignorar a vida humana e do planeta, além dos problemas sociais com consequências nas atividades humanas, na indústria ou nos serviços. Ainda levando em conta a normalização de desvios e a consequente, subnotificação, trazendo a rotina normal mais próxima ao evento crítico.

O Cisne Negro chegou e precisamos adotar comportamentos organizacionais, privados ou públicos, na certeza de que haverá emergências e desastres. Sugerimos três modelos de atuação para minimizar consequências durante o tratamento de emergências por agentes públicos na zona quente do desastre: (1) Modelo Hierárquico para estabelecimento de funções e interfaces, (2) Modelo Físico-Espacial na Organização e na Gestão das Zonas quente, morna e fria durante a emergência; (3) Arquitetura-Distribuição de Protocolos, Normas Organizacionais, Conduta humanitária, Procedimentos POPS. Os POPS são diferenciados como gerais para todos os perigos, específicos por tipo de perigo, Formatos e Padrões Inusitados para o perigo desconhecido, além de adaptações para linguagens unificadas ou diferenciadas devido a desastres internacionais com múltiplos atores.

A adoção dos modelos, teatro da crise, análise de resiliência (desempenho) no ciclo de vida da crise, polígono para a organização do atendimento a emergências, Funções na Zona quente, Distribuição Físico-Espacial na zona quente, e arquitetura-distribuição de Protocolos e Procedimentos torna possível reduzir a possibilidade de haver falhas e crises dentro do atendimento a emergência.

Palavras-chave: Protocolo, procedimento, zona quente, resiliência, crise.

DIRETRIZES OPERACIONAIS PARA RESPOSTA A EMERGÊNCIAS NA CAPTAÇÃO DE ÁGUA: APLICAÇÃO AOS RISCOS DE DESASTRES IDENTIFICADOS NO MUNICÍPIO DE QUATIS

Rafael Duque Procópio
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Oceanografia, Departamento de Oceanografia Química
rafael.procopio@profagua.uerj.br

Rodrigo Werner da Silva
Secretaria Estadual de Defesa Civil, Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil
werner.rodrigo@gmail.com

Francisco Dourado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Geologia, Departamento de Geologia Aplicada
fdourado@cepedes.uerj.br

RESUMO

A intermitência no abastecimento de água potável causa transtornos consideráveis em quaisquer localidades, alterando a rotina de hospitais, escolas, comércios e residências que são diretamente afetadas por essa instabilidade no sistema. Qualquer sistema de abastecimento de água está sujeito a eventos externos que ocasionam a interrupção na captação, impactando diretamente o fornecimento à população. Esses eventos podem estar relacionados a desastres tecnológicos, naturais e até mesmo a combinação de ambos, ocorrências que inviabilizam temporariamente a captação de água bruta. Diante desse cenário, este trabalho objetiva a construção de um plano de contingência que oriente a atuação do poder público em um evento de desastre, propondo alternativas viáveis para a continuidade do fornecimento de água potável.

A localidade escolhida para efetuar o trabalho foi o município de Quatis, devido à ocupação do cargo público de coordenação de saneamento básico, o que possibilitou identificar, diversas deficiências do sistema de abastecimento público. Soma-se isso as características físicas e localização da cidade que se encontra vulnerável à ação de desastres extremos.

O método usado no estudo foi a pesquisa bibliográfica de leis e orientações técnicas que instruem a construção de planos de contingência. Simultaneamente, realizou-se construção de uma base de dados georreferenciada com os pontos de captação e locais potencialmente poluidores que geram cenários de perigo sobre o sistema de abastecimento.

Ao final da pesquisa, foi construído um modelo para direcionar a elaboração de planos de contingência no município de Quatis e em outras localidades com similar vulnerabilidade hídrica. Como exemplo, propõe-se a criação de um plano para aplicação em caso de contaminação por produto químico, relacionando as possíveis fontes poluentes e as alternativas para o suprimento do serviço essencial por meio de fontes existentes no próprio município. Há de se notar que a construção desse instrumento contribuirá significativamente para a gestão pública dos recursos hídricos do município e que, em decorrência das ações adotadas pelo gestor, os impactos sobre a população serão reduzidos.

Palavras-chave: Abastecimento de água, contingência, desastre.

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CARTA GEOTÉCNICA DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO COM BASE EM CLASSES DE SOLOS: APLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE (SC)

Victor Augusto Hilquias Silva Alves
SGB/CPRM – Serviço Geológico do Brail (Brasil)
victor.alves@sgb.gov.br

Helena Polivanov
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto de Geociências – Departamento de Geologia
helena@geologia.ufrj.br

Emilio Velloso Barroso
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto de Geociências – Departamento de Geologia
emilio@geologia.ufrj.br

Sandra Fernandes da Silva
SGB/CPRM – Serviço Geológico do Brail (Brasil)
sandra.silva@sgb.gov.br

RESUMO

Ao longo das últimas décadas, o Brasil tem registrado aumento significativo de desastres naturais relacionados a inundações e movimentos de massa, afetando milhares de pessoas em diferentes regiões. Eventos extremos recorrentes, sobretudo nas regiões Sul e Sudeste, evidenciam a crescente frequência e intensidade desses fenômenos, associados à variabilidade climática e à ocupação desordenada do território. Entre 2009 e 2011, foram registradas centenas de ocorrências, com elevado número de óbitos e milhões de pessoas afetadas, principalmente por eventos hidrológicos. Diante desse cenário, foi instituída, em 2012, a Lei nº 12.608, que passou a exigir que municípios com mais de 20 mil habitantes elaborem cartas geotécnicas de aptidão à urbanização, cartas de suscetibilidade a movimentos de massa e inundações, além da setorização de áreas de risco alto e muito alto.

No contexto das cartas geotécnicas de aptidão à urbanização, diversas metodologias foram desenvolvidas, em geral baseadas na representação semafórica (verde, amarelo e vermelho) para indicar áreas favoráveis, condicionadas ou inadequadas à ocupação. Apesar dos avanços, parte dessas abordagens apresenta limitações para aplicação em larga escala, especialmente quando depende de investigações laboratoriais extensas ou de difícil execução em áreas remotas.

Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de uma metodologia padronizada, contínua e viável em escala nacional, sem perda de qualidade técnica. A integração entre geologia do Quaternário, formações superficiais e classes de solos mostra-se estratégica, pois os processos geológicos recentes moldaram a paisagem atual e condicionam o comportamento geotécnico dos terrenos. A utilização das classes pedológicas como base para definição das Unidades Geotécnicas permite correlacionar atributos morfológicos e texturais ao desempenho geomecânico esperado, reduzindo a dependência exclusiva de ensaios laboratoriais e tornando o mapeamento mais eficiente e replicável.

Com base nessa abordagem, propôs-se uma metodologia para elaboração da carta geotécnica de aptidão à urbanização estruturada a partir das classes de solos, associadas à modelagem de perigo a movimentos de massa e à suscetibilidade a inundações. O município piloto selecionado foi Joinville (SC), inserido em contexto geomorfológico complexo. A carta final definiu treze Unidades Geotécnicas, integradas à modelagem de perigo a deslizamentos planares e rotacionais, quedas e rolamentos de blocos e fluxos de detritos, além da suscetibilidade à inundação.

A principal área de expansão analisada corresponde à porção baixa do município, entre o sopé da Serra do Mar e a Baía da Babitonga, excluídos os núcleos urbanos consolidados. O uso das classes de solos, especialmente nas áreas costeiras e planas, foi determinante para refinar as zonas de aptidão, identificar os principais problemas geotécnicos e subsidiar diretrizes mais adequadas ao planejamento urbano sustentável.

Palavras-chave: Solos, cartografia geotécnica, uso e ocupação e planejamento urbano.

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DAS DINÂMICAS TERRITORIAIS COSTEIRAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: O CASO DO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS/PA

Geisa Bethânia Nogueira de Souza
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
geisanogueiranuma@gmail.com

António Bento Gonçalves
Universidade do Minho, CESC (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
bento@geografia.uminho.pt

RESUMO

O ecossistema costeiro amazônico tem características próprias, distintas e especiais, principalmente devido à influência do rio Amazonas e seu complexo estuarino, acrescentando-se ainda a contribuição de outros importantes rios. Portanto, a variedade de ecossistemas, assim como seus atributos geomorfológicos peculiaridades, evidenciam a importância ímpar desta faixa costeira.

Como parte da costa amazônica, destaca-se o litoral paraense que se estende por aproximadamente 550 km de extensão, englobando 42 municípios e apresenta uma expressiva diversidade de geobiocenoses e paisagens como praias, restingas, manguezais e apicuns, costões rochosos, dunas, baías e lagoas. Divide-se em três setores com aspectos fisiográficos bem diferenciados. Este trabalho está concentrado no setor denominado Costa Atlântica do Salgado Paraense, que apresenta sérios problemas de natureza ambiental decorrentes das formas de ocupação aí projetadas e que concentra as principais áreas de risco desse espaço.

O objetivo deste trabalho é analisar o Município de Salinópolis, que se localiza no setor Costa Atlântica do Salgado Paraense e que dispõem de atividades econômicas incompatíveis com sua capacidade de suporte natural, apresentando usos que se mostram inadequados. A atividade econômica que mais se destaca é o turismo, principalmente de segunda residência, assim como todos os setores ligados a essa atividade como comercio, mercado imobiliário e hotelaria. O município manifesta problemas ambientais relacionados à ocupação em Áreas de Preservação Permanente, inexistência de saneamento básico, acúmulo de dejetos sólidos, descaracterização do ambiente natural e comprometimento do ecossistema pela construção de edificações de grande porte em áreas inapropriadas.

Para esse estudo, elaboraram-se mapas de análises multitemporais das dinâmicas territoriais a partir dos anos de 1984, 1987, 1994, 2003, 2008 e 2018. Executou-se o georreferenciamento das imagens no Datum SIRGAS-2000, com projeção Cilíndrica Simples. Essa análise foi produzida com base em vetores específicos como, por exemplo, a alteração da vegetação de manguezal, o desenvolvimento das atividades econômicas como o turismo e a expansão do uso urbano.

Os resultados mostram que na escolha para a ocupação e uso do solo, os aspectos de vulnerabilidade geoambiental deveriam nortear as decisões. No entanto, as dinâmicas territoriais que se impunham no Município de Salinópolis ao longo de seu processo de produção espacial, e que vêm se estendendo até hoje, ocasionam uma descaracterização de seus aspectos naturais e paisagísticos que são percebidos, principalmente, pelo aumento da área urbana, com ocupações muito próximas ou sobre ecossistemas costeiros, aumento das estradas e surgimento de áreas loteadas. As formas de ocupação impostas ao município estão relacionadas a sua condição de espaço costeiro. Assim, os recursos naturais e paisagísticos são responsáveis por sua importância econômica estratégica (principalmente ligadas às atividades de turismo e veraneio), impulsionando diversas formas de uso, o que repercute na intensificação de contradições socioespaciais, demonstrando que o município acompanha a realidade inerente ao litoral amazônico.

Palavras-chave: Litoral Amazônico, dinâmicas territoriais, município de Salinópolis, uso do solo.

PERIGOS RELACIONADOS A OCUPAÇÕES IRREGULARES E SEU CUSTO PARA A O PODER PÚBLICO

Sara Guerra Fardin
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Sanitária e Ambiental
scsguerra@gmail.com

Daiane Realli Almeida
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil)
daianerealli@gmail.com

RESUMO

O crescimento acelerado das cidades tem ocorrido de maneira desmedida em diversos locais do mundo, em especial, na parte sul global. No Brasil, essa é a realidade de grande parte das cidades, que passam por ondas de crescimentos relacionadas a atividades diversas. Em Aracruz, município do estado do Espírito Santo, região sudeste do Brasil, em função da construção de um estaleiro naval, houve demanda por moradias e serviços, que acarretou um crescimento sem precedentes em tempo recorde.

Em 2008, um grupo de pessoas iniciou a ocupação de uma área pública agora denominada de Portelinha. Composta majoritariamente por população de baixa renda, a área não tinha qualquer respaldo jurídico. O presente trabalhou se propôs a mapear a situação das moradias da área, em relação ao tipo construtivo, bem como verificação da adequação às condições ambientais existentes. Além disso, foi realizada uma estimativa de custos relacionada a regularização fundiária do loteamento, em comparação com a criação de um loteamento novo, de forma regular.

A análise identificou que a área apresenta características físicas críticas, com grande parte da ocupação ocorrendo sobre talvegues e margens de cursos d'água, onde predominam solos hidromórficos com lençol freático superficial, resultando em alta suscetibilidade à inundação e contaminação hídrica. A análise topográfica revelou que as áreas próximas ao córrego estão inseridas na cota de cheia, criando extensas áreas de alagamento. As análises de campo confirmam recorrência de inundações, classificando a maior parte da área como de risco médio a alto de inundação. Com relação ao risco de deslizamento, embora o bairro possua poucas encostas acentuadas, foram identificados pontos com risco de escorregamento, decorrentes de cortes irregulares no terreno, edificações posicionadas próximas a taludes sem contenção, ausência de drenagem e solo exposto. Esses trechos receberam classificação de risco alto, com potencial de afetar diretamente edificações já em uso. Os riscos ambientais se agravam devido à supressão da vegetação nativa original, ocupação de Área de Preservação Permanente e inexistência de saneamento adequado.

Do ponto de vista financeiro, o estudo mostra que regularizar a Portelinha é oneroso: o custo estimado para dotar a área de saneamento, drenagem, pavimentação e iluminação ultrapassa R$ 21 milhões, chegando a R$ 85 mil por lote. Esse valor supera tanto o custo de implantação de loteamentos privados regulares quanto o de um loteamento público planejado em área adequada, que seria de aproximadamente R$ 58 mil por lote.

Conclui-se que a ocupação irregular em áreas ambientalmente frágeis produz riscos graves à população, especialmente inundação e escorregamento, e gera custos substancialmente maiores ao poder público. O estudo recomenda fortalecer a fiscalização, ampliar políticas habitacionais preventivas e priorizar o planejamento urbano como estratégia para evitar novas ocupações e reduzir riscos e prejuízos futuros.

Palavras-chave: Ocupação irregular, infraestrutura urbana, impactos ambientais.

QUELLE EST L'EFFICACITÉ DE LA GESTION DU RISQUE D'AVALANCHES DE NEIGE? UNE PERSPECTIVE HISTORIQUE SUR LES CARPATES ROUMAINES

Mircea Voiculescu
West University of Timişoara (Romania)
Faculty of Chemistry, Biology, Geography, Department of Geography
mircea.voiculescu@e-uvt.ro

RÉSUMÉ

Les avalanches de neige représentent à la fois un processus naturel à fort effet dénudationnel et un aléa naturel majeur. Elles ont un impact direct sur les écosystèmes forestiers, les infrastructures, les activités touristiques et la vie humaine. Par conséquent, une gestion efficace de ce risque est essentielle pour un environnement montagnard sûr.

Cette étude se concentre sur la gestion des avalanches dans les monts Bucegi et Făgăraş, situés dans la moitié orientale des Carpates méridionales - unité des Carpates roumaines. En raison de leur relief massif, de leurs altitudes élevées et leurs pentes raides, de leur climat rigoureux et du développement des infrastructures de transport et des activités touristiques, l'incidence des avalanches dans ces massifs est élevée.

Les principaux objectifs sont: (i) l'évolution de la gestion des avalanches; (ii) l'ensemble des mesures spécifiques mises en œuvre; (iii) les principaux bénéficiaires de cette gestion.

Une première étape a été franchie en 1968, lorsque la Décision ministérielle 140/1968 a créé le Service public de sauvetage en montagne (Salvamont), chargé de la prévention, de l'organisation des opérations de secours et de l'enregistrement des accidents. La deuxième étape a été réalisée en 2004 avec la création du Programme de nivométéorologie au sein de l'Administration nationale de météorologie, en partenariat avec Météo-France et le Centre d'Études de la Neige (Grenoble), qui surveille et analyse l'évolution du manteau neigeux, les conditions de déclenchement des avalanches et émet des bulletins de danger d'avalanche.

Au-delà des activités de ces services, la gestion des avalanches repose sur un ensemble intégré de mesures: analyse historique du phénomène, surveillance continue et mise en œuvre sur le terrain d'ouvrages de prévention permanents et temporaires. L'utilisation des SIG, de la modélisation numérique et des stations météorologiques automatiques contribue à une meilleure compréhension de la dynamique de la neige et à la prévision des avalanches.

Les campagnes de sensibilisation du public et l'intégration de l'éducation aux risques nivaux dans les programmes scolaires peuvent contribuer au développement d'une culture de la sécurité en montagne.

Les principaux bénéficiaires de cette gestion sont les municipalités, les stations touristiques, les médias, la Compagnie nationale des routes et l'Administration nationale des forêts.

Dans le contexte du changement climatique, il est nécessaire d'adapter les stratégies de gestion des avalanches. La collaboration avec le milieu universitaire et les centres de recherche pour la cartographie des zones à risque peut améliorer de manière significative la protection de la vie humaine et la durabilité des activités de montagne dans les zones exposées aux avalanches.

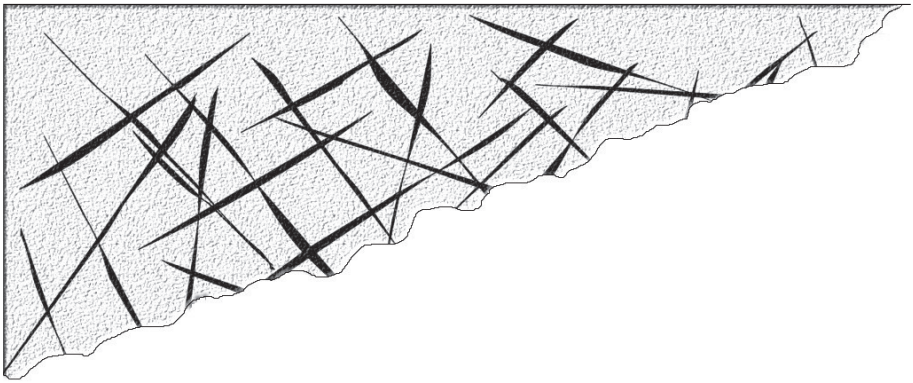
Mots-clés: Avalanche de neige, risque, gestion, Carpates roumaines.

Sessão / Session**: 11**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Alterações Climáticas e Gestão do Território I

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Climate Change and Land Management I

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





João Lima Sant'Anna Neto
Professor Titular da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Professor Visitante da Universidade Federal do Espirito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Graduado em Geografia pela Universidade de São Paulo (1980), Mestre e Doutor em Geografia Física pela USP (1990 e 1995), Livre-docente (2001) e Titular (2008) pela Universidade Estadual Paulista.

Foi pesquisador visitante na Universitat Rovira i Virgili em Tarragona, Espanha (2000), na Université Rennes2, Rennes, França (2007), na Universidade de Coimbra, Portugal (2012), na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (2014) e na Universidade Federal de Santa Catarina em Florianópolis (2019/2020). Realizou pós-doutoramento na Universidade do Porto, Portugal (2009/2010) e na Universidade de Barcelona, Espanha (2015/2016).

Foi coordenador do Curso de Graduação em Geografia (1990/1991) e coordenador do Programa de Pós-graduação – Mestrado e Doutorado (2002/2004). Foi Diretor da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação da UNESP, Campus de Ourinhos (2004/2006) e Pró-reitor de Pós-graduação da UNESP (2017-2019).

Foi Coordenador Adjunto e Coordenador da Área de Geografia na Capes/MEC (2008/2014), Vice-Presidente e Presidente da ABCLIMA – Associação Brasileira de Climatologia (2002/2006), secretário geral da ANPEGE – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Geografia (2014/2016) e membro do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2012/2018). Foi Coordenador da Área de Geociências na FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) (2020 a 2025) e Membro da Comissão de Avaliação da A3ES de Portugal em 2023.

Orientou 83 estudantes de Graduação (iniciação a Pesquisa e Monografias de Bacharelado), além de 43 dissertações e teses, e 5 pós-doutoramentos. Publicou mais de uma centena de artigos em periódios nacionais e internacionais, 12 livros e 41 capítulos de livro, além de 298 artigos em anais de eventos científicos.

Ingressou no Magistério em 1978 e reformou-se em 2019, como Professor Titular (catedrático) pela UNESP, porém ainda atua como membro do Instituto Nacional de Mudanças Climáticas, do Ministério de Ciência e Tecnologia e do Instituto de Estudos Avançados INCLINE/USP. É assessor do CNPq e da Associação Brasileira de Climatologia.

Desde junho de 2025 atua como Professor Visitante junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Espirito Santo, campus de Vitória, onde participa do Grupo de Pesquisa em Climatologia.

Desenvolve pesquisas nas áreas de Geografia do Clima, principalmente nos temas de variabilidade, mudanças climáticas e riscos socio-espaciais voltados à gestão do território.

Tema / *Theme:* Alterações Climáticas e Gestão do Território I / *Climate Change and Land Management I*

Sala / Room: 2

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	303	**Mariana Hortelani Carneseca** **Marcelo Fischer Gramani** Luís F. de Castro Campanha	ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E GESTÃO DO RISCO EM TRILHAS DE MONTANHA: APLICAÇÃO NO PARQUE DA SERRA DO MAR (BRASIL)
09:10 - 09:20	198	**Madson Tavares Silva** Euclides Miranda Silva Santana Lívia de Lima Pedro Fernandes de Souza Neto Gabriel de Oliveira	RISCOS CLIMÁTICOS NA PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NO SEMIÁRIDO DO BRASIL
09:20 - 09:30	297	**Carla Larissa Fonseca da Silva** **Maria Manuela Portela** Epari Ritesh Patro	EFEITOS DAS ONDAS DE CALOR DE 2025 NA PRODUÇÃO DE CLOROFILA-A NA ALBUFEIRA DO APROVEITAMENTO DE ALQUEVA, PORTUGAL: UM CASO DE ESTUDO COMBINANDO DADOS DE REANÁLISE E DE DETEÇÃO REMOTA
09:30 - 09:40	288	**Fabrício Daniel dos Santos Silva** Mário Henrique Guilherme dos Santos Vanderlei **Rafaela Lisboa Costa** Jean Souza dos Reis Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra	ANÁLISE E CALIBRAÇÃO DA PREVISÃO CLIMÁTICA DE PRECIPITAÇÃO DO NMME PARA O NORDESTE DO BRASIL
09:40 - 09:50	383	**Wilson Flavio Feltrim Roseghini** **Pedro Augusto Breda Fontão** Martina Victoria Klein Natália Chudzik Bauer	MODELAGEM CLIMÁTICA APLICADA AO ESTADO DO PARANÁ: SUBSÍDIOS PARA A GESTÃO DE RISCOS E RESILIÊNCIA
09:50 - 10:00	93	**Yonara Claudia dos Santos** **Zoraide Souza Pessoa** Melissa Rafaela Costa Pimenta **Ana Célia Baía Araújo** Felipe Jeferson de Medeiros	POLÍTICAS PÚBLICAS E CAPACIDADE ADAPTATIVA: UMA ANÁLISE DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS DE PRECIPITAÇÃO EM MUNICÍPIOS DO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO
10:00 - 10:10	248	Vagner Teixeira de Siqueira Filho **João Lima Sant'Anna Neto** Wesley de Souza Campos Correa	TENDÊNCIAS DE EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE VITÓRIA (ES) ENTRE 1961 A 2020
10:10 - 10:30	Debate		

ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E GESTÃO DO RISCO EM TRILHAS DE MONTANHA: APLICAÇÃO NO PARQUE DA SERRA DO MAR (BRASIL)

Mariana Hortelani Carneseca
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Unidade de Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
marihc@ipt.br

Marcelo Fischer Gramani
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Unidade de Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
mgramani@ipt.br

Sergio Brazolin
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Unidade de Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
brazolin@ipt.br

RESUMO

A intensificação dos eventos hidrometeorológicos severos, associada às alterações climáticas, tem ampliado os riscos em trilhas turísticas situadas em áreas naturais protegidas, especialmente em regiões montanhosas. Nesse contexto, a gestão do uso público exige abordagens técnicas capazes de integrar segurança, conservação da biodiversidade e dinâmica ambiental. Este trabalho apresenta a reestruturação da Trilha da Pedra Lisa, no Parque Estadual da Serra do Mar (SP, Brasil), como estudo aplicado de mitigação do risco sustentado num diagnóstico integrado.

Na sequência de acidentes graves, incluindo vítimas mortais, associados ao uso indevido do percurso à ausência de proteção nas encostas, a trilha histórica foi interditada, evidenciando a necessidade de intervenções orientadas por critérios técnicos. O estudo baseou-se na articulação de diagnóstico integrado – arqueológico, geológico-geotécnicos, hidrológicos e ecológicos, com a setorização do percurso para análise de declividade, drenagem, estabilidade de taludes, suscetibilidade a movimentos de massa, cobertura vegetal e fatores de degradação associados ao uso do solo.

As intervenções privilegiaram soluções de baixo impacto ambiental, alinhadas com os princípios da bioengenharia de solos e da restauração ecológica, incluindo a regularização da drenagem, a contenção de processos erosivos, a estabilização de encostas, a instalação de passadiços e a implementação de sinalização orientada para a segurança. Aproximadamente seis quilômetros de percurso foram reestruturados, complementados por ações de capacitação de monitores e pela definição de diretrizes de monitoramento contínuo.

Como produto técnico do projeto foi elaborado o "Manual de recuperação de trilhas: mitigação de risco e segurança", destinado a apoiar gestores na prevenção de acidentes, no acompanhamento de processos naturais e na adoção de práticas adaptativas face a eventos extremos.

Os resultados demonstram que diagnósticos integrados são determinantes para a redução dos riscos geológicos e hidrológicos em cenários de intensificação da precipitação, contribuindo também para a proteção da biodiversidade e garantindo segurança aos usuários. Conclui-se que intervenções baseadas em avaliação multidisciplinar reforçam a adaptação climática e promovem gestão sustentável do uso público em áreas naturais.

Palavras-chave: Diagnóstico integrado, mitigação, segurança.

RISCOS CLIMÁTICOS NA PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NO SEMIÁRIDO DO BRASIL

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
Bolsista PQ-2/cnpq (307608/2022-0)
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

Euclides Miranda Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
euclidesmirand@gmail.com

Santana Lívia de Lima
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Tecnologia e Desenvolvimento
livialima24s@gmail.com

Pedro Fernandes de Souza Neto
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
piurosfernandes@hotmail.com

Gabriel de Oliveira
Stokes School of Marine and Environmental Sciences, University of South Alabama (Estados Unidos)
Dauphin Island Sea Lab
deoliveira@southalabama.edu

RESUMO

Este trabalho avaliou o desempenho produtivo e a eficiência no uso da água pelo amendoim BRS 151 L7 sob diferentes condições hídricas no semiárido paraibano, visando mitigar riscos climáticos associados à irregularidade pluvial e veranicos.

O estudo foi conduzido em Campina Grande-PB (dezembro/2023 a março/2024), com precipitação de 221,4 mm e evapotranspiração de referência (ETo) acumulada de 566,35 mm (Penman-Monteith FAO-56).

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos de reposição hídrica (20% a 100% da ETo) via gotejamento. O modelo AquaCrop (v.7.1) foi calibrado e validado para simular o crescimento e a produtividade. No tratamento de irrigação plena (100% ETo), o consumo hídrico foi de 552,7 mm, resultando em uma produtividade observada de 4025 kg ha^{-1} (simulada de 4131 kg ha^{-1}) e produtividade da água de 1,41 kg/m^3 para biomassa seca. Os indicadores estatísticos para o tratamento pleno demonstraram alta precisão, com R^2 de 0,98, índice de concordância (d) de 0,99 e eficiência de Nash-Sutcliffe de 0,97.

Conclui-se que o AquaCrop, após o ajuste de parâmetros específicos da cultivar, é uma ferramenta robusta para a estimativa da produtividade e manejo hídrico, auxiliando na adaptação da cultura aos riscos climáticos e no planejamento agrícola sustentável na região..

Palavras-chave: Balanço hídrico do solo, AquaCrop, *Arachis hypeae L.* .

EFEITOS DAS ONDAS DE CALOR DE 2025 NA PRODUÇÃO DE CLOROFILA-A NA ALBUFEIRA DO APROVEITAMENTO DE ALQUEVA, PORTUGAL: UM CASO DE ESTUDO COMBINANDO DADOS DE REANÁLISE E DE DETEÇÃO REMOTA

Carla Larissa Fonseca da Silva
Universidade de Lisboa (Portugal)
Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e Desenvolvimento (IST-ID)
Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability (CERIS)
carla.larissa.silva@tecnico.ulisboa.pt

Maria Manuela Portela
Universidade de Lisboa, CERIS (Portugal)
Instituto Superior Técnico - IST
maria.manuela.portela@tecnico.ulisboa.pt

Epari Ritesh Patro
Universidade de Oulu (Filândia)
Unidade de Investigação em Engenharia da Água, Energia e Ambiente
ritesh.patro@oulu.fi

RESUMO

O funcionamento de sistemas aquáticos está diretamente relacionado com as funções ecológicas desempenhadas por diversos dos seus organismos, entre eles o fitoplâncton, do qual um dos indicadores é a clorofila-a. Quando a produção do fitoplâncton supera a taxa de mortalidade, ocorrem florações (proliferação), processo influenciado por fatores tais como o lançamento na massa da água de efluentes ricos em nutrientes e consequente eutrofização, e variações na temperatura da água associadas a ondas de calor. Tais ondas geram impactos significativos em albufeiras com relevância socioeconómica, os quais tendem a tornar-se mais gravosos com o aquecimento global. Neste estudo, analisou-se o efeito das ondas de calor do ano de 2025 na produção de clorofila-a na maior albufeira de Portugal, o Alqueva.

As ondes de calor foram identificadas com base em dados horários de reanálise de temperatura mínima (Tmin) e máxima (Tmax) extraídos da base de dados ERA5-Land (resolução de 0.1º × 0.1º) para o ano de 2025. Um evento foi definido como um período de pelo menos três dias consecutivos com Tmin ≥ 22 °C e Tmax ≥ 30 °C, sendo a frequência dada pelo número de ocorrências durante o ano. A clorofila-a foi estimada pelo método das três bandas (TBM), a partir das bandas B4, B5 e B6 do Sentinel-2 Level-2A, utilizando imagens processadas com resolução espacial final de 34 m e com menos de 10% de cobertura de nuvens, obtidas antes e durante cada onda de calor.

Foram, assim, identificadas três ondas de calor em 2025, ocorrendo entre 29 de junho e 6 de julho, 30 de julho e 6 de agosto, e 11 e 17 de agosto. Para cada evento, as imagens obtidas antes e durante o episódio (27 de junho e 2 de julho; 27 de julho e 1 de agosto; e 6 e 11 de agosto, respetivamente) evidenciaram um claro aumento na mancha de Clorofila-a. Os acréscimos na área da classe identificada como clorofila-a muito elevada foram de 73.2 %, 8.7 % e 210.5 %, indicando claramente que as ondas de calor estiveram na génese daqueles acréscimos.

Os resultados sugerem que ondas de calor podem contribuir para aumentos na produção de clorofila-a em albufeiras, com possíveis implicações na qualidade da água e nos serviços ecossistémicos. A integração de dados de reanálise e deteção remota por TBM demonstra a utilidade dessa abordagem para avaliar o estado de grandes massas d'água em que a monitorização é mais difícil, como seja o caso da albufeira do aproveitamento de Alqueva.

Palavras-chave: Ondas de calor, Clorofila-a, Reanálise ERA5-Land, Sentinel 2.

ANÁLISE E CALIBRAÇÃO DA PREVISÃO CLIMÁTICA DE PRECIPITAÇÃO DO NMME PARA O NORDESTE DO BRASIL

Fabrício Daniel dos Santos Silva
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
fabricio.santos@icat.ufal.br

Mário Henrique Guilherme dos Santos Vanderlei
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
mario.vanderlei@icat.ufal.br

Rafaela Lisboa Costa
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
rafaela.costa@icat.ufal.br

Jean Souza dos Reis
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
jean.reis@fiocruz.br

Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciencias Atmosféricas
katyelle.silva@icat.ufal.br

RESUMO

A previsão climática sazonal é fundamental para o planejamento em setores como agricultura, recursos hídricos e energia, especialmente no Nordeste do Brasil, onde a variabilidade da precipitação tem fortes impactos socioeconômicos. Apesar dos avanços dos modelos climáticos, ainda existem limitações associadas a vieses sistemáticos, que reduzem sua confiabilidade. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar os vieses das previsões mensais de precipitação provenientes do sistema *North American Multi-Model Ensemble* (NMME) e investigar a melhoria dessas previsões por meio de uma abordagem híbrida dinâmico-estatística baseada em pós-processamento.

A área de estudo compreende a região Nordeste do Brasil, caracterizada por alta variabilidade espacial e temporal da precipitação e forte influência de padrões de circulação atmosférica de grande escala. Essa região apresenta elevada vulnerabilidade climática, com recorrência de secas e eventos extremos de chuva, o que torna essencial o desenvolvimento de previsões climáticas mais precisas e confiáveis para subsidiar ações de planejamento e mitigação de impactos.

Foram utilizadas previsões mensais de precipitação acumulada dos modelos que compõem o NMME e dados observados provenientes de análise gradeada para o período de 1991 a 2020. A calibração das previsões foi realizada por meio da Análise de Correlação Canônica, empregando as previsões como preditoras e os dados observados como preditando. O desempenho foi avaliado com base em métricas estatísticas, como coeficiente de correlação, erro médio absoluto e raiz do erro quadrático médio, além da análise de diferentes defasagens temporais e da combinação de modelos em conjuntos.

Os resultados mostraram que as previsões brutas dos modelos apresentam vieses significativos e baixa correspondência com as observações. Após a aplicação da técnica de pós-processamento, houve aumento expressivo das correlações e redução dos erros, evidenciando melhora na qualidade das previsões. Além disso, a combinação de modelos selecionados resultou em desempenho superior ao dos modelos individuais. Esses achados demonstram o potencial da abordagem híbrida dinâmico-estatística para aprimorar a previsão climática sazonal no Nordeste do Brasil, contribuindo para maior confiabilidade das informações climáticas.

Palavras-chave: Viés, pós-processamento, análise multivariada, ensemble, modelagem.

MODELAGEM CLIMÁTICA APLICADA AO ESTADO DO PARANÁ: SUBSÍDIOS PARA A GESTÃO DE RISCOS E RESILIÊNCIA

Wilson Flavio Feltrim Roseghini
Pesquisador do NAPI – Emergência Climática, Fundação Araucária
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
feltrim@ufpr.br

Pedro Augusto Breda Fontão
Pesquisador do NAPI – Emergência Climática, Fundação Araucária
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
pedrofontao@ufpr.br

Martina Victoria Klein
Bolsista de mestrado CAPES, Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
martinaklein@ufpr.br

Natália Chudzik Bauer
Bolsista de mestrado CAPES, Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
nataliabauer@ufpr.br

RESUMO

As mudanças climáticas contemporâneas configuram-se como uma ameaça global aos sistemas naturais e às populações, provocando rupturas nos sistemas biofísicos do planeta e elevando a problemática socioambiental à condição de emergência climática. Diante desse contexto, o presente estudo realizou a avaliação e projeção de cenários futuros de mudanças climáticas no Estado do Paraná (Brasil), com o objetivo de gerar dados e informações que subsidiem o planejamento e a gestão de riscos climáticos.

O Paraná possui o 4° maior Produto Interno Bruto do país e apresenta grande relevância nos setores agrícola e de geração de energia hidrelétrica, o que coloca em posição de vulnerabilidade frente às mudanças climáticas, demandando estratégias de mitigação e adaptação. Nos últimos anos, a região tem registrado eventos extremos com severas consequências para as populações, como enchentes, inundações, deslizamentos e secas.

A metodologia envolveu o levantamento, tratamento e a espacialização de dados climáticos da 6ª geração do *Coupled Model Intercomparison Project* (CMIP6), obtidos por meio da plataforma WorldClim. Posteriormente, os dados foram mapeados utilizando técnicas de modelagem espacial em Sistema de Informação Geográfica, considerando dois cenários extremos dos *Shared Socioeconomic Pathways* (SSPs): o otimista (SSP1-2.6) e o pessimista (SSP5-8.5). Foram utilizados os modelos CanESM5 e o INM-CM4-8, selecionados por representarem, respectivamente, maior e menor sensibilidade climática. As variáveis avaliadas, em escala mensal, foram precipitação e temperatura do ar (máxima e mínima), para o período de 2081 a 2100, considerando a média histórica como referência.

Em síntese, os resultados permitem avaliar potenciais riscos e vulnerabilidades que a sociedade paranaense enfrentará nas próximas décadas. Os mapas e dados analisados podem subsidiar o planejamento e a gestão territorial, considerando a vulnerabilidade, perigos (hazards), resiliência e estratégias de adaptação..

Palavras-chave: Mudanças climáticas, climatologia geográfica, CMIP6.

POLÍTICAS PÚBLICAS E CAPACIDADE ADAPTATIVA: UMA ANÁLISE DOS EXTREMOS CLIMÁTICOS DE PRECIPITAÇÃO EM MUNICÍPIOS DO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DO SERIDÓ NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Yonara Claudia dos Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista Capes do Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais
yonaraufrn@gmail.com

Zoraide Souza Pessoa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais
zoraide.pessoa@ufrn.br

Melissa Rafaela Costa Pimenta
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista vinculada ao Observatório das Metrópoles – Núcleo Natal
melissarafaelacostapimenta@gmail.com

Ana Célia Baía Araújo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista Capes do Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais
araujo.acba@gmail.com

Felipe Jeferson de Medeiros
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista de Extensão CNPq - Nível A
felipetkd_@hotmail.com

RESUMO

As transformações socioespaciais contemporâneas, intensificadas pela urbanização e pela fragmentação das políticas territoriais, têm ampliado os impactos socioambientais nas cidades do Semiárido brasileiro, especialmente aqueles associados à desertificação e às mudanças climáticas. A seca, nesse sentido, constitui um dos principais riscos regionais, em função da vulnerabilidade físico-climática da Caatinga, da fragilidade institucional e de processos antrópicos degradantes.

O Nordeste brasileiro abriga seis núcleos de desertificação oficialmente reconhecidos, caracterizados por elevada sensibilidade climática e exposição a extremos hidrometeorológicos. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar ações de combate à desertificação em municípios do Núcleo de Desertificação do Seridó, integrando a análise de políticas públicas nacionais e estaduais do Rio Grande do Norte e da Paraíba com a avaliação de extremos pluviométricos.

Adota-se, para isso, uma abordagem quali-quantitativa, baseada na análise documental de políticas e programas e na aplicação da Teoria dos Valores Extremos (EVT) a séries históricas de precipitação, utilizando as distribuições *Generalized Extreme Valu*e (GEV) e *Generalized Pareto* (GPD) em dados pluviométricos de 1986 a 2020, visando identificar padrões de eventos extremos e sua relação com as políticas públicas para a capacidade adaptativa regional.

Os resultados indicam baixa articulação entre políticas ambientais, hídricas e territoriais, associada à predominância de modelos top-down e à ausência de monitoramento sistemático, em contraste com a recorrência de extremos climáticos. A modelagem dos extremos pluviométricos evidencia forte concentração sazonal das chuvas e a ocorrência de eventos extremos, com estimativas de precipitações diárias superiores a 140 mm associadas a períodos de retorno de médio e longo prazo, sinalizando o aumento do risco climático em áreas urbanas e rurais do núcleo de desertificação. Conclui-se que o enfrentamento da desertificação em contextos urbanos semiáridos exige estratégias integradas, multiníveis e territorialmente orientadas, capazes de alinhar instrumentos de gestão pública à dinâmica climática regional.

Palavras-chave: Políticas públicas, extremos climáticos, capacidade adaptativa, semiárido, desertificação.

TENDÊNCIAS DE EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE VITÓRIA (ES) ENTRE 1961 A 2020

Vagner Teixeira de Siqueira Filho
Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)
CCHN/Dep. Geografia
vagner.siqueirafilho@gmail.com

João Lima Sant'Anna Neto
Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)
CCHN/Dep. Geografia
joao.l.santanna@ufes.br

Wesley de Souza Campos Correa
Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)
CCHN/Dep. Geografia
wesley.correa@ufes.br

RESUMO

Os eventos extremos do tempo e do clima têm se tornado mais frequentes e intensos em função das mudanças climáticas fomentadas pelos seres humanos. Nesse trabalho, analisa-se a variabilidade temporal das tendências dos Indicadores Extremos de Precipitação para o município de Vitória (ES), localizado na zona costeira da região Sudeste do Brasil. O objetivo do presente artigo é detectar possíveis mudanças no comportamento do regime pluviométrico, de modo a subsidiar medidas de prevenção e proteção do poder público no combate aos efeitos das mudanças climáticas.

Foram utilizados dados de precipitação diária da estação meteorológica de Vitória, provenientes do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), entre o período de 1961 a 2020, totalizando 60 anos de dados, que foram divididos em duas normais climatológicas: 1961-1990 e de 1991-2020. De posse desses dados, foram calculadas a climatologia da precipitação e os Índices Climáticos Extremos conforme metodologia proposta pelo *Expert Team on Climate Change and Indices* (ETCCDI). Os índices analisados neste trabalho foram: precipitação anual total dos dias úmidos (PRCPTOT); máxima precipitação diária no ano (RX1day); máxima precipitação em 5 dias consecutivos no ano (RX5day); e número máximo de dias secos consecutivos no ano (CDD). Para investigar a existência de tendências estatisticamente significativas, utilizou-se o método não-paramétrico de Mann-Kendall, bem como o estimador de Sen's Slope, aplicado para calcular a magnitude dessa tendência linear.

A análise dos dados demonstra mudanças no regime pluviométrico com o aumento das chuvas em escalas mensal, sazonal e anual, quando comparadas à normal climatológica recente (1991-2020) em relação a normal climatológica de 1961-1990.

Os resultados indicam um aumento estatisticamente significativo no PRCPTOT, com um acréscimo de aproximadamente 445 mm ao longo dos 60 anos, assim como os demais índices extremos de precipitação: RX1day, que apresentou aumento significativo de 52 mm, e RX5day com aumento de cerca de 100 mm em comparação ao início da série histórica, indicando que a capital do Espírito Santo tem ficado mais úmida, com chuvas mais frequentes e intensas ao longo do ano, aumento os riscos de alagamentos e inundações. Por outro lado, o índice CDD não apresentou mudanças estatisticamente significativas; contudo, observou-se um leve aumento no quantitativo total, o que indica um prolongamento da estação seca.

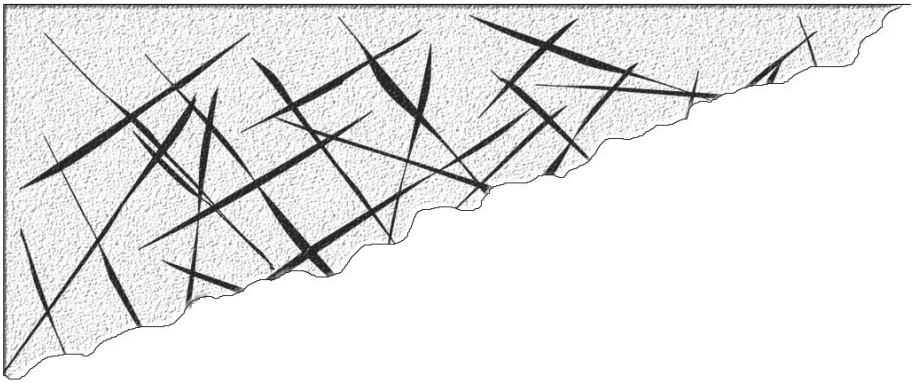
Palavras-chave: Climatologia, chuva, eventos extremos, Vitória-BR.

Sessão / Session**: 12**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Riscos Hidrológicos, Costeiros e Contexto Climático

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Hydrological and Coastal Risks in a Climate Context





Helena Maria Fernandez
Professora Adjunta no Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Helena Maria Fernandez é Professora na Universidade do Algarve, onde leciona nas áreas de Análise de Dados Espaciais, Topografia e Sistemas de Informação Geográfica (SIG). É licenciada em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, mestre em Georecursos pelo Instituto Superior Técnico e doutorada em Recursos Naturais e Ambiente pela Universidade de Sevilha.

É investigadora integrada no Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar (CinTurs), dedicando a sua atividade científica à aplicação de tecnologias geoespaciais em estudos ambientais, com particular destaque para os domínios da floresta, agricultura, gestão da água e turismo. É autora de diversos livros e publicações científicas nas suas áreas de especialização, bem como revisora de várias revistas internacionais com arbitragem científica.

Para além da docência e investigação, tem desenvolvido uma relevante atividade na gestão académica, tendo sido vice-diretora do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Algarve. Atualmente integra a comissão do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica. Participa ativamente em projetos de investigação nacionais e internacionais, mantendo uma forte ligação à comunidade científica através da colaboração em projetos multidisciplinares e redes colaborativas.

Tema: Riscos Hidrológicos, Costeiros e Contexto Climático
Theme: *Hydrological and Coastal Risks in a Climate Context*

Sala / Room: 1

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
09:00 - 09:10	18	José Juan de Sanjosé Blasco Manuel Gómez Lende Manuel Sánchez Fernández Germán Flor Blanco **Claudete Carla Oliveira Moreira**	EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA (PLAYAS DE LA MAGDALENA, SOMO, LA SALVÉ Y ENSENADA DE ERILLO) EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA (ESPAÑA)
09:10 - 09:20	367	**Pedro Seixas Silva** Myriam Lopes Peter Roebeling	JUSTIÇA CLIMÁTICA E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA ADAPTAÇÃO AOS RISCOS COSTEIROS: O CASO DO MUNICÍPIO DE OVAR
09:20 - 09:30	265	**Raul Reis Amorim** **João Pedro de Moraes** Cristhian Delgado Ferreira	A SUBNOTIFICAÇÃO DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS NA REGIÃO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO
09:30 - 09:40	117	**Katia Boni Prado** Nubia D. de Araujo Caramello João Gilberto de Souza Ribeiro Nara Luisa Reis de Andrade	CONCENTRAÇÃO DO USO DA ÁGUA OUTORGADA EM ALTA FLORESTA D'OESTE -RO, BRASIL: UM RETRATO DA SEGREGAÇÃO HÍDRICA
09:40 - 09:50	226	**Marcelo Lyra Parente** Mariana C. Santiago Ouchana	O PAPEL DOS SERVIÇOS GEOLÓGICOS ESTADUAIS NA RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS: A ATUAÇÃO DO DRM-RJ NAS ENCHENTES DO RIO GRANDE DO SUL EM 2024
09:50 - 10:00	40	**Andrea de Oliveira Germano**	SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO NO BRASIL: HISTÓRICO, AVANÇOS TECNOLÓGICOS E SUA RELEVÂNCIA NA ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS
10:00 - 10:10	244	**Pedro Henrique de Lima Silva** **Francisco Dourado**	ANÁLISE DAS PROPOSTAS DE SOLUÇÃO, PREVENÇÂO E MITIGAÇÃO DAS INUNDAÇÓES EM PETRÓPOLIS
10:10 - 10:30	Debate		

EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA (PLAYAS DE LA MAGDALENA, SOMO, LA SALVÉ Y ENSENADA DE ERILLO) EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA (ESPAÑA)

José Juan de Sanjosé Blasco
Universidad de Extremadura (España)
Departamento de Expresión Gráfica
Financiación de la Junta de Extremadura y FEDER con referencia GR24156
jjblasco@unex.es

Manuel Gómez Lende
Universidad de Cantabria (España)
Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio
manuel.gomezlende@unican.es

Manuel Sánchez Fernández
Universidad de Extremadura (España)
Departamento de Expresión Gráfica
msf@unex.es

Germán Flor Blanco
Universidad de Oviedo (España)
Departamento de Geología
florgerman@uniovi.es

Claudete Moreira
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Geografía e Turismo
claudete@fl.uc.pt

RESUMEN

El contenido de este artículo se basa en las investigaciones realizadas mediante el empleo de técnicas geomáticas en la costa de Cantabria (norte de España) para la determinación de la evolución de la línea de costa de distintas zonas costeras desde que se tiene información hasta la actualidad (año 2025).

Hay dos zonas de análisis, una zona son las playas de la bocana de entrada a la bahía de Santander, la cual está compuesta por la playa de La Magdalena al norte y una barra arenosa al sur denominada playa del Puntal-Somo-Loredo y la otra zona de estudio es la barra arenosa de la playa de La Salvé (Laredo) y la ensenada de Erillo, donde la ensenada de Erillo está situada a dos kilómetros en orientación este de la playa de La Salvé.

La primera zona de estudio es la playa urbana de La Magdalena en la ciudad de Santander. El interés de esta investigación se debe a que en el año 2018 se construyó un rompeolas, y por tanto se ha analizado la influencia de esta infraestructura sobre la evolución de la playa de La Magdalena. El periodo de estudio comprende desde el año 2010 hasta el año 2021. Para este estudio se han utilizado las técnicas geomáticas: Fotogrametría aérea (2010-2017), TLS (2018-2021). Los resultados señalan que, debido a la construcción del rompeolas, se ha generado la formación de una nueva playa al suroeste de la playa de La Magdalena, y el rompeolas ha provocado la erosión en la zona central del conjunto.

Enfrente de la playa de La Magdalena se encuentra la playa del Puntal-Somo-Loredo, sobre la cual se ha analizado su dinámica y evolución durante 148 años (1875-2023) utilizando técnicas geomáticas como: cartografía histórica, fotogrametría, topografía y TLS. La información de la dinámica de la playa obtenida por técnicas geomáticas se ha correlacionado con la información de los datos meteorológicos para el período 1985-2024. Con este estudio se determina que el retroceso de la línea de costa entre 1875 y 2023 fue superior a 400 m en la playa de Somo. Respecto al estudio de la evolución de la playa de La Salvé (Laredo), indicar que entre los años 2009 y 2011 se realizó la construcción de un puerto deportivo donde anteriormente había un pequeño puerto pesquero. Para este estudio se han empleado dos vuelos fotogramétricos: el vuelo americano del 1956 y otro vuelo de 2014. Desde 2015 hasta 2024 se ha realizado un monitoreo mediante el empleo del TLS, realizándose de manera ininterrumpida dos mediciones anuales. En la playa de La Salvé entre los años 1956 y 2014 se determina un retroceso del puntal de la playa de 90 metros, y entre 2015 y 2024 la zona del frente dunar con mayor dinámica ha retrocedido 20 metros.

Por último, para el estudio de la ensenada de Erillo se han utilizado las ortofotos de los vuelos existentes entre 1956 y 2023, donde se han identificado los mismos elementos puntuales sobre grandes bloques. Además, mediante topografía se ha realizado la toma de datos en periodos anuales (mes de agosto 2010-2024) sobre esos mismos puntos de control. Para el periodo de estudio fotogramétrico (1956-2023), el desplazamiento medio de su zona central fue de 11 cm/año, que coincide con las mediciones anuales realizadas con métodos topográficos en el periodo 2010-2025.

Con esta investigación se evidencia la dinámica geomorfológica concreta y actual de la costa cántabra, así como la integración de técnicas (cartografía, fotogrametría, topografía, TLS, GNSS). La cartografía histórica y la fotogrametría nos permite ampliar el periodo de estudio (analizando épocas pasadas) y el TLS, GNSS y la topografía (mediciones sin prisma) nos permiten añadir mediciones actuales con gran precisión.

Palabras clave: Geomorfología costera, sistemas arenosos, rompeolas, técnicas geomáticas.

JUSTIÇA CLIMÁTICA E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NA ADAPTAÇÃO AOS RISCOS COSTEIROS: O CASO DO MUNICÍPIO DE OVAR

Pedro Seixas Silva
Universidade de Aveiro, CESAM (Portugal)
Departamento de Ambiente e Ordenamento
pedro .seixas@ua.pt

Myriam Lopes
Universidade de Aveiro, CESAM (Portugal)
Departamento de Ambiente e Ordenamento
myr@ua.pt

Peter Roebeling
Universidade de Aveiro, CESAM (Portugal)
Departamento de Ambiente e Ordenamento
peter.roebeling@ua.pt

RESUMO

Num contexto de alterações climáticas, o litoral português combina elevada relevância estratégica e crescente exposição a riscos. A erosão costeira, a subida do nível médio do mar e tempestades intensas reforçam vulnerabilidades pré-existentes, afetando de forma desigual as populações. O risco costeiro não é apenas físico, assumindo também dimensão social, moldada por desigualdades económicas, demográficas e territoriais.

O município de Ovar, localizado numa área de águas de transição e com uma extensa frente marítima sujeita a galgamentos, constitui um contexto relevante para analisar estas dinâmicas. Este estudo pretende avaliar a forma como a gestão local dos riscos hidrológicos costeiros integra princípios de justiça climática, considerando distribuição de impactos, processos de decisão, mecanismos de participação, reconhecimento de vulnerabilidades e tensões socioambientais que emergem das desigualdades entre grupos sociais.

Assente nas dimensões distributiva, procedimental e de reconhecimento, a investigação combina análise de instrumentos de planeamento e proteção civil, caracterização das áreas mais expostas (Praia de Esmoriz, Cortegaça e Furadouro), com a avaliação das perceções das comunidades sobre acesso à informação e resposta institucional em situações de crise. Os episódios meteorológicos de janeiro e fevereiro de 2026 e todos os outros registados no passado recente, evidenciam diferenças significativas na capacidade de proteção e recuperação entre grupos sociais.

Os resultados preliminares indicam a integração ainda que limitada da justiça climática na governação costeira local, refletida em participação pública restrita e fraca incorporação das vulnerabilidades socioeconómicas nos processos decisórios. Sustenta-se assim que uma adaptação eficaz exige não apenas soluções técnicas, mas abordagens de governação que reconheçam desigualdades estruturais e promovam equidade na proteção e resiliência social.

Ao colocar a justiça climática no centro da análise, o presente estudo pretende contribuir para o debate nacional sobre adaptação e para modelos de governação costeira mais inclusivos, equitativos e resilientes.

Palavras-chave: Justiça climática, risco s costeiros, adaptação, vulnerabilidade so cial, go vernação territo rial, conflito s so cioambientais.

A SUBNOTIFICAÇÃO DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS NA REGIÁO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO

Raul Reis Amorim
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
raulreis@unicamp.br

João Pedro de Moraes
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
j251937@dac.unicamp.br

Cristhian Delgado Ferreira
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
c168728@dac.unicamp.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a subnotificação e a subdescrição de desastres hidrometeorológicos nos municípios do Litoral Norte do Estado de São Paulo, a partir da comparação entre os códigos COBRADE registrados oficialmente e os fenômenos efetivamente descritos nos Relatos Preliminares (RPs) emitidos pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de São Paulo (CEDEC). O conjunto de dados constituem o núcleo informacional do Sistema Integrado de Defesa Civil (SIDEC), reunindo descrição técnica do evento, narrativa dos impactos, localização e codificação segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).

Como procedimento metodológico, todos os RPs referentes aos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba, no período de 2013 a 2024, foram baixados individualmente e analisados de forma integral. Para cada registro, sistematizaram-se informações relativas à data, localidade, fenômeno natural envolvido, danos relatados, descrição narrativa da ocorrência e código COBRADE atribuído. Os dados foram organizados para permitir a comparação entre o evento cadastrado e os eventos descritos no histórico do relato. A análise consistiu na verificação da aderência entre a tipificação COBRADE — normatizada pela Instrução Normativa nº 01/2012, em consonância com a Lei nº 12.608/2012 e o conteúdo descritivo dos registros, identificando incoerências classificatórias e potenciais fontes de subnotificação.

Os resultados evidenciam a recorrência de um conjunto comum de códigos COBRADE nos quatro municípios, destacando-se Inundações, Tempestades locais/convectivas associadas a chuvas intensas, Movimentos de massa (especialmente deslizamentos) e Alagamentos. A análise comparativa revela que, embora as inundações figurem como categoria central nos registros, os relatos preliminares descrevem frequentemente a ocorrência simultânea de múltiplos processos, como alagamentos urbanos, enxurradas, movimentos de massa, subsidências e, em alguns casos, erosão costeira e vendavais. No entanto, o sistema admite apenas um código COBRADE por documento, o que reduz a complexidade do evento a um único fenômeno deflagrador, fragmentando a representação do desastre. Nos quatro municípios analisados, as inundações apresentam associação sistemática com chuvas intensas e instabilidade de encostas, configurando eventos multifenomenológicos.

A leitura integral dos relatos demonstra que na região ocorrem eventos complexos resultantes da interação entre precipitação extrema, formas do relevo, ocupação urbana em áreas suscetíveis e, em alguns casos, dinâmica costeira. Assim, a subnotificação não se manifesta como ausência de registro, mas como subdescrição da complexidade dos processos envolvidos. Conclui-se que a utilização de um único código classificatório por ocorrência limita a compreensão integrada dos riscos e compromete a produção de diagnósticos mais precisos para o planejamento territorial e a gestão de desastres.

Palavras-chave: Desastres, riscos hidrometereológicos, subnotificação, suscetibilidade, complexidade.

CONCENTRAÇÃO DO USO DA ÁGUA OUTORGADA EM ALTA FLORESTA D'OESTE -RO, BRASIL: UM RETRATO DA SEGREGAÇÃO HÍDRICA

Katia Boni Prado
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua
katia.bprado@gmail.com

Núbia Deborah de Araujo Caramello
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP, AP
nubia.caramello@ifap.edu.br

João Gilberto de Souza Ribeiro
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua
alberto.webler@unir.br

Nara Luisa Reis de Andrade
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua
naraluisar@unir.br

RESUMO

O conflito pelo acesso a água superficial, já é uma realidade em estados na região Amazônica, entre os quais está o estado de Rondônia, que apresenta alterações em seus corpos hídricos em razão do índice de desmatamento e falhas no monitoramento de normas ambientais. Assim, o estudo analisa a distribuição espacial das outorgas em Alta Floresta D'Oeste – RO, Brasil buscando identificar a concentração do uso da água em determinados setores econômicos. A metodologia utiliza abordagem exploratória, documental com dados secundários fornecidos pela Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental do período de 2010 a 2025.

Como resultado evidencia-se que o município representa a quarta maior demanda outorgada no Estado. Embora concentre a maior área territorial em pastagem a concentração de outorga observa-se para irrigação que representa 76% das emissões, seguido da piscicultura com 16%. Quando analisamos os dados gerais de outorgas para a atividade de irrigação constata-se que o município apresenta um percentual de 78,6% maior que a média do Estado o que caracteriza a predominância absoluta de uma única atividade no contexto da gestão hídrica no município.

O setor hidrelétrico no município apresenta-se como destaque regional, visto que, das 16 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) existentes no Estado, 07 estão no município em estudo. A concentração dos empreendimentos em duas microbacias do Rio Branco impacta no regime hidrológico, disponibilidade hídrica e usos múltiplos pela comunidade do entorno. Os conflitos surgem desde a implantação dos empreendimentos envolvendo, principalmente, a comunidade indígena a jusante afetada pela retenção da água nas barragens.

Portanto, o município apresenta uma marcante concentração de usos outorgados para atividade de irrigação de lavouras cafeeiras. Esse padrão reflete a importância econômica da atividade em contraponto a apropriação desigual dos usos outorgados. Nos usos hidroelétricos reflete a priorização das PCHs em detrimentos das necessidades das comunidades locais e indígenas do município.

Palavras-chave: Concentração de outorga, gestão hídrica, risco hidrológico.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), através do Convênio CAPES/ UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento, à SEDAM/RO e ao Projeto Iniciativa Amazônia+10/2022.

O PAPEL DOS SERVIÇOS GEOLÓGICOS ESTADUAIS NA RESPOSTA A DESASTRES NATURAIS: A ATUAÇÃO DO DRM-RJ NAS ENCHENTES DO RIO GRANDE DO SUL EM 2024

Marcelo Lyra Parente
Coordenadoria de Geologia e Recursos Minerais (Brasil)
Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
marceloparente@drm.rj.gov.br

Mariana Cristina Santiago Ouchana
Diretoria de Administração e Finanças (Brasil)
Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
mariana.santiago@drm.rj.gov.br

RESUMO

As enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul, na região meridional do Brasil, entre abril e maio de 2024 configuraram o maior desastre climático já registrado no estado, exigindo resposta emergencial articulada entre diferentes níveis de governo. Nesse contexto, o Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), enquanto Serviço Geológico Estadual, foi mobilizado para apoiar tecnicamente municípios afetados, por meio do Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos (NADE), em articulação direta com as Defesas Civis locais.

Entre 16 de maio e 5 de junho de 2024, uma equipe multidisciplinar composta por geólogos e geógrafos realizou 32 atendimentos técnicos em oito municípios — Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Gramado, Igrejinha, Nova Petrópolis, Rolante, São Valentim do Sul e Três Coroas — com foco na avaliação de riscos geológicos remanescentes e iminentes. As atividades incluíram vistorias de campo, observações geotécnicas, uso de drones e análise de imagens de satélite de alta resolução, permitindo a identificação de cicatrizes de movimentos gravitacionais de massa e a delimitação precisa de áreas instáveis.

Como principais produtos, foram elaborados laudos emergenciais, cartas e espelhos de risco com registros fotográficos georreferenciados, que subsidiaram decisões imediatas relacionadas à evacuação, mitigação e planejamento territorial. Esses materiais foram compartilhados em tempo real com os gestores públicos, fortalecendo a capacidade de resposta das autoridades municipais e estaduais.

A atuação do DRM-RJ evidenciou a relação direta entre geologia, planejamento urbano e gestão de riscos, revelando desafios recorrentes em eventos de grande magnitude, semelhantes aos observados no megadesastre de 2011 na Região Serrana do Rio de Janeiro. A experiência reforça a importância da cooperação técnica interestadual, da integração entre serviços geológicos e Defesas Civis e do fortalecimento institucional dessas entidades frente ao aumento da frequência e intensidade de desastres associados às mudanças climáticas.

Conclui-se que os serviços geológicos estaduais desempenham papel estratégico na gestão de desastres naturais, contribuindo para a redução de vulnerabilidades, o aprimoramento da resposta emergencial e a construção de territórios mais resilientes, a partir de modelos operacionais replicáveis em escala nacional.

Palavras-chave: Gestão de riscos, desastres naturais, serviços geológicos, cooperação interestadual, defesa civil.

SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICO NO BRASIL: HISTÓRICO, AVANÇOS TECNOLÓGICOS E SUA RELEVÂNCIA NA ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Andrea de Oliveira Germano
Pesquisadora do Serviço Geológico do Brasil (Brasil)
andrea.germano@sgb.gov.br

RESUMO

Este trabalho apresenta o enquadramento histórico, a evolução tecnológica e a relevância estratégica dos Sistemas de Alerta Hidrológico (SAH), coordenados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB), no âmbito das ações de adaptação às alterações climáticas e da gestão dos riscos associados a inundações. Num país com dimensões continentais e marcada diversidade hidrográfica, como é o caso do Brasil, observa-se um aumento significativo na frequência e intensidade de eventos hidrometeorológicos extremos. Este cenário reforça a necessidade de aperfeiçoamento contínuo das ferramentas de monitorização, modelação e previsão hidrológica, de modo a apoiar a tomada de decisão e a implementação de medidas preventivas mais eficazes.

Atualmente, o SGB opera 19 Sistemas de Alerta Hidrológico, que realizam prognósticos numéricos dos níveis futuros dos rios, apresentando valores concretos e horizontes temporais definidos — indicando quantos metros, quando e onde os níveis d'água poderão atingir determinadas cotas. Esses sistemas beneficiam mais de 10 milhões de pessoas em mais de 120 municípios brasileiros, contribuindo diretamente para a redução de perdas humanas e materiais.

O trabalho destaca as diferenças conceituais e operacionais entre alertas meteorológicos e hidrológicos, ressaltando a complementaridade entre ambos. São também abordados os mecanismos de fomento institucional, as parcerias intergovernamentais e as inovações tecnológicas que vêm fortalecendo a operação dos SAH, especialmente diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Os resultados obtidos evidenciam o papel dos sistemas de alerta como instrumentos fundamentais de prevenção, resiliência e segurança hídrica, alinhados às metas do Acordo de Paris e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Palavras-chave: Sistemas de alerta hidrológico, mudanças climáticas, gestão de riscos, inundações.

ANÁLISE DAS PROPOSTAS DE SOLUÇÃO, PREVENÇÂO E MITIGAÇÃO DAS INUNDAÇÕES EM PETRÓPOLIS

Pedro Henrique de Lima Silva
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Departamento de Arquitetura e Urbanismo
plima@esdi.uerj.br

Francisco Dourado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Centro de Pesquisas e Estudos sobre Desastres
fdourado@cepedes.uerj.br

RESUMO

A cidade de Petrópolis, localizada na Região Serrana do Rio de Janeiro, apresenta histórico recorrente de inundações associadas a eventos hidrometeorológicos excecionais, que resultam em perdas humanas, danos materiais e impactos socioeconômicos. O município é atravessado pelo rio Piabanha e tem como principal área crítica a bacia do rio Quitandinha, afluente que corta o centro histórico e concentra pontos frequentes de extravasamento mesmo em episódios de chuva de menor intensidade.

A pesquisa teve como objetivo apresentar e analisar as principais propostas estruturais e não estruturais discutidas ao longo de mais de 170 anos para a mitigação das inundações na cidade, identificando potencialidades, limitações e riscos associados a cada alternativa. O estudo baseou-se em levantamento histórico-documental, incluindo registros fotográficos e jornalísticos desde o século XIX, bem como na revisão de estudos técnicos e propostas recentes elaboradas por diferentes autores e instituições.

Os resultados evidenciam que soluções baseadas em túneis extravasores, podem reduzir inundações e aumentar a capacidade de escoamento; no entanto apresentam elevado custo de implantação, impactos urbanos durante a execução e possibilidade de transferência do problema para áreas a jusante. Alternativas voltadas ao armazenamento e amortecimento de vazões, como bacias de detenção, reservatórios subterrâneos e o aproveitamento do Lago Quitandinha, destacam-se por reter excedentes sem criar novos pontos críticos, embora demandem grandes áreas disponíveis, manutenção e estudos detalhados de viabilidade. Medidas complementares, como soluções baseadas na natureza e pequenas estruturas de retenção distribuídas ao longo da bacia, surgem como estratégias graduais de mitigação, devendo integrar um conjunto mais amplo de intervenções.

Um dos produtos derivados desta pesquisa é o livro "Petrópolis – As águas no tempo e nos caminhos da cidade", com lançamento previsto para 2026, contribuindo para a difusão histórica e técnica do tema junto à sociedade.

Concluiu-se que nenhuma proposta isolada é suficiente para resolver de forma definitiva as inundações na cidade, sendo recomendado a elaboração de um Plano Municipal de Controle de Inundações, capaz de integrar soluções estruturais e não estruturais, estabelecer diretrizes permanentes de governança hídrica e romper com a repetição histórica de debates cíclicos sem implementação efetiva.

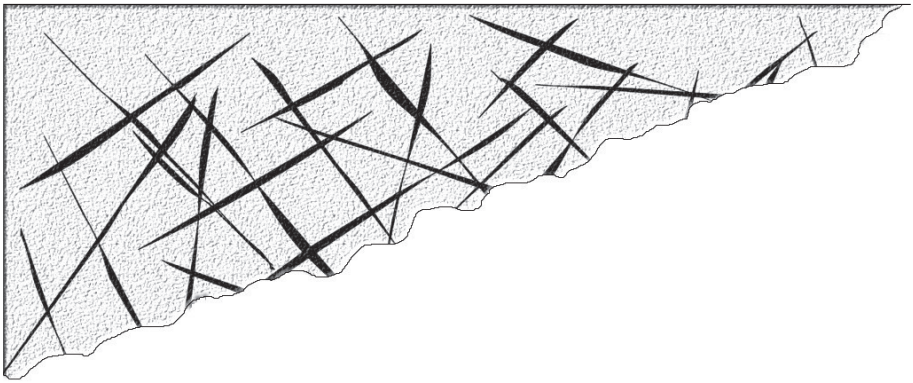
Palavras-chave: Inundações, mitigação, Petrópolis, controle de cheias, planejamento municipal.

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)

Sessão / Session**: 13**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Educação para os Riscos I

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Educação para os Riscos I





Carla Juscélia de Oliveira Souza
Professora Associada III do Departamento de Geociências da Universidade Federal de São João del-Rei/ UFSJ - MG - Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Doutora (2009), mestre (1995) e graduada em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-doutoranda em Ensino de Geografia e Riscos pela Universidade de Coimbra (2025-2026). Professora do Departamento de Geociências e dos Programas de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) e da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (GEPEGER). Membro da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança (RISCOS), do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Geografia (NEPEG), do Grupo de Estudos de Cartografia para Escolares (GECE) e da Rede de Pesquisa em Cartografia Escolar. Coordena projetos de pesquisa, ensino e extensão nas áreas: Ensino de Geografia, Cartografia Escolar, Geografia Física, Riscos socioambientais, Formação de professor. Pesquisa os temas Educação geográfica e riscos, Ensino dos riscos, Geoecologia da paisagem escolar, Ensino de geografia e componentes físico-naturais, Abordagem dos riscos na formação docente. Tem diversos artigos científicos, capítulos de livros e organização de livros publicados sobre os temas de pesquisa e extensão, especialmente na RISCOS.

Tema / *Theme:* Educação para os Riscos I / *Risk Education I*

Sala / Room: Anfiteatro VI

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
09:00 - 09:10	179	**Osmar da Silva Laranjeiras** André Ferrão	DA ESCOLA AO TERRITÓRIO: A SEGURANÇA COMO FENÔMENO SOCIOESPACIAL INTEGRADO
09:10 - 09:20	12	**Pedro Gil Duarte** Manuel João Ribeiro	PERCEÇÃO DO RISCO E ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA EM CONTEXTO ESCOLAR
09:20 - 09:30	23	Marina Pinho **Felipe Eugênio Kich Gontijo** Sandra Mara Marin Julia Bianchini Beuren	DESENVOLVIMENTO DE DESENHO ANIMADO NA EDUCAÇÃO PREVENTIVA NA INFÂNICA: PROMOVENDO A CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE RISCOS E DESASTRES
09:30 - 09:40	49	**Claudia Castellanos Pfeiffer** **Talita Gantus Oliveira**	RISCOS E EDUCOMUNICAÇÃO DA PARTILHA DO SENSÍVEL
09:40 - 09:50	199	**Cecilia Balsamo Etchelar** Lucimar de Fátima dos S. Vieira **Guilherme Garcia de Oliveira** Clódis de Oliveira Andrades-Filho	PREVINE TAQUARI-ANTAS: CIÊNCIA CIDADÃ E EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI-ANTAS
09:50 - 10:00	84	**Ana Karin Nunes** Fernando S. Cruz Meirelles Fiorenza Zandonade Carnielli Diego Wander Montagner Eloisa Beling Loose	PERCEPÇÃO DE RISCO E COMUNICAÇÃO DE DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL
10:00 - 10:10	130	**Cynthia C. de Albuquerque Suassuna** Fábio de Araújo Pedrosa Maria Afra Guedes Giselle Cristine de Melo Vieira Larissa Soares Vila Nova de Barros	EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA COMO INSTRUMENTO PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES CLIMÁTICOS NO MUNICÍPIO DO RECIFE (PERNAMBUCO-BRASIL)
10:10 - 10:30	Debate		

DA ESCOLA AO TERRITÓRIO: A SEGURANÇA COMO FENÔMENO SOCIOESPACIAL INTEGRADO

Osmar da Silva Laranjeiras
Governo do Estado de São Paulo (Brasil)
laranjeiras@professor.educacao.sp.gov.br

André Ferrão
Universidade Estadual de Campinas(Brasil)
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Recursos Hídricos
argollo@fec.unicamp.br

RESUMO

Este artigo analisa a correlação entre segurança escolar e territorial, defendendo que a escola segura não se limita à infraestrutura e aos protocolos internos, mas depende das condições sociais, ambientais, climáticas e urbanísticas do território onde se insere. Sustenta-se que gestores públicos, embora disponham de diretrizes técnicas, não conseguem implementar plenamente políticas de Redução de Riscos de Desastres sem considerar as vulnerabilidades e especificidades locais.

Com base em literatura nacional e internacional, o texto examina marcos regulatórios como o Marco de Sendai, a Convenção sobre os Direitos da Criança, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, normas da ABNT, leis internas considerando o papel central do planejamento territorial na promoção da segurança.

Destaca-se, ainda, que a participação da comunidade é indispensável por reunir saberes situados capazes de identificar riscos reais e fortalecer a cultura de prevenção. Outro pronto relevante é a necessidade de políticas públicas integradas entre educação, defesa civil e desenvolvimento sustentável para ampliar a resiliência das escolas e dos territórios.

Palavras-chave: Escola segura, RRD, participação popular, resiliência territorial.

PERCEÇÃO DO RISCO E ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA EM CONTEXTO ESCOLAR

Pedro Gil Duarte
Instituto Superior de Educação e Ciências - ISEC Lisboa (Portugal)
pgduarte@netcabo.pt

Manuel João Ribeiro
Instituto Superior de Educação e Ciências - ISEC Lisboa (Portugal)
CERU – Centro Europeu de Riscos Urbanos
manuel.ribeiro@iseclisboa.pt

RESUMO

A Educação para o Risco na escola constitui um instrumento de desenvolvimento da literacia e de comportamentos de autoproteção com impacto na resiliência comunitária. Este trabalho avalia a integração curricular dessa temática, analisando o efeito de uma unidade letiva no 9.º ano sobre perceção de risco, confiança nas instituições, comunicação em situação de crise e preparação individual/familiar.

A investigação decorreu num colégio privado da região de Lisboa com duas turmas paralelas, uma de intervenção e outra de controlo, com recolha em dois momentos (início e final do ano escolar). Suportada numa abordagem mista, assentou na estruturação e aplicação de questionário com escalas de Likert para as quatro dimensões referidas, e numa análise de conteúdo das respostas abertas. A intervenção assentou no Referencial de Educação para o Risco, integrado em Cidadania e Desenvolvimento.

Os resultados indicam calibragem da perceção no grupo intervencionado, com maior focalização em riscos relevantes para o contexto e sem alarmismo em ameaças remotas. Verificaram-se ganhos objetivos de preparação familiar e maior envolvimento em iniciativas formativas. A comunicação institucional foi avaliada de forma mediana, e a confiança em algumas entidades revelou-se mais exigente no grupo intervencionado, sugerindo escrutínio acrescido após a formação. A análise qualitativa destacou a centralidade de riscos naturais, a importância de transparência e simulacros para a confiança e a utilidade curricular da Educação para o Risco.

Conclui-se que a integração curricular da Educação para o Risco reforça a literacia e as práticas de autoproteção, favorecendo uma visão crítica construtiva sobre as instituições, recomendando uma aposta na intensificação de metodologias ativas (simulações, primeiros socorros), e em trabalhar a literacia mediática, estreitando parcerias escola-instituições.

Palavras-chave: Educação para o risco, perceção do risco, preparação familiar, comunicação de crise, confiança institucional.

DESENVOLVIMENTO DE DESENHO ANIMADO NA EDUCAÇÃO PREVENTIVA NA INFÂNICA: PROMOVENDO A CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE RISCOS E DESASTRES

Marina Pinho[1]
marinaheikel@gmail.com

Julia Bianchini Beuren[1,2]
jb.beuren@edu.udesc.br

Felipe Eugênio Kich Gontijo[2,3]
felipe.gontijo@udesc.br

Sandra Mara Marin[2,4]
sandra.marin@udesc.br

[1]Nine Pines Animation (Brasil)
[2]Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
[3]Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Departamento de Administração Empresarial
[4]Grupo Coordenado de ações em Gestão de Riscos e Desastres

RESUMO

Em tempos de mudanças climáticas intensas e frequentes, que geram cenários de eventos climáticos cada vez mais complexos e muitas vezes irreversíveis, a educação é uma estratégia fundamental. O Marco de Sendai (2015) apresenta, em suas diretrizes, políticas públicas que colocam as Instituições de Ensino Superior como responsáveis por desenvolver e consolidar conhecimento nos três níveis de ensino: superior, médio e fundamental. Portanto, é cada vez mais importante preparar a sociedade para entender, conviver e enfrentar esses potenciais desastres.

Nesse sentido, o CEPED UDESC (Grupo Coordenado de Ações em Gestão de Riscos e Desastres da Universidade do Estado de Santa Catarina) vem desenvolvendo em conjunto com a ESAG Kids (Escola Superior de Administração e Gerência), programa de extensão da UDESC voltado para a elaboração de material para o ensino fundamental, uma série de materiais didáticos para crianças quanto às Mudanças Climáticas e Gestão Integrada de Riscos e Desastres (GIRD). Dentre os projetos desenvolvidos, destaca-se a nova ação da parceria CEPED e ESAG Kids, a qual diz respeito à produção de um desenho animado curta metragem, que incorpora em seu enredo povos originais, animais da fauna brasileira, mudanças climáticas, educação, folclore local e mundo mágico lúdico. Além dessa, foram desenvolvidos livros infantis direcionados ao ensino fundamental, que contempla crianças de 6 à 12 anos, com uma metodologia e linguagem que estabelecesse uma conexão com esse público, atingindo uma das principais bases do Marco de Sendai: sensibilizar e educar futuras gerações.

Assim, este artigo visa enfatizar a importância do desenvolvimento de materiais para crianças a fim promover o desenvolvimento de uma cultura em prol da gestão integrada de riscos e desastres, criando-se um senso de identificação, responsabilidade e mobilização em relação aos futuros eventos. Por meio de uma análise contextual criteriosa, juntamente de uma pesquisa de campo, explora-se o processo de desenvolvimento e os efeitos resultantes do desenho animado intitulado "Prevenção de Riscos e Desastres para Crianças". A partir da parceria, propicia-se o desenvolvimento de livros infantis, bem como a implementação de métodos de ensino lúdicos e eficientes nas escolas, pautados pela pedagogia preventiva, os quais desempenham um papel crucial na construção de uma consciência coletiva, e preparada para enfrentar desafios futuros, bem como amplia conhecimento dos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) da ONU, no contexto de ações educativas.

A educação precoce de boa qualidade e o envolvimento ativo das crianças na compreensão do tema formam uma base para criar uma estrutura de conhecimento e cultura. Portanto constituem um investimento crucial para a construção de uma sociedade mais resiliente e preparada para enfrentar os desafios do futuro, bem como as mudanças climáticas previstas para as próximas décadas.

Palavras-chave: Educação Fundamental, Gestão de Riscos, Prevenção de Desastres, Marco de Sendai.

RISCOS E EDUCOMUNICAÇÃO DA PARTILHA DO SENSÍVEL

Claudia Castellanos Pfeiffer
BI0S FAPESP (2020/09838-0)
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Labeurb/Nudecri/Unicamp
claupfe@unicamp.brm

Talita Gantus Oliveira
BI0S FAPESP (2020/09838-0)
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
FECFAU/Unicamp
tgantus@gmail.com

RESUMO

Se as formações sociais experienciam riscos, não o fazem de forma igual, não apenas porque os riscos não são os mesmos a depender do território em que se encontram, mas, sobretudo, porque os riscos são significados de modo distinto a depender das relações sociais, culturais, históricas inscritas nos territórios. Toda prática que lide com riscos e suas percepções precisa levar essas diferenças em consideração.

Nosso trabalho se inscreve na Análise de Discurso Materialista, teoria na qual se pressupõe que os sentidos são polissêmicos, são polêmicos, são divididos a partir de relações de forças desiguais. Se inscreve ainda no pressuposto da partilha do sensível: o comum e o singular, colocando a ver a tensão entre o que se configura em uma determinada formação social enquanto uma totalidade e o que resta, escapa, faz brecha, sem contudo entrar no comum. Assim, buscamos compreender como determinadas vozes e saberes são autorizados — e outros silenciados — nas práticas de gestão de riscos e desastres.

Nossa proposição é a de que ao se trabalhar nos territórios com populações significadas enquanto "em situação de risco" é necessário que se abra espaço para o encontro de saberes técnicos, científicos e locais, produzindo condições para que as não coincidências dos sentidos possam produzir espaços comuns e singulares na lida com esse objeto paradoxal — os riscos.

Essa perspectiva orienta uma prática de educomunicação que se afirma como mediação crítica e emancipadora, capaz de ampliar o letramento científico e climático, fortalecer a participação social e promover a responsabilização socioambiental. De nosso ponto de vista, as práticas de precaução e de enfrentamentos em situações de risco podem ganhar muito quando o território é de fato levado em consideração, é escutado em sua diversidade, e participa ativamente da construção das práticas frente aos "riscos".

Tomando como referência experiências de divulgação científica, discutimos o potencial dos meios narrativos — através de grupos focais, de entrevistas e de peças de jornalismo — na comunicação de riscos e na popularização da ciência. Essas práticas contribuem para tornar visíveis os modos locais de nomear, interpretar e enfrentar os riscos, operando como dispositivos de escuta e de coprodução de sentidos sobre o viver em territórios expostos. A partir desse diálogo, argumentamos que a gestão de riscos pode ser mais eficaz e socialmente justa quando assume o conflito de sentidos como produtivo, abrindo-se à pluralidade epistemológica e à coautoria das comunidades.

Palavras-chave: Riscos, educomunicação, partilha do sensível, análise de discurso materialista.

PREVINE TAQUARI-ANTAS: CIÊNCIA CIDADÃ E EDUCAÇÃO PARA A REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI-ANTAS

Cecilia Balsamo Etchelar[1,2] cecibalsamo@gmail.com
Lucimar de Fátima dos Santos Vieira[1,3] lucimar.vieira@ufrgs.br
Guilherme Garcia de Oliveira[1,4] g.g.oliveira10@gmail.com
Clódis de Oliveira Andrades-Filho[1,4] clodis.filho@ufrgs.br

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
[2]Bolsista de Pós Doutorado Fapergs – Pós Graduação em Geografia
[3]Programa de Pós Graduação em Geografia
[4]CEPSRM-Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia

RESUMO

Os eventos geo-hidrológicos que atingiram a bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas, principalmente após 2023, revelaram vulnerabilidades nas comunidades e nos sistemas locais de gestão de risco, destacando a urgência de ações preventivas e formativas. Essa iniciativa se concretiza por meio da integração entre a universidade, os gestores públicos e a sociedade. As Secretarias de Educação e as escolas são convidadas a serem parceiras fundamentais nessa missão, apoiando a implementação de ações de formação e capacitação em suas redes. Ao engajar a comunidade escolar, não apenas se leva conhecimento, mas também se fortalece a governança local, reduzem-se vulnerabilidades e constrói-se, de forma colaborativa, uma comunidade mais segura e preparada para enfrentar os desafios atuais e futuros. Nesse contexto, o projeto "Previne Taquari-Antas: bacia protegida, comunidade segura" tem como objetivo auxiliar na construção de um programa de formação, baseado nos princípios da ciência cidadã, para fortalecer a cultura de prevenção de riscos geo-hidrológicos na comunidade escolar dos municípios da bacia do Rio Taquari-Antas, promovendo uma convivência mais segura e preparada frente a eventos extremos.

A área de estudo concentra-se nos municípios de Muçum e Santa Tereza, inseridos na bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas, localizada no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, abrangendo total ou parcialmente 119 municípios. Trata-se de uma região fortemente impactada por inundações e movimentos de massa, que apresenta vulnerabilidades socioespaciais significativas. A escolha desses territórios justifica-se tanto pela recorrência de eventos extremos quanto pelo papel estratégico das escolas locais enquanto instituições territorializadas, capazes de articular conhecimentos comunitários e técnico-científicos.

A metodologia estrutura-se em quatro etapas: (1) mobilização e reconhecimento do território, com diagnóstico participativo e diálogo com Secretarias Municipais de Educação; (2) formação docente híbrida, organizada em eixos sobre comunicação de riscos, dinâmicas ambientais e articulação institucional; (3) ações de ciência cidadã com estudantes, incluindo a construção de pluviômetros, mapeamentos colaborativos e alimentação de uma plataforma WebGIS (*Geographic Information System* – Sistema de Informação Geográfica) comunitária; e (4) socialização dos resultados em eventos escolares abertos ao público. As análises são fundamentadas na leitura territorial participativa, identificação de zonas de risco e dados colaborativos gerados pela comunidade escolar.

A implementação do projeto será realizada de forma articulada, garantindo adesão, contextualização e planejamento conjunto, em parceria com a prefeitura, secretaria municipal de educação e as escolas selecionadas, com base no reconhecimento do território já realizado no final de 2025, por meio de visitas e diálogos em Muçum e Santa Tereza. O alinhamento institucional já foi efetivado de forma presencial e on-line com as secretarias e direções escolares. As ações ocorrerão por meio de oficinas participativas, iniciando com a formação de 81 professores na primeira quinzena de fevereiro de 2026 e, posteriormente, com a multiplicação das atividades junto a 595 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, integrando conhecimentos técnico-científicos e saberes locais para a construção de uma rede de prevenção destes municípios. Os resultados preliminares apontam para o fortalecimento do protagonismo juvenil e para a ampliação da capacidade de leitura territorial, com maior reconhecimento de sinais de risco e articulação entre escola, Defesa Civil e comunidade. O modelo evidencia potencial de consolidação da escola como núcleo de referência para a gestão preventiva de desastres em Muçum e Santa Tereza, apresentando viabilidade de replicação em outros municípios da bacia.

Palavras-chave: Ciência cidadã, educação para risco, riscos naturais e ambientais, participação comunitária.

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pela concessão de apoio financeiro a projeto de pesquisa, conforme Termo de Outorga nº 24/2551-0002124-8, no âmbito do Edital FAPERGS 06/2024 – Programa de Pesquisa e Desenvolvimento voltado a Desastres Climáticos.

PERCEPÇÃO DE RISCO E COMUNICAÇÃO DE DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Ana Karin Nunes
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Departamento de Comunicação
ana.karin@ufrgs.br

Fernando Setembrino Cruz Meirelles
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Departamento de Comunicação
fernandomeirelles@gmail.com

Fiorenza Zandonade Carnielli
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Departamento de Comunicação
fiorenza.carnielli@ufrgs.br

Diego Wander Montagner
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Departamento de Comunicação
diego.wander@ufrgs.br

Eloisa Beling Loose
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Departamento de Comunicação
eloisa.loose@ufrgs.br

RESUMO

O Estado do Rio Grande do Sul, situado na região sul do Brasil, foi fortemente afetado por desastres vinculados a eventos climáticos, de precipitação excepcionais nos anos de 2023 e 2024. Em ambos os eventos observou-se que a insuficiência das políticas públicas de prevenção e proteção dos municípios, atrelada à baixa percepção de riscos da população, foi determinante para as perdas humanas, sociais, culturais e econômicas em diversas regiões do estado. Nesse contexto, os meios e os formatos de comunicação pública também não têm contribuído para a construção de uma cultura de convivência com eventos extremos, cuja frequência tem aumentado nos últimos anos, ainda que já fossem registrados anteriormente no estado.

Frente a este cenário, a Defesa Civil do estado e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul uniram esforços para a realização de uma pesquisa inédita, visando compreender como a população gaúcha percebe os riscos decorrentes de desastres na relação entre pessoas e território. A pesquisa estendeu-se a toda a população do estado, pouco mais de 11 milhões de habitantes, por meio de um questionário aplicado segundo a lógica de amostra não probabilística por conveniência. Esses dados serão trabalhados estatisticamente, gerando análises desagregadas por faixa etária, grau de escolaridade e local de residência sobre diferentes questões relacionadas à percepção de risco, à forma de comunicação preferencial, à postura do respondente frente a um desastre iminente, entre outras, possibilitando avaliar as formas de comunicação necessárias e suficientes para a tomada de posição por parte da população.

Os resultados da pesquisa devem auxiliar o Sistema de Proteção e Defesa Civil no Rio Grande do Sul na melhoria de estratégias de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reconstrução frente a desastres. Ademais, contribuirão para a qualificação do processo de comunicação pública de risco, considerando as características das diferentes regiões do território e a percepção de riscos da sociedade gaúcha.

Os dados primários serão coletados até o final de novembro de 2025, e a análise do banco de dados será encerrada em março de 2026.

Palavras-chave: Comunicação de risco, percepção de risco, comunicação pública.

EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA COMO INSTRUMENTO PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES CLIMÁTICOS NO MUNICÍPIO DO RECIFE (PERNAMBUCO-BRASIL)

Cynthia Carneiro de Albuquerque Suassuna
Universidade Católica de Pernambuco (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Direito e Inovação
cynthia.suassuna@unicap.br

Fábio de Araújo Pedrosa
Universidade de Pernambuco (Brasil)
Universidade Católica de Pernambuco
fabio.pedrosa@upe.br

Maria Afra Guedes
Secretaria Executiva de Defesa Civil/SEDEC - Recife PE (Brasil)
Mestrado Profissional em Políticas Públicas UFPE
maria.guedes@recife.pe.gov.br

Giselle Cristine de Melo Vieira
Secretaria Executiva de Defesa Civil/SEDEC - Recife PE (Brasil)
giselle.cristine@recife.pe.gov.br

Larissa Soares Vila Nova de Barros
Universidade Federal do ABC (Brasil)
Mestrado em Políticas Públicas
larissa.nova@ufabc.edu.br

RESUMO

Este estudo apresenta uma iniciativa de extensão universitária voltada para a educação climática como instrumento para a redução de riscos e desastres socioambientais em contextos urbanos vulneráveis. A proposta fundamenta-se na crescente incidência de eventos extremos associados às mudanças climáticas e na necessidade de fortalecer capacidades adaptativas entre jovens estudantes do ensino fundamental. O objetivo central consiste em promover processos educativos transformadores, capazes de estimular a compreensão dos riscos climáticos, o desenvolvimento de competências cidadãs e a reflexão crítica sobre soluções para a construção de cidades mais resilientes. A comunidade internacional reconhece a importância da educação para enfrentamento das mudanças climáticas, a exemplo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, do Acordo de Paris e da Ação para o Empoderamento Climático (*Action for Climate Empowerment* – ACE). No Brasil, estas recomendações foram ratificadas em âmbito nacional e subnacional, incluindo Pernambuco e o município do Recife.

A área de estudo compreende o município do Recife, reconhecido como um dos territórios urbanos mais vulneráveis do mundo aos impactos das mudanças climáticas. Características como adensamento populacional, desigualdades socioespaciais e limitações na infraestrutura de drenagem tornam a cidade suscetível a inundações, deslizamentos e ondas de calor. As ações ocorreram em escolas públicas municipais em parceria com a Secretaria Executiva de Defesa Civil do Recife.

A metodologia adotada foi a Aprendizagem e Serviço (A+S), integrando objetivos curriculares e prestação de serviço à comunidade. As atividades incluíram nivelamento conceitual, elaboração de materiais didáticos, planejamento das oficinas, realização das intervenções pedagógicas e registro reflexivo pelos estudantes.

Os resultados demonstraram o potencial da prática educativa para Redução dos Riscos e Desastres e educação climática para ampliar a percepção de risco e estimular a co-construção de soluções entre estudantes, além de desenvolver competências como colaboração e engajamento social entre universitários. A experiência reforça a relevância da extensão universitária para promover resiliência urbana e apoiar o cumprimento de obrigações legais relacionadas à educação climática.

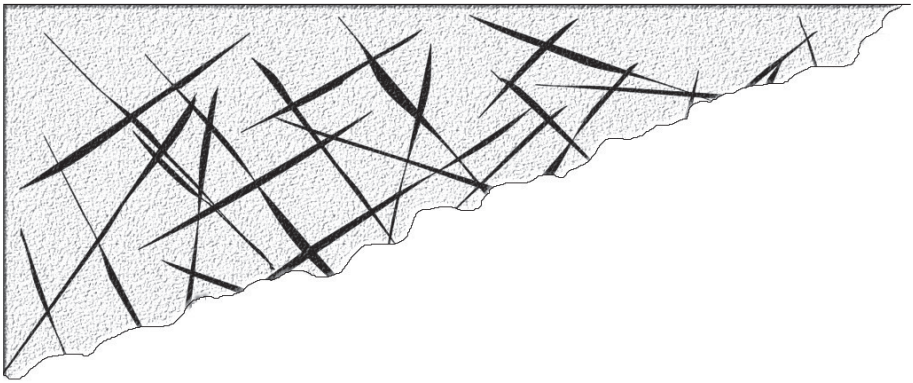
Palavras-chave: Educação climática, resiliência urbana, extensão universitária, vulnerabilidade, mudança climática.

Sessão / Session**: 14**

27 of May 2026
Manhã (09:00 - 10:30)
Incêndio Florestal e Solos I

27th of May 2026
Morning (09:00 - 10:30)
Wildfires and Soils I

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





António Vieira
Professor Associado, do Departamento de Geografia do Instituto de Ciências Socias, da Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciado em Geografia e Mestre em Geografia Física pela Universidade de Coimbra e doutor em Geografia, também pela Universidade de Coimbra. Professor Associado no Departamento de Geografia da Universidade do Minho, e diretor da Licenciatura de Proteção Civil e Gestão do Território. Investigador, como membro integrado, do Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (CECS – UMinho) da Universidade do Minho.

Membro de diversas organizações científicas, nomeadamente a Associação Portuguesa de Geógrafos (APG), a Associação Portuguesa de Geomorfólogos (APGeom), a RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, sendo também membro da FUEGORED (*Red Temática Nacional Efectos de los Incendios Forestales sobre los Suelos*).

Principais tópicos de investigação: os riscos naturais, processos erosivos na sequência de incêndios florestais e medidas de mitigação, geomorfologia e património geomorfológico, e alterações do uso do solo.

Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6807-1153

Tema / *Theme:* Incêndio Florestal e Solos I / *Wildfires and Soils I*

Sala / Room: Anfiteatro I

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
09:00 - 09:10	296	**Catarina Pardal** Cristina Branquinho Juliana Monteiro	RESPOSTA FUNCIONAL DE COMUNIDADES DE PLANTAS A ALTERAÇÕES NOS REGIMES DE FOGO
09:10 - 09:20	344	**Tadeu Lucas** Elizabete Marchante Fernanda Lage Helena Freitas	ATUALIZAÇÃO DA LISTA DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS EM ANGOLA: RESULTADOS PRELIMINARES
09:20 - 09:30	81	**Talita Gantus-Oliveira** **Claudia Castellanos Pfeiffer** Simone Pallone de Figueiredo	DA EXAUSTÃO DO SOLO À BIODIVERSIDADE: NARRATIVAS CIENTÍFICAS PARA FORTALECER SISTEMAS AGROFLORESTAIS
09:30 - 09:40	105	**Lucca Mossio** Israel dos Santos **Tomás de Figueiredo** **Felícia Fonseca**	APLICAÇÃO DE CORRETIVOS ORGÂNICOS NO INCREMENTO DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO VISANDO OS OBJETIVOS DA INICIATIVA "4 POR 1000"
09:40 - 09:50	107	**Lucca Mossio** Israel dos Santos **Tomás de Figueiredo** **Felícia Fonseca**	EFEITOS DE CURTO PRAZO DA APLICAÇÃO DE CORRETIVOS ORGÂNICOS NA ESTABILIDADE DE AGREGAÇÃO DE SOLO FLORESTAL VISANDO OS OBJETIVOS DO ACORDO DE PARIS
09:50 - 10:00	478	**António Vieira** **António Bento-Gonçalves** Rui Costa	OS MOVIMENTOS EM MASSA NO VALE DO AVE OCORRIDOS NO INVERNO DE 2025/2026
10:00 - 10:10	26	**Jehovah Nogueira Júnior**	ORIGEM E EVOLUÇÃO DE VOÇOROCAS EM ANGOLA E MEDIDAS PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS ATINGIDAS E MITIGAÇÃO DOS RISCOS À SUA OCUPAÇÃO
10:10 - 10:30	Debate		

RESPOSTA FUNCIONAL DE COMUNIDADES DE PLANTAS A ALTERAÇÕES NOS REGIMES DE FOGO

Catarina Pardal
Universidade de Lisboa (Portugal)
Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia
catarinapardal2003@gmail.com

Cristina Branquinho
Universidade de Lisboa (Portugal)
Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia
cmbranquinho@ciencias.ulisboa.pt

Juliana Monteiro
Universidade de Lisboa (Portugal)
Faculdade de Ciências, Departamento de Biologia
jmmonteiro@ciencias.ulisboa.pt

RESUMO

A intensificação do regime de fogo está a induzir mudanças na composição vegetal, levando a alterações na estrutura e no funcionamento dos ecossistemas. Estas alterações podem, por sua vez, alterar a resiliência dos ecossistemas, bem como o fornecimento dos seus bens e serviços.

Este estudo teve como objetivo examinar as mudanças na composição funcional de plantas herbáceas e lenhosas, ao longo de uma cronosequência pós-fogo (1 a >20 anos) em florestas de carvalho-negral, *Quercus pyrenaica Willd.*, no nordeste de Portugal. Para tal, definimos quatro grupos de plantas com base em 10 atributos funcionais. Estes grupos serviram de indicadores ecológicos na previsão de alterações nos ecossistemas em resposta ao fogo. Foi feita uma análise de clusters, seguida de um PCoA, de modo a verificar as relações entre os grupos e os traits funcionais. Para identificar os fatores associados à ocorrência (i.e., sobrevivência/persistência) de cada grupo, incluímos variáveis topográficas, climáticas e edáficas, bem como a intensidade do fogo e o tempo desde o incêndio. Como hipótese de trabalho foi assumido que um aumento na intensidade do fogo facilita a transição de ecossistemas dominados por árvores para ecossistemas dominados por arbustos, bem como um declínio na riqueza específica e na abundância.

A utilização destes grupos funcionais pode ser útil para detetar mudanças e impactos no estado e na resiliência dos ecossistemas mediterrânicos. Percebemos também que cada grupo é influenciado por diferentes variáveis climáticas. Por último, estes dados podem também ser úteis no desenvolvimento de estratégias de restauro ecológico de forma a prevenir a futura degradação de ecossistemas mediterrânicos propensos a fogos.

Palavras-chave: Fogo, cronosequência, carvalho, grupos funcionais.

ATUALIZAÇÃO DA LISTA DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS EM ANGOLA: RESULTADOS PRELIMINARES

Tadeu Lucas
University of Coimbra, Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (Portugal)
Department of Life Sciences
Instituto Superior P. Tundavala (Angola)
tadeuvascolucas@gmail.com

Elizabete Marchante
University of Coimbra, Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (Portugal)
Department of Life Sciences
emarchante@uc.pt

Fernanda Lage
Instituto Superior P. Tundavala (Angola)
cep.isptundavala@gmail.com

Helena Freitas
University of Coimbra, Centre for Functional Ecology - Science for People & the Planet (Portugal)
Department of Life Sciences
hfreitas@uc.pt

RESUMO

A crescente expansão de espécies exóticas invasoras constitui uma das principais ameaças à biodiversidade, ao funcionamento dos ecossistemas e aos serviços ambientais. Em Angola o número de espécies de plantas invasoras tem vindo a aumentar, mas a informação científica sobre o tema permanece limitada e fragmentada. A inexistência de uma lista nacional atualizada dificulta a definição de prioridades de gestão, implementação de medidas de controlo e o cumprimento de compromissos internacionais de conservação. Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo atualizar a lista de plantas exóticas invasoras. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica dos principais trabalhos disponíveis para Angola (utilizando as bases de dados científicas Web of Science e Scopus), assim como da legislação existente (Decreto Executivo da República de Angola n.º 252/18). A análise foi complementada com consulta de plataformas globais de biodiversidade, como o *Global Invasive Species Database* (GISD), o *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) e outras bases de dados especializadas. O estudo incluiu trabalho de campo na Província da Huíla, sujeita à expansão de várias espécies exóticas, muitas das quais são utilizadas para o reflorestamento, outras são para a alimentação humana e do gado, como é o caso de *Leucaena leucocephala* e *Opuntia ficus-indica*. Foi feita uma inventariação sistemática em quadrículas de 10 × 10 km², sendo registada e georreferenciada a presença e abundância das plantas invasoras, permitindo a identificação de espécies que até ao momento, não haviam sido formalmente registadas como invasoras no país.

Até ao momento, foram registadas 35 espécies de plantas invasoras, distribuídas por 17 famílias, sendo a família Asteraceae a mais representada. As mais frequentes incluem, *Leucaena leucophala*, *Ricinus communis*, *Arundo donax*, e *Opuntia ficus-indica*. Na província da Huíla, foram igualmente identificadas reflorestamento de espécies exóticas classificadas como invasoras em países africanos com condições climáticas semelhantes às de Angola. Destaca-se, a título exemplificativo, a presença de *Acacia mearnsii*, *Jacaranda mimosifolia* em alguns municípios. A utilização deliberada de espécies com histórico invasor noutras regiões com contextos ecológicos comparáveis evidencia lacunas na avaliação prévia de risco e sublinha a necessidade de integrar critérios científicos mais rigorosos nos programas de reflorestamento e ordenamento florestal.

Palavras-chave: Plantas invasoras, Espécies exóticas, Angola, Província da Huíla, Invasões biológicas

DA EXAUSTÃO DO SOLO À BIODIVERSIDADE: NARRATIVAS CIENTÍFICAS PARA FORTALECER SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Talita Gantus-Oliveira
Universidade Estadual de Campinas, FECFAU (Brasil)
BI0S FAPESP (2020/09838-0)
tgantus@gmail.com

Claudia Castellanos Pfeiffer
Universidade Estadual de Campinas, Labeurb/Nudecri (Brasil)
BI0S FAPESP (2020/09838-0)
claupfe@unicamp.br

Simone Pallone de Figueiredo
Universidade Estadual de Campinas, Labeurb/Nudecri (Brasil)
BI0S FAPESP (2020/09838-0)
spallone@unicamp.br

RESUMO

As transformações climáticas contemporâneas têm aprofundado debates sobre os modelos de uso da terra e sobre os limites socioecológicos impostos pela agricultura orientada exclusivamente à valorização do capital. A monocultura — estruturada na simplificação extrema dos ecossistemas, na degradação do solo e na dependência de insumos químicos — permanece hegemônica na mídia e nas políticas agrícolas, especialmente no Brasil, apesar de ser uma das principais responsáveis pela diminuição da biodiversidade, emissões de gases de efeito estufa, insegurança hídrica e vulnerabilidade climática, implicando em riscos socioambientais e climáticos severos. Em contrapartida, sistemas agroflorestais, como aqueles associados à cacauicultura em método cabruca — método no qual os cacaueiros são plantados sob a sombra de árvores nativas —, evidenciam a potência de formas alternativas de ocupação do espaço, capazes de regenerar solos, conservar florestas e a biodiversidade e promover soberania alimentar e econômica de comunidades.

Em vista disso, busca-se promover o debate acerca do papel da divulgação científica na disputa por narrativas sobre o território e na construção de imaginários capazes de sustentar práticas de uso do solo mais justas e sustentáveis. Diante da predominância midiática do agronegócio e do enquadramento fragmentado das questões ambientais, a comunicação científica deve assumir um caráter crítico, emancipador e politizado, dado que não há neutralidade.

Esta pesquisa destaca o potencial dos podcasts de jornalismo científico como instrumentos de mediação entre conhecimento científico, percepções comunitárias e processos de tomada de decisão. A linguagem radiofônica, a narrativa sonora e a valorização de saberes locais podem ampliar o letramento científico em agroecologia. Ao tornar inteligíveis os impactos das mudanças climáticas sobre os sistemas produtivos e os riscos socioambientais relacionados, bem como as vantagens ecológicas, sociais e econômicas das agroflorestas, a divulgação científica cria condições para que práticas regenerativas se consolidem como projetos de futuro. A popularização da ciência, quando orientada por um compromisso ético-político, torna-se ferramenta estratégica para tensionar a hegemonia monocultural, fortalecer formas plurais de habitar o território e promover justiça climática.

Palavras-chave: .Risco climático, divulgação científica, agrofloresta, uso do solo, cacauicultura.

APLICAÇÃO DE CORRETIVOS ORGÂNICOS NO INCREMENTO DE CARBONO ORGÂNICO DO SOLO VISANDO OS OBJETIVOS DA INICIATIVA "4 POR 1000"

Lucca Mossio
Universidade de Vigo (Espanha)
Facultade de Ciencias, Departamento de Bioloxía Vexetal y Ciencias do Solo
lmossio.eng@gmail.com

Israel dos Santos
Universidade de Vigo (Espanha)
Facultade de Ciencias, Departamento de Bioloxía Vexetal y Ciencias do Solo
israelnsantos0@gmail.com

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação de Montanha (CIMO), LA SusTEC (Portugal)
Escola Superior Agrária de Bragança
tomasfig@ipb.pt

Felícia Fonseca
Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação de Montanha (CIMO), LA SusTEC (Portugal)
Escola Superior Agrária de Bragança
ffonseca@ipb.pt

RESUMO

Os efeitos das alterações climáticas motivaram a criação da iniciativa "4 por 1000", integrada no Acordo de Paris (2015), que promove o aumento anual de 0,4% de carbono no solo através de práticas sustentáveis de gestão. Neste contexto, o presente estudo avalia o impacto de diferentes corretivos orgânicos no teor de carbono orgânico de solos florestais, como alternativas de gestão alinhadas com os objetivos da iniciativa.

A área experimental localiza-se em Algoso, Vimioso, em área com declieves superiores a 25% e caracterizada pela presença de Leptossolos, onde foram instalados sete tratamentos (parcelas de 500 m2): (1) RV5 - aplicação de 5 Mg ha-1 de resíduos vegetais (estilha de matos mediterrâneos); (2) RV10 - aplicação de 10 Mg ha-1 de resíduos vegetais (estilha de matos mediterrâneos); (3) CE5 - aplicação de 5 Mg ha-1 de composto estabilizado (produzido numa estação de compostagem localizada no local); (4) CE10 - aplicação de 10 Mg ha-1 de composto estabilizado (produzido numa estação de compostagem localizada no local); (5) EB5 - aplicação de 5 Mg ha-1 de estrume de burro; (6) EB10 - aplicação de 10 Mg ha-1 de estrume de burro e (7) C - controlo (parcela sem intervenção).

Três meses após a instalação dos tratamentos, foram colhidas amostras de solo perturbadas para determinação do carbono orgânico do solo na profundidade 0-5 cm, através do método de combustão a 1000ºC com analisador elementar. A quantidade de carbono armazenada nas camadas minerais do solo (Mg C ha-1) foi calculada a partir dos dados obtidos.

O incremento de matéria orgânica foi evidente no aumento de carbono armazenado no solo em alguns tratamentos com aplicação de corretivos orgânicos, mesmo num curto espaço de tempo, para a camada superficial do solo (0-5 cm). Os tratamentos EB5, RV5 e RV10 apresentaram aumentos de 56%, 40% e 40%, respetivamente, nos teores de carbono comparados ao solo original. Apesar do curto espaço de tempo, já começa a exibir o potencial de determinados corretivos orgânicos como formas alternativas concretas e acessíveis aos objetivos determinados na iniciativa "4 por 1000" do Acordo de Paris (2015).

Palavras-chave: Acordo de Paris, carbono no solo, corretivos orgânicos, qualidade do solo.

EFEITOS DE CURTO PRAZO DA APLICAÇÃO DE CORRETIVOS ORGÂNICOS NA ESTABILIDADE DE AGREGAÇÃO DE SOLO FLORESTAL VISANDO OS OBJETIVOS DO ACORDO DE PARIS

Lucca Mossio
Universidade de Vigo (Espanha)
Facultade de Ciencias, Departamento de Bioloxía Vexetal y Ciencias do Solo
lmossio.eng@gmail.com

Israel dos Santos
Universidade de Vigo (Espanha)
Facultade de Ciencias, Departamento de Bioloxía Vexetal y Ciencias do Solo
israelnsantos0@gmail.com

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação de Montanha (CIMO), LA SusTEC (Portugal)
Escola Superior Agrária de Bragança
tomasfig@ipb.pt

Felícia Fonseca
Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação de Montanha (CIMO), LA SusTEC (Portugal)
Escola Superior Agrária de Bragança
ffonseca@ipb.pt

RESUMO

As alterações climáticas e a degradação dos solos motivaram a criação da iniciativa "4 por 1000", integrada no Acordo de Paris (2015), que promove o aumento da matéria orgânica do solo como estratégia para mitigar a degradação. A adição de resíduos orgânicos na superfície do solo promove aumento da estabilidade dos agregados. Este estudo avaliou, a curto prazo, o efeito de diferentes corretivos orgânicos nas estabilidade de agregados de um solo florestal, como contributo para práticas de gestão alinhadas com o Acordo de Paris.

A área experimental localiza-se em Algoso, Vimioso, em área da Rede Natura 2000, onde foram instalados sete tratamentos: (1) RV5 - aplicação de 5 Mg ha-1 de resíduos vegetais (estilha de matos mediterrâneos); (2) RV10 - aplicação de 10 Mg ha-1 de resíduos vegetais (estilha de matos mediterrâneos); (3) CE5 - aplicação de 5 Mg ha-1 de composto estabilizado (produzido numa estação de compostagem localizada no local); (4) CE10 - aplicação de 10 Mg ha-1 de composto estabilizado (produzido numa estação de compostagem localizada no local); (5) EB5 - aplicação de 5 Mg ha-1 de estrume de burro; (6) EB10 - aplicação de 10 Mg ha-1 de estrume de burro e (7) C - controlo (parcela sem intervenção).

Três meses após a instalação dos tratamentos, foram colhidas amostras de solo perturbadas para determinação da estabilidade dos microagregados e macroagregados do solo nas profundidades 0-5 cm e 5-10 cm, através de estabilizador de agregados, com crivos de 0,25 mm e 0,4 mm.

Os resultados mostram efeitos positivos na estabilidade dos microagregados do solo nos tratamentos RV10 e EB10, apesar de haver similaridade com o solo original, apresentaram aumento de até 16, 12 e 11% relativamente aos tratamentos CE10, CE5 e EB5, respetivamente, na profundidade 0-5 cm. Na profundidade 5-10 cm ainda não foram observados efeitos. Para os macroagregados, não houve diferença entre os resultados. Apesar do curto espaço de tempo desde a instalação do experimento até o momento da colheita dos dados, já começa a evidenciar-se o potencial de determinados corretivos orgânicos nesta propriedade do solo.

Palavras-chave: Acordo de Paris, estabilidade de agregados, gestão sustentável do solo, qualidade do solo.

OS MOVIMENTOS EM MASSA NO VALE DO AVE OCORRIDOS NO INVERNO DE 2025/2026

António Vieira
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

António Bento-Gonçalves
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
bento@geografia.uminho.pt

Rui Costa
Câmara Municipal de Fafe (Portugal))
Departamento de Segurança e Fiscalização
rui.costa@cm-fafe.pt

RESUMO

O inverno de 2025/2026 ficou marcado pela ocorrência de uma sequência de eventos meteorológicos extremos que afetaram diretamente várias regiões do território de Portugal Continental, dos quais se destaca a tempestade Kirstin, com efeitos devastadores no Centro de Portugal. As precipitações que se foram acumulando ao longo do inverno e, especificamente, as intensas precipitações ocorridas durante e nos episódios anteriores e posteriores ao referido evento extremo, conduziram a uma saturação dos solos e contribuíram, em grande medida, para o desencadear de inúmeros movimentos em massa, um pouco por todo o território, dos quais os movimentos registados em Alenquer sejam os mais significativos.

Também, no Norte de Portugal, estes fenómenos se desencadearam em grande número, como foi o caso da sub-região do Ave, onde no período de 17 de janeiro a 17 de fevereiro se verificaram 120 ocorrências do tipo movimentos em massa. Dos vários casos registados, houve necessidade de acompanhar, por solicitação do Comandante Sub-Regional de Emergência e Proteção Civil do Ave, o movimento em massa ocorrido no município de Cabeceiras de Basto, afetando o acesso à Autoestrada A7, em Arco de Baúlhe.

Este movimento iniciou-se no dia 7 de fevereiro de 2026, tendo obrigado à evacuação dos residentes de duas casas. O acompanhamento e monitorização do movimento foi realizado até ao dia 26 de fevereiro, tendo-se realizado levantamentos da área afetada com recurso a UAV, equipado com câmara LiDAR e recolha de pontos de controlo. Os dados recolhidos permitiram a avaliação da massa deslocada e dos diversos parâmetros morfométricos do movimento. No que diz respeito à precipitação, de acordo com dados cedidos pelo IPMA, relativos à estação meteorológica de Cabeceiras de Basto, de 1 de outubro de 2025 a 17 de fevereiro de 2026, registou-se um valor acumulado de 1503 mm, evidenciando valores absolutos e médios superiores à média do período 2000-2025, especialmente nos meses de janeiro e fevereiro.

Da análise dos diversos elementos que intervieram neste movimento, é importante realçar que este ocorreu num talude da via de acesso à Autoestrada A7, ou seja, afetando o aterro realizado para a construção desse acesso. Acresce o facto de no mesmo local se ter registado, em 2014, um duplo movimento em massa de menores dimensões, entretanto mitigado com medidas estruturais de contenção. Contudo, considerando os condicionalismos meteorológicos ocorridos no período que antecedeu o movimento, terá sido este o principal factor responsável pelo desencadeamento e evolução do processo.

Palavras-chave: Precipitação intensa, movimentos em massa, Cabeceiras de Basto.

ORIGEM E EVOLUÇÃO DE VOÇOROCAS EM ANGOLA E MEDIDAS PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS ATINGIDAS E MITIGAÇÃO DOS RISCOS À SUA OCUPAÇÃO

Jehovah Nogueira Júnior
GEOCOR - Consultoria e Projetos, Ltda (Brasil)
Geólogo e M.Sc pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo
jehovah.nogueira@geocor.com.br

RESUMO

Voçorocas são processos erosivos que se instalam e evoluem em solos arenosos de países de clima tropical e equatorial, interceptando o lençol freático, atingindo grandes profundidades e extensões, e promovendo quedas, desabamentos e escorregamentos que atingem estradas, ruas e casas causando grandes danos e riscos à população lindeira dessas feições. Em Angola são conhecidas como "ravinas", e atingem centenas de metros de extensão e dezenas de metros de profundidade e largura, como as ravinas de Damba, Mucaba, Milunga e Samza Pombo na Província de Uíge, e do Morro do Tchizo na Província de Cabinda.

Para a definição e projeto das medidas de contenção, estabilização e recuperação das áreas afetadas por ravinas, e de medidas preventivas contra a instalação de novos processos, a metodologia proposta parte de um diagnóstico da origem da erosão e da dinâmica de sua evolução, baseado em (i) pesquisa bibliográfica das características geológicas e geotécnicas regionais; (ii) levantamento topográfico detalhado da área e seu entorno; (iii) mapeamento geológico-geotécnico local; (iv) seções longitudinal e transversais à erosão; (v) sondagens a percussão para determinação da compacidade e consistência do solo, e da profundidade do lençol freático e do topo da rocha; e (vi) ensaios geotécnicos de laboratório.

As medidas a serem adotadas compreendem retaludamento; drenagem superficial e profunda; obras de contenção; revestimentos de proteção superficial; recuperação de vias, e reassentamentos, seguidas de monitoramento sistemático da encosta afetada por meio de inspeções, realizadas até mesmo pela própria comunidade local, e instrumentação.

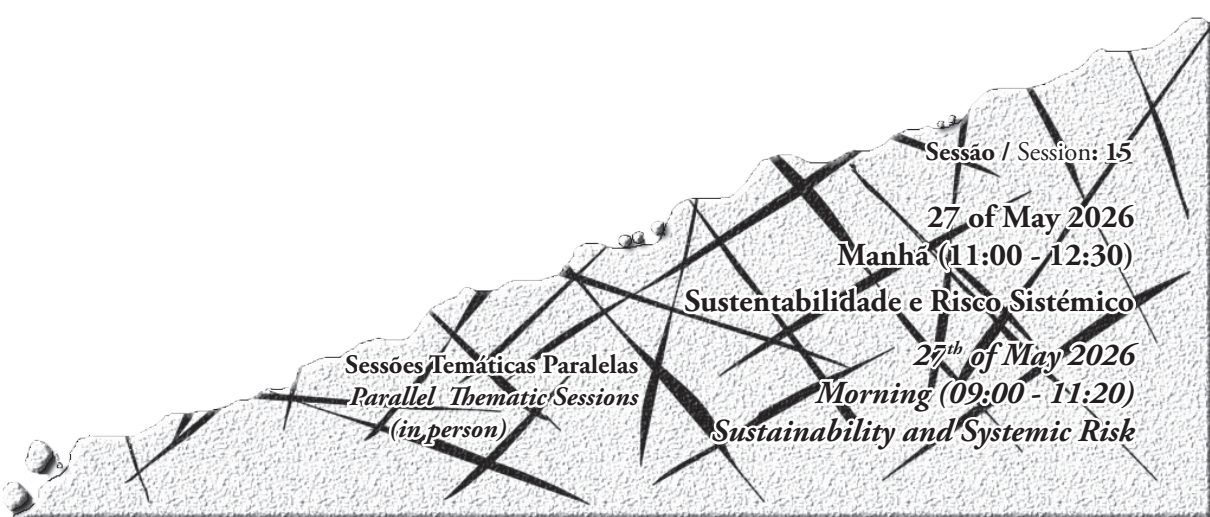
Palavras-chave: Voçorocas, ravinas, processos erosivos, erosões, controle de erosão e estabilização de encostas.

10:30 - 11:00 Intervalo para café

10:30 - 11:00 Coffee break

MANHÃ, PARTE II (11:00 - 12:30)

MORNING, PART II (11:00 - 12:30)

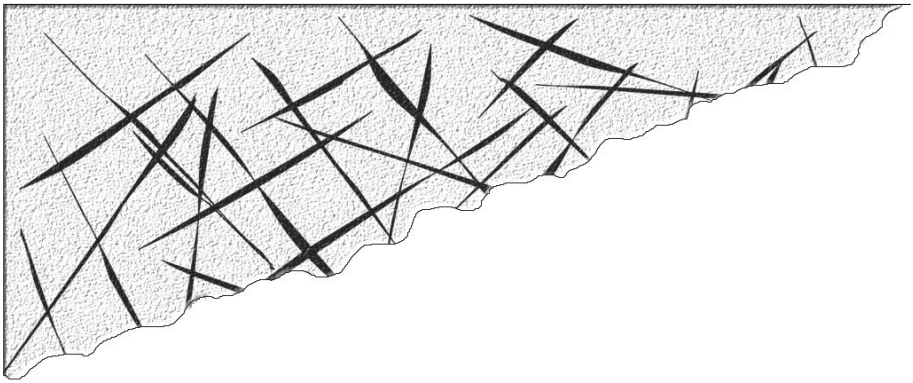


Sessão / Session**: 15**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Sustentabilidade e Risco Sistémico

27th of May 2026
Morning (09:00 - 11:20)
Sustainability and Systemic Risk

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Ana Cristina Meira Castro
Professora Coordenadora no Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Ana Cristina Meira Castro é licenciada em Engenharia Civil, mestre em Engenharia do Ambiente (ramo Geoambiente), doutorada em Ciências da Engenharia e agregada em Georecursos.

Trabalhou na indústria entre 1991 e 1995, e, atualmente, é Professora Coordenadora do Departamento de Matemática do ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, onde leciona desde 1995.

É, também, investigadora sénior do CERENA - Centro de Investigação de Recursos Naturais e Ambiente. A sua atividade de investigação tem-se centrado na aplicação de métodos matemáticos a diversos tópicos relacionados com georecursos, incluindo sustentabilidade e análise ambiental, impacto de incêndios e fogo controlado, risco ambiental e ocupacional, e os efeitos de eventos meteorológicos extremos. Tem, ainda, particular interesse em tópicos relacionados com responsabilidade social. Neste contexto, tem trabalhado em vários projetos interdisciplinares de I&D e possui uma vasta experiência em liderança de projetos.

É autora de diversas publicações académicas e artigos científicos em capítulos de livros, revistas científicas internacionais e atas de conferências com revisão por pares. Uma lista completa pode ser encontrada no seu perfil ORCID, em https://orcid.org/0000-0001-5579-6550

Tema / ***Theme:*** Sustentabilidade e Risco Sistémico / *Sustainability and Systemic Risk*

Sala / Room: Instituto de Paleografia

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
11:00 - 11:10	427	**Alena Harbiankova** **Sławomir Kalinowski**	THE SMART VILLAGE CONCEPT AS A RISK MITIGATION INSTRUMENT
11:10 - 11:20	466	**Ricardo Tavares da Costa**	THE CLIMATE THREAT TO CRITICAL INFRASTRUCTURE
11:20 - 11:30	490	**Oskar Szczygieł** Łukasz Komorowski	SMART VILLAGES AS A RESILIENCE STRATEGY FOR RURAL AREAS UNDER SYSTEMIC RISK: A CASE STUDY OF POLAND–BELARUS KNOWLEDGE TRANSFER
11:30 - 11:40	355	Suzanne Phibbs **Christine Kenney** **Lucy Kaiser** Te Kani Kingi Mawera Kareti	ADAPTIVE CAPACITY AND EQUITY: RETHINKING THE INVERSE RESPONSE LAW THROUGH INDIGENOUS APPROACHES
11:40 - 11:50	284	**Christine Kenney** Suzanne Phibbs **Lucy Kaiser** Te Kani Kingi Mawera Kareti	INDIGENOUS CULTURAL INFRASTRUCTURE: A DISASTER RECOVERY TOOL FOR COMMUNITIES
11:50 - 12:00	58	**Aleksandra Sobolewska**	URBAN AGRICULTURE AND SUSTAINABLE LIFESTYLES IN WARSAW AND PARIS - A COMPARATIVE PERSPECTIVE
12:00 - 12:10	487	**Óscar da Silva Costa** **Paula Marinho Reis** Raquel Menezes António Silva	HIGH-RESOLUTION SEISMIC VULNERABILITY AND COLLAPSE-INDUCED ROAD BLOCKAGE ASSESSMENT FOR LISBON
12:10 - 12:30	Debate		

THE SMART VILLAGE CONCEPT AS A RISK MITIGATION INSTRUMENT

Alena Harbiankova
Institute of Rural and Agricultural Development of the Polish Academy of Sciences (Poland)
Department of Rural Economics
aharbiankova@irwirpan.waw.pl

Sławomir Kalinowski
Institute of Rural and Agricultural Development of the Polish Academy of Sciences (Poland)
Department of Rural Economics
skalinowski@irwirpan.waw.pl

ABSTRACT

Rural areas throughout Europe are confronted with multiple, interrelated risks, including demographic decline, energy poverty, social vulnerability, and reduced adaptive capacity to climate and economic shocks. The Smart Village (SV) concept has emerged as a comprehensive framework to address these challenges through community-driven, place-based strategies that integrate social, economic, environmental, and technological dimensions of sustainable rural development.

This study examines the evolution of the SV concept, highlighting its transition from an initial emphasis on Information and Communication Technology (ICT) and digital connectivity to a multi-dimensional approach focused on resilience and risk reduction. A systematic review of existing frameworks and policy documents identifies five core dimensions of the SV approach as risk mitigation levers: social capital and community agency, economic diversification through local value chains, environmental strategies such as renewable energy deployment, spatial planning to address peripherality, and technological enablers that support real-time adaptation.

The identified dimensions are analyzed for their effectiveness in reducing vulnerability and enhancing adaptive capacity in rural contexts, with particular emphasis on energy transition and social inequality. The findings indicate that SV frameworks can function as effective instruments for risk mitigation when implemented in an integrated manner.

This review establishes a theoretical foundation for evidence-based SV planning and introduces a transferability assessment tool applicable across diverse European context, thereby supporting policy development aligned with sustainability and resilience objectives.

Keywords Smart villages, risk mitigation, rural resilience, energy transition, social vulnerability.

THE CLIMATE THREAT TO CRITICAL INFRASTRUCTURE

Ricardo Tavares da Costa
European Commission, Directorate-General Joint Research Centre (Italy)
Societal Resilience and Security
ricardo.tavares-da-costa@ec.europa.eu

ABSTRACT

Climate change is not just altering our environment — it is increasingly destabilising the lifelines of modern society. IPCC's AR6 highlights that human-driven climate change is already increasing the frequency and intensity of many climate-related extremes, exposing vulnerabilities in critical infrastructure worldwide.

This presentation examines how climate-related extremes, and meteorological variability, disrupt electricity supply, fuel availability, water provision, ICT services and transport operations, through direct impacts and intra- and cross-system cascades. For instance, extreme heat can simultaneously strain electricity grids (due to increased demand for cooling) and reduce the efficiency of power plants reliant on water for cooling. Similarly, flooding can damage substations, causing blackouts that disrupt ICT infrastructure, severely impair communications and force hospitals to rely on emergency power generators with limited fuel reserves. While damage from disasters is often visible and immediate, more consequential impacts may arise from effects that propagate through interconnected cyber-physical systems, extending disruptions and complicating incident response and restoration efforts. As societies grow ever more dependent on complex, interwoven systems spanning large geographic regions, we face the prospect of systemic shocks with wide-ranging consequences and rising societal costs.

This presentation discusses the causes, the consequences and the lessons of one of such cascading events. The 2021 Storm Uri and the resulting Texas energy crisis illustrate how an extreme winter storm triggered severe, system-wide impacts. Temperatures plummeted to record lows, freezing natural gas pipelines and water supply, causing equipment failures at power plants and widespread electricity, heating and water shortages. The power grid was pushed to the brink of a near-total blackout, leaving over 4.5 million homes without electricity and economic losses exceeding $200 billion. Unlike cold regions, Texas's infrastructure lacked resistance to cold-weather, had limited interconnection with other US states and revealed multiple systemic vulnerabilities, amplifying the crisis.

The presentation ends with research progress in modelling the resilience of networked systems, their impacts and recovery. A methodology is proposed to identify direct impacts on infrastructure systems based on their hazard exposure and to use a graph-based approach to propagate impacts within and across systems. This framework provides a structured way to capture how disruptions spread through interdependent networks and to quantify their cumulative effects. By applying this approach, it becomes clear that neglecting indirect impacts leads to a substantial underestimation of risk and thus a lost opportunity to reduce systemic vulnerabilities, make systems more robust, and better prepare for crises. Recognising and modelling these cascading pathways is essential for designing adaptation strategies that reflect the true complexity of modern infrastructure.

Keywords: Cascading effects, climate change, critical infrastructure, extreme weather, systemic risk.

SMART VILLAGES AS A RESILIENCE STRATEGY FOR RURAL AREAS UNDER SYSTEMIC RISK: A CASE STUDY OF POLAND–BELARUS KNOWLEDGE TRANSFER

Oskar Szczygieł
Polish Academy of Sciences (Poland)
Institute of Rural and Agricultural Development
oszczygiel@irwirpan.waw.pl

Łukasz Komorowski
Polish Academy of Sciences (Poland)
Institute of Rural and Agricultural Development
lkomorowski@irwirpan.waw.pl

ABSTRACT

The concept of smart villages is increasingly recognized as an innovative approach to strengthening rural resilience in the face of complex and interrelated risks. Smart villages are understood as rural communities that mobilize local resources and innovative solutions—often supported by digital technologies, social innovation, and participatory governance—to improve their economic, social, and environmental conditions. In this perspective, resilience refers to the capacity of rural areas to adapt to, absorb, and transform in response to external shocks and long-term structural pressures.

Rural areas today are exposed to multiple forms of risk. These include structural risks, such as depopulation, ageing populations, and economic marginalization; institutional risks, linked to weak governance and limited policy support; technological risks, resulting from unequal access to digital infrastructure and innovation; and environmental risks, particularly those related to climate change and resource constraints. These risks are interconnected and often cumulative, shaping the vulnerability and development trajectories of rural communities.

The smart village approach offers a multidimensional response to these challenges. It is based on bottom-up development, the activation of endogenous potential, and the integration of technological and social innovations, which together can enhance adaptive capacity and improve service provision. By fostering local cooperation, strengthening social capital, and linking rural areas with external networks, smart villages can contribute to more flexible and sustainable development pathways.

At the same time, the effectiveness of this approach depends on contextual conditions, including the quality of local institutions, the level of community engagement, and access to resources. Without these enabling factors, smart village initiatives may reproduce existing inequalities rather than reduce them.

The presentation highlights the role of smart villages as a framework for understanding and operationalizing resilience in rural areas, emphasizing both their potential and their limitations in addressing contemporary rural risks.

Keywords:

ADAPTIVE CAPACITY AND EQUITY: RETHINKING THE INVERSE RESPONSE LAW THROUGH INDIGENOUS APPROACHES

Suzanne Phibbs
Massey University (New Zealand)
College of Health, School of Public Health
s.r.phibbs@massey.ac.nz

Christine Kenney
Massey University (New Zealand)
College of Humanities and Social Sciences,
School of Psychology
c.kenney@massey.ac.nz

Lucy Kaiser
Massey University (New Zealand)
College of Humanities and Social Sciences,
School of Psychology
l.h.kaiser@massey.ac.nz

Te Kani Kingi
Te Whare Wānanga o Awanuiārangi
Research and Innovation
tekani.kingi@wananga.ac.nz

Mawera Kareti
Te Whare Wānanga o Awanuiārangi
Research and Innovation
mawera.karetai@wananga.ac.nz

ABSTRACT

The Inverse Recovery Law (IRL), developed within this research project, refers to the idea that people in lower socio-economic groups are more likely to be impacted and to experience disparities in service provision and outcomes during the disaster recovery phase. In a market model of recovery, underserved populations struggle to compete for necessary resources creating inequities in adaptive capacity as well as in social and well-being outcomes over time. Indigenous communities are disproportionately affected by natural hazard events, the catastrophic impacts of which are exacerbated by climate change, raising important environmental and social justice concerns. Yet, Indigenous communities demonstrate adaptive capacity, sustainable forms of social organisation, knowledges, and capabilities that facilitate effective culture-based responses to disaster recovery.

Qualitative community-centred research was conducted in partnership with Māori collectives in the Bay of Plenty, New Zealand, to explore how Indigenous knowledges and practices support sustainable post disaster resilience, recovery, and adaptation. Thematic analysis identified that Indigenous recovery strategies may increase adaptive capacity and facilitate sustainable environmental and socioeconomic resilience in communities impacted by disasters.

Case studies from recent New Zealand disasters are examined to illustrate the IRL. Recovery planning in New Zealand is under-developed in disaster management legislation, discourses, and actions. Findings support linking Indigenous recovery practices and adaptive capacity to wider risk resilience initiatives. Māori recovery knowledges, for example, are embedded in lands and seas and as ancestral memories that exist in past present and future contexts. How the IRL may be ameliorated through attention to Māori recovery strategies and adaptive capacity in response to past adversity is considered. Recommendations suggest that disaster risk reduction should consider how inequities, driven by economic settings, social policy, and institutional decision-making, create vulnerabilities which are then magnified post disaster through entrenched structural differences in access to recovery resources.

Keywords: Disasters, Indigenous, recovery, sustainability, adaptation.

INDIGENOUS CULTURAL INFRASTRUCTURE: A DISASTER RECOVERY TOOL FOR COMMUNITIES

Christine Kenney
Massey University (New Zealand)
College of Humanities and Social Sciences, School of Psychology
c.kenney@massey.ac.nz

Suzanne Phibbs
Massey University (New Zealand)
College of Health, School of Public Health
s.r.phibbs@massey.ac.nz

Lucy Kaiser
Massey University (New Zealand)
College of Humanities and Social Sciences, School of Psychology
l.h.kaiser@massey.ac.nz

Te Kani Kingi
Te Whare Wānanga o Awanuiārangi
Research and Innovation
tekani.kingi@wananga.ac.nz

Mawera Kareti
Te Whare Wānanga o Awanuiārangi
Research and Innovation
mawera.karetai@wananga.ac.nz

ABSTRACT

Within the Western world, cultural infrastructures encompass diverse institutions; museums, theatres, libraries, or universities etc, and are commonly described as the policies, resources, physical and social spaces that support cultural activities within communities. Such structures can enable social interaction, access to specialised knowledge, and economic development, while preserving cultural heritages that contribute to the health and wellbeing of communities. However, Western cultural infrastructures tend to be conflated with cultural heritage. Many nations have multiple dominant communities, so decisions regarding whose 'voices' count may contribute to the marginalisation of some groups and broader cultural dissonance. Infrastructures are frequently linked to forms of symbolic capital that reflect normative views and middle-class values, while cultural artefacts that form infrastructures are memorialised and considered static.

In contrast, cultural infrastructures reimagined with an Indigenous gaze, incorporate material places and artefacts but equally metaphysical spaces, shared values, trusted relationships, and collective identities. Indigenous infrastructures therefore constitute assemblages of heterogenous elements cultural values, identities, traditional knowledges and practices, that are intergenerational, sustainable, and mobile through time and space. Unfinalised in nature, Indigenous cultural infrastructures are often community protective, adapting to socio-economic and environmental challenges, but regularly ignored in environmental management governance, policy, and practice.

Qualitative community-centred research was conducted in partnership with Māori collectives in the Bay of Plenty, New Zealand, to explore Indigenous understandings and applications of cultural infrastructure to support sustainable recovery and resilience in disaster contexts. Narrative analyses indicated that Indigenous cultural infrastructures constitute a sustainable approach to reducing disaster risks and vulnerabilities, while facilitating environmental and socioeconomic resilience in communities impacted by natural hazards. Findings also supported the relevance of linking Indigenous cultural infrastructures with wider risk resilience initiatives in Aotearoa New Zealand. Informed by these findings, case studies were developed to explore and confirm the global relevance of Indigenous cultural infrastructures to sustainable resilience.

In this presentation case studies showcase how Indigenous cultural infrastructures are drawn on to reduce context-specific risks and vulnerabilities while operationalising to ensure Indigenous communities are disaster resilient and environments, sustainable. Recommendations for the equitable recognition and intersection of Indigenous cultural infrastructures with governance, policy, and practices pertaining to disaster risk resilience and management, are also presented.

Keywords: Indigenous cultural infrastructure, risk, vulnerability, sustainability, disaster resilience.

URBAN AGRICULTURE AND SUSTAINABLE LIFESTYLES IN WARSAW AND PARIS: A COMPARATIVE PERSPECTIVE

Aleksandra Sobolewska
University of Warsaw (Poland)
Faculty of Geography and Regional Studies, Department of Geography and Spatial Planning
aa.sobolewska@uw.edu.pl

ABSTRACT

In the face of growing challenges related to climate change and other linked crises – economic, energy and social – the issue of building sustainable food systems is becoming increasingly important. The concept of sustainable development, covering environmental, social and economic aspects, plays a key role in this research. Urban agriculture plays a special role in these processes and is becoming a more siginifcant topic in scientific research. Despite the growing interest in the subject of urban agriculture, its social determinants are less frequently represented in the literature on the subject. In this context, it is crucial to take into account the social dimension of the issue and to broaden the research perspective to include issues related to the everyday practices and lifestyles of residents involved in agricultural activities. The main objective of the study was to determine the role of residents' lifestyles in the formation of urban agriculture centres in Warsaw and Paris.

Paris and urban agriculture have a long history. Today, the French capital is considered a European pioneer in the introduction of modern forms of urban agriculture. Warsaw represents a stage of grassroots and experimental development, where urban agriculture is still taking shape, often in the form of community gardens or neighbourhood initiatives. In addition, the tradition of Family Allotment Gardens, which continue to be an important part of the city's space, gives urban agriculture a unique context. The study was conducted in Warsaw's Mokotów district and in the 15th arrondissement of Paris between March and May 2025. The districts analysed differ in area, but their similar demographics and functions make them suitable for comparing residents' urban-agriculture lifestyles.

The study was based mainly on qualitative methods. It was carried out in two stages. The first phase involved the analysis of existing data, while the second consisted of fieldwork in two selected locations. In order to locate urban agriculture areas in Warsaw's Mokotów district and in the 15th arrondissement of Paris, satellite images were analysed using Google Earth. The second stage involved field research in both locations. It consisted of: mapping urban agriculture areas, collecting photographic documentation and conducting semi-structured interviews. In Warsaw, 10 semi-structured interviews were conducted with people involved in urban agriculture in Mokotów. In Paris, 7 interviews were conducted in the 15th arrondissement with urban farm workers.

Research has confirmed that the lifestyle of residents of Warsaw and Paris influences their involvement in urban agriculture. Additionally, respondents' engagement in urban farming practices stems from their consistency with their values and everyday choices, while also promoting the subsequent development of pro-environmental habits and deepening knowledge in this area.

Keywords: Urban agriculture, socio-environmental practices.

HIGH-RESOLUTION SEISMIC VULNERABILITY AND COLLAPSE-INDUCED ROAD BLOCKAGE ASSESSMENT FOR LISBON

Óscar da Silva Costa
Bolseiro FCT, referência: 2023.01819.BDANA
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências da Terra
oscarfilipeandre@gmail.com

Paula Marinho Reis
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências da Terra
pmarinho@dct.uminho.pt

Raquel Menezes
Universidade do Minho (Portugal)
Centro de Matemática
rmenezes@math.uminho.pt

António Silva
GRUPO ERRE (Portugal)
LRB – Investimentos e Consultoria, Lda
antoniosilva@lrb.pt

ABSARCT

Lisbon is a historically significant city characterised by a dense and ageing urban fabric. Its metropolitan area hosts nearly one-third of Portugal's population, making it the most populous and economically important region in the country. A substantial proportion of the building stock dates from the 18th, 19t^{h}, and early 20th centuries, with many structures predating the enforcement of modern seismic regulations, including RSA 1984, the first Portuguese code establishing comprehensive seismic performance requirements.

Located within a Stable Continental Region, Lisbon is exposed to low-to-medium seismic hazard and has a well-documented history of destructive earthquakes, most notably the 1755 event. The prevalence of unreinforced masonry buildings and pre-code constructions significantly increases the city's structural vulnerability.

Despite this context, most existing vulnerability assessments remain coarse in spatial resolution and lack building-by-building representation of collapse patterns and their cascading urban impacts. High-resolution analyses capable of quantifying structural damage and collapse, as well as their implications for road network accessibility, remain limited.

This study presents a building-scale seismic vulnerability model for Lisbon based on structural typology classification. A GIS-based workflow was developed to integrate building footprints, structural attributes, LiDAR-derived metrics, census data, and road network information data within a unified geodatabase environment, enabling consistent spatial modelling of vulnerability and collapse effects. To address major inventory gaps, a machine-learning model was implemented to infer missing construction age for approximately 70% of buildings using remote-sensing features and urban-context predictors, ensuring comprehensive vulnerability classification across the city.

The model was applied under a simulated worst-case seismic scenario to evaluate collapse-related impacts at the city scale. Damage grades (μD) were assigned according to EMS-98 definitions. Results indicate that higher damage levels (μD ≥ 4, corresponding to very heavy damage and destruction) are predominantly concentrated in pre-18th century, 18th century and 19th–early 20th century masonry buildings, whereas post-1983 constructions largely remain within lower damage levels. Destruction (Grade 5) is almost exclusively associated with the oldest masonry classes (pre-18th century), confirming their critical structural vulnerability.

Spatial analysis reveals clustering of collapsed buildings in historic, high-density districts characterised by narrow street networks. Collapse-induced debris leads to substantial obstruction of both primary and secondary road segments, with several approaching complete blockage. These patterns indicate severe constraints on emergency accessibility in the most affected urban areas.

The results provide a high-resolution spatial representation of structural vulnerability and collapse-induced road disruption in Lisbon, supporting improved prioritisation of seismic risk mitigation measures and more effective emergency planning strategies.

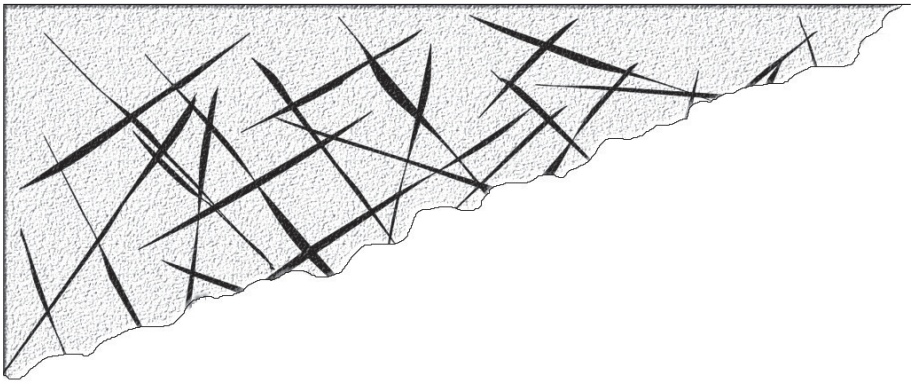
Keywords: Building-scale modelling, machine-learning, urban road blockage, GIS, LiDAR.

Sessão / Session**: 16**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Proteção Civil I

27th of May 2026
Morning (11:00 - 12:30)
Civil Protection I

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





António Duarte Amaro
Professor Convidado no ISEC/Lisboa – Vice Presidente da Assembleia Geral da RISCOS

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

António Duarte Amaro, Doutorado em Geografia Humana, aposentado, foi Diretor e Professor Coordenador da Escola Superior de Saúde do Alcoitão, entre 1997-2016, Professor Associado Convidado do Mestrado e Doutoramento em Direito e Segurança, da Faculdade de Direito da UNL e do Instituto Universitário Militar, entre 2014-2021, investigador a tempo parcial do Centro de Investigação em Direito e Sociedade (CEDIS). É atualmente Professor Convidado da Licenciatura em Gestão da Proteção Civil e Segurança Comunitária e do Mestrado em Riscos e Proteção Civil, do ISEC.

É autor e co-autor de livros, capítulos de livros e artigos científicos sobre a área da proteção civil, membro fundador da RISCOS, Associação Portuguesa de Riscos Prevenção e Segurança e revisor científico da *Territorium - Revista Internacional de Riscos*. É também membro fundador do CEIP, Centro de Estudos e Intervenção em Proteção Civil.

Tema / *Theme:* Proteção Civil I / *Civil Protection I*

Sala / Room: IHA - Instituto de História da Arte

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
11:00 - 11:10	181	**António Amaro**	DÉFICITS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CIVIL NA GOVERNAÇÃO PERMANENTE DO RISCO
11:10 - 11:20	361	**Óscar Timóteo** **Marco Martins**	FUNDAMENTAÇÃO DOUTRINÁRIA PARA O SALVAMENTO EM GRANDE ÂNGULO NA PROTEÇÃO CIVIL EM PORTUGAL
11:20 - 11:30	302	**Marcelo Fischer Gramani** **Mariana Hortelani Carneseca** Sergio Brazolin	GESTÃO DO RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES EM MEIO URBANO: INTEGRAÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCO NAS ESTRATÉGIAS DA PROTEÇÃO CIVIL
11:30 - 11:40	417	**Felipe Reis** Wesley Sales Joseferson Florêncio **Verônica Velloso** Márcia Velloso	INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS DE RESPOSTA COMO PONTO DE CONVERGÊNCIA ESTRATÉGICA DE PROTEÇÃO CIVIL
11:40 - 11:50	406	**Juliana Silva** Thatiani Ferreira de Melo Larissa Mozer Blaudt Lucas Henrique Sandre **Marcelo Fischer Gramani**	O PAPEL DO INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) E DA DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO NA MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS
11:50 - 12:00	393	Cláudia Pinto **Óscar Timóteo**	RESILIÊNCIA A DESASTRES NATURAIS: EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DOS AGENTES DE PRIMEIRA RESPOSTA
12:00 - 12:10	56	**Denisse Schmidt-Gómez** **Juan Saavedra**	DE LA PROTECCIÓN CIVIL A LA GOBERNANZA INTEGRAL DEL RIESGO. BRECHAS INSTITUCIONALES Y DÉFICITS PARA LA RECUPERACIÓN POST-DESASTRE EN CHILE (2000-2024)
12:10 - 12:30	Debate		

DÉFICITS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CIVIL NA GOVERNAÇÃO PERMANENTE DO RISCO

António Amaro
Universidade de Lisboa, RISCOS (Portugal)
Instituto Superior de Educação e Ciências
duarteamaro52 @gmail.com

RESUMO

Embora com estatuto constitucional meramente residual, a proteção civil enquanto atividade de caráter permanente, transversal a todos os setores da sociedade na proteção e socorro dos cidadãos e das comunidades em contexto de emergências cada vez mais complexas e desafiadoras, assume o papel de pilar da segurança nacional, a par do sistema militar, do sistema de segurança interna e do sistema de informações.

Num quadro de alterações climáticas, o sucesso do socorro, requer não só, uma cooperação fluida e eficaz entre um vasto leque de atores/agentes de proteção civil, e uma doutrina tático-estratégica sólida, robusta, partilhada e transversalmente aceite por todos os intervenientes, bem como procedimentos operacionais comuns e interoperáveis, geradores de sinergia em especial em situações de magnitude catastrófica.

Onde se formam os decisores de alto nível, na gestão de emergências complexas? Como se resolve a fragmentação de competências e a complexidade do comando e coordenação entre as diversas entidades com responsabilidades, desde o nível nacional até ao municipal?

Palavras-chave: Segurança nacional, proteção civil, agentes de proteção civil, qualificação, comando.

FUNDAMENTAÇÃO DOUTRINÁRIA PARA O SALVAMENTO EM GRANDE ÂNGULO NA PROTEÇÃO CIVIL EM PORTUGAL

Óscar Timóteo
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção Pedagógica e de Formação
oscar.timoteo@enb.pt

Marco Martins
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção da ENB
marco.martins@enb.pt

RESUMO

O aumento da frequência e complexidade de eventos extremos — naturais, antrópicos e mistos — impõe à Proteção Civil uma resposta tecnicamente robusta, interoperável e sustentada em doutrina consolidada. No contexto do Salvamento em Grande Ângulo (SGA), nomeadamente o salvamento técnico por cordas, verificou-se a necessidade de sistematizar procedimentos, normalizar terminologia e reforçar a integração entre formação, operação e segurança. O presente texto visa fundamentar cientificamente a construção de uma doutrina SGA, articulando risco, capacitação técnica e decisão operacional, com enfoque na melhoria da eficácia e segurança das intervenções.

O estudo incide no contexto operacional nacional da Proteção Civil portuguesa, com particular enfoque em cenários de grande, médio e baixo ângulo, associados a ambientes montanhosos, estruturas urbanas verticalizadas, infraestruturas industriais e cenários mistos resultantes de incêndios, colapsos estruturais ou fenómenos hidrometeorológicos extremos. A análise integra a experiência acumulada em ações de treino operacional e workshops participativos desenvolvidos na Escola Nacional de Bombeiros (ENB).

Adotou-se uma abordagem de ciência aplicada, combinando análise documental (normas técnicas, relatórios operacionais, referenciais formativos) com modelação participativa de sistemas (*Participatory Systems Mapping*) e *Design Based Reserch*. O conhecimento empírico de formadores experientes foi estruturado através de processos de transferência de conhecimento tácito, transformando práticas informais em referenciais explícitos. A aprendizagem experiencial, segundo o modelo de Kolb, sustentou a sistematização Pedagógica/Andragógica dos conteúdos, articulando experiência concreta, reflexão crítica, conceptualização e experimentação ativa. Paralelamente, integrou-se o paradigma de gestão integrada do risco, considerando identificação de perigos, avaliação, mitigação e controlo, numa lógica sistémica e multidisciplinar.

Os resultados evidenciam que a ausência de normalização técnica, definição clara de competências e padronização de comunicações constitui fator crítico de risco operacional. A construção participativa de uma doutrina SGA permite identificar pontos de alavanca estratégicos: simplificação técnica nos níveis iniciais, reforço da redundância sistémica, definição de especializações progressivas e alinhamento entre formação e realidade operacional. A integração de conhecimento tácito no processo formativo elevou a coerência doutrinária e reduziu variabilidade crítica nas manobras. Conclui-se que a consolidação de uma doutrina SGA baseada em evidência empírica estruturada, aprendizagem experiencial e gestão integrada do risco fortalece a capacidade de resposta nacional da Proteção Civil perante riscos naturais, antrópicos e mistos.

Palavras-chave: Salvamento em grande ângulo, gestão integrada do risco, doutrina operacional, salvamento técnico por cordas, proteção civil.

GESTÃO DO RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES EM MEIO URBANO: INTEGRAÇÃO DO MAPEAMENTO DE RISCO NAS ESTRATÉGIAS DA PROTEÇÃO CIVIL

Marcelo Fischer Gramani
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Unidade de Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
mgramani@ipt.br

Mariana Hortelani Carneseca
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Unidade de Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
marihc@ipt.br

Sergio Brazolin
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Unidade de Cidades, Infraestrutura e Meio Ambiente
brazolin@ipt.br

RESUMO

Os eventos meteorológicos extremos têm intensificado a ocorrência de quedas de árvores em cidades, aumentando os riscos para a população, a mobilidade e as infraestruturas críticas. Neste contexto, a Proteção Civil requer instrumentos técnicos que reforcem a atuação preventiva e apoiem a tomada de decisão em cenários de potencial desastre. Este trabalho propõe uma abordagem de mapeamento e categorização de áreas suscetíveis à queda de árvores, desenvolvido como base para um Plano Preventivo de Proteção Civil num projeto-piloto no município de Santos (SP, Brasil).

A metodologia baseou-se na integração de variáveis biofísicas e antrópicas em ambiente SIG, considerando características estruturais e condições fitossanitárias das árvores, densidade arbórea, exposição ao vento, interferências com a rede elétrica, proximidade de equipamentos urbanos, bem como padrões de mobilidade e concentração populacional. Foram igualmente incorporados indicadores operacionais, como o tempo médio de resposta dos serviços de emergência, permitindo avaliar não apenas a probabilidade de ocorrência destes eventos, mas também o seu potencial de dano e a capacidade de resposta.

A análise envolveu a seleção de atributos, definição de ponderações, álgebra de mapas e validação por meio de vistorias de campo e discussões técnicas, resultando na produção de cartografia com distintas classes de risco. Estabeleceu-se um Índice de Queda de Árvores, calculado a partir de registos históricos da Proteção Civil, que contribuiu para aumentar a consistência do modelo e identificar áreas prioritárias de intervenção preventiva.

Do ponto de vista aplicado, o plano preventivo apoia o planejamento de podas, a priorização de inspeções, a alocação eficiente de recursos e a articulação entre serviços municipais e entidades concessionárias. Ao transformar a gestão das árvores numa política estruturada de prevenção, reforça a resiliência urbana e reduz a dependência de respostas exclusivamente reativas.

Os resultados demonstram que o mapeamento do risco constitui uma ferramenta estratégica para a Proteção Civil, ao antecipar cenários críticos e apoiar medidas ao nível de ameaça. Conclui-se que abordagens integradas de análise territorial fortalecem a governação do risco e representam um avanço na transição de modelos centrados na emergência para paradigmas preventivos de gestão de desastres, particularmente para queda de árvores em contexto urbano.

Palavras-chave: Queda de árvores, mapas de risco, plano preventivo, resiliência urbana.

INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS DE RESPOSTA COMO PONTO DE CONVERGÊNCIA ESTRATÉGICA DE PROTEÇÃO CIVIL

Felipe Reis **Wesley Sales** **Joseferson Florêncio** **Verônica Velloso** **Márcia Velloso**

Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Grupo de Pesquisas em Gestão de Riscos e Desastres
pesquisa.grd@gmail.com

RESUMO

A ampliação da exposição das populações a riscos de origem natural e antrópicos, desafia a capacidade de resiliência das cidades e a efetividade das respostas a desastres. Nesse contexto, coloca-se em questão a possibilidade de agir de forma concomitante (preventiva e responsiva), para reduzir vulnerabilidades e ampliar resiliências através das Infraestruturas Críticas (IC). A pesquisa estuda a articulação entre duas estratégias complementares, visando fortalecer a resiliência sistêmica e favorecer o alcance da finalidade da Proteção Civil.

A área objeto de estudo compreende a gestão de riscos urbanos, através das IC nos sistemas de proteção civil no Brasil e em Portugal. Identifica-se os impactos sofridos nessas estruturas durante o recente desastre causado pela tempestade Kristin (Portugal, 2026) e as inundações no Rio Grande do Sul (Brasil, 2024). O estudo ocorreu com bases estrutural e conceitual da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Plano Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas (no Brasil), bem como da Lei de Bases da Proteção Civil e do Decreto-lei 22/2025 (em Portugal).

Trata-se de pesquisa qualitativa explicativa, com análise de conteúdo estruturada (Bardin, 2011) e interpretação comparativa de manuais institucionais "Making Cities Resilient" e "Community Lifelines". Adotou-se método lógico indutivo, procedendo por: (1) leitura analítica; (2) categorização por ciclo de gestão (prevenção-resposta); (3) cruzamento de indicadores funcionais; e (4) interpretação segundo resiliência sistêmica (Holling, 1973). Identificaram-se convergências entre ações preventivas-responsivas, propondo modelo integrador para resiliência urbana continuada.

O "fortalecimento da infraestrutura de proteção" e a "proteção da infraestrutura crítica" previstos no documento das Nações Unidas têm carácter preventivo. Já a exigência de monitoramento e pronta restauração de cada linha de vida, conforme preconizado pela Agência Federal de Gerenciamento de Emergências (EUA), tem o foco voltado para a fase de resposta. Tratando a cidade como um sistema complexo, cujos subsistemas (infraestruturas, serviços, comunidades) estão interligados por múltiplas relações de interdependência, a análise aqui apresentada reconhece que a robustez das infraestruturas críticas deve ser complementada pela capacidade de prevenção e resposta integradas. Converge-se, então, para a construção da resiliência a desastres, para resistir a impactos e para ser capaz de reorganizar-se em meio à crise, mantendo funções essenciais. As infraestruturas críticas são, portanto, como um ponto do sistema onde prevenção e resposta agem conjuntamente para aumentar a resiliência local.

Palavras-chave: Gestão complementar, infraestruturas críticas, proteção civil.

O PAPEL DO INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) E DA DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO NA MITIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS

Juliana Silva
Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental
julianacs@ipt.br

Thatiani Ferreira de Melo
Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental
emaildoautor@emaildoautor

Larissa Mozer Blaudt
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo(Brasil)
ILE - Divisão de avaliação de empreendimentos industriais, minerários e urbanísticos
lmblaudt@sp.gov.br

Lucas Henrique Sandre
Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental
lhsandre@ipt.br

Marcelo Fischer Gramani
Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental
mgramani@ipt.br

RESUMO

A intensificação dos eventos extremos, associada às mudanças climáticas e aos processos de ocupação desordenada do território, tem ampliado a exposição e a vulnerabilidade das populações aos desastres naturais. Diante desse cenário, a redução do risco de desastres exige abordagens que integrem conhecimento científico, planejamento territorial e atuação institucional. No Estado de São Paulo, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em conjunto com a Defesa Civil Estadual, exerce papel estratégico na elaboração de ações voltadas à mitigação e à prevenção de desastres.

Este trabalho analisa o papel técnico-científico do IPT no apoio às políticas públicas de proteção e Defesa Civil, com foco nas ações preventivas e mitigatórias relacionadas a deslizamentos de encostas, inundações e enxurradas. Destacam-se atividades como o mapeamento e a setorização de áreas de risco, o desenvolvimento de metodologias de avaliação de risco geológico e hidrológico, além de apoio técnico aos municípios e a produção de subsídios científicos para a tomada de decisão por parte da esfera da gestão de pública.

A atuação integrada entre o IPT e a Defesa Civil do Estado de São Paulo é analisada a partir dos princípios da governança do risco e da redução do risco de desastres (Disaster Risk Reduction – DRR), evidenciando o papel da ciência na previsão de cenários críticos e na orientação de estratégias preventivas. Os resultados indicam que a interface entre pesquisa e gestão pública contribui para a redução de perdas humanas e materiais, para o fortalecimento da resiliência urbana e para o aprimoramento das políticas de prevenção de desastres, ao mesmo tempo em que evidencia desafios e perspectivas frente à crescente complexidade dos riscos naturais, como vistos em ocorrências como os deslizamentos em São Sebastião, em fevereiro de 2023, e a inundação no estado do Rio Grande do Sul, em maio de 2024.

Palavras-chave: Defesa Civil, mitigação de riscos, governança.

RESILIÊNCIA A DESASTRES NATURAIS: EFICÁCIA E EFICIÊNCIA DOS AGENTES DE PRIMEIRA RESPOSTA

Cláudia Pinto
Câmara Municipal de Lisboa (Portugal)
Equipa de Projeto ReSist
claudia.pinto@cm-lisboa.pt

Óscar Timóteo
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção Pedagógica e de Formação
oscar.timoteo@enb.pt

RESUMO

O presente estudovisa apresentar os objetivos de uma ação de formação destinada a agentes de proteção civil, em particular bombeiros voluntários e profissionais, de modo a capacitar estes agentes de primeira resposta na avaliação da sua área de intervenção, numa perspetiva de determinação dos elementos vulneráveis e áreas de risco, visando uma melhor e mais eficiente resposta em caso de catástrofes provocadas por fenómenos naturais de origem geológica e climática, em particular os sismos. A ação integra-se no âmbito do Programa ReSist – Programa Municipal de Promoção da Resiliência Sísmica do parque edificado, privado e municipal e infraestruturas urbanas municipais, desenvolvido pela Câmara Municipal de Lisboa.

A ação integra os aspetos teóricos e práticos da gestão de risco e gestão de emergência, através de uma abordagem proativa em que se destaca a importância da preparação e reconhecimento prévio como chave para uma resposta mais adequada às necessidades de cada território, promovendo uma cultura de perceção e prevenção do risco e, contribuindo para uma recuperação mais rápida e sustentada, o que por sua vez também se articula com o objetivo do desenvolvimento sustentável n.º 11 – Cidade de comunidades sustentáveis e resilientes, da Agenda 2030 da Organização das Ações Unidas.

Para atingir os objetivos geral e específicos, a ação será dividida em 8 módulos temáticos: conceitos, parque edificado, infraestruturas e interdependências, análise territorial, sistemas de informação geográfica, primeiros socorros em cenários de catástrofe, busca e salvamento em estruturas colapsadas e um módulo de logística.

A ação tem uma duração total de 100 horas, onde se inclui módulos teóricos e módulos práticos. Os módulos teóricos visam a transmissão dos conceitos fundamentais para a gestão de risco e de emergência e assentam numa metodologia expositiva e demonstrativa e discussão de casos práticos, através da qual a se promoverá a aquisição de competências. Os formandos serão conduzidos através de métodos de brainstorming e role play de forma que consigam gerir uma situação de crise de várias perspetivas. Os módulos práticos terão um carácter mais demonstrativo e experimental e assentam na partilha de técnicas para uma melhor priorização da resposta.

As ferramentas que serão disponibilizados aos formandos permitir-lhes-á uma análise da perigosidade, vulnerabilidade e elementos expostos, permitindo aferir as zonas de maior risco. Nessas zonas deverão ser identificados os elementos estruturais e não estruturais com probabilidade de colapsar e provocar dano em caso de sismo. Toda a análise visa dotar os formandos de ferramentas para prever danos e a resposta mais eficaz e adequada, de forma a efetuar uma melhor gestão dos meios a alocar para cada zona do território.

Encontra-se em desenvolvimento uma ação teste onde a metodologia tem vindo a ser implementada, até à data com sucesso.

Informação é prevenção e prevenção é a solução.

Palavras-chave: Resiliência, capacitação, agentes de primeira resposta, priorização de intervenção, gestão de risco e de emergência.

DE LA PROTECCIÓN CIVIL A LA GOBERNANZA INTEGRAL DEL RIESGO. BRECHAS INSTITUCIONALES Y DÉFICITS PARA LA RECUPERACIÓN POST-DESASTRE EN CHILE (2000-2024)

Denisse Schmidt-Gómez
Universidad del Bío-Bío (Chile)
Departamento de Ciencias de la Construcción
dschmidt@ubiobio.cl

Juan Saavedra
Universidad del Bío-Bío (Chile)
Departamento de Ciencias Sociales
juan.saavedra@ubiobio.cl

RESUMEN

Chile reúne siete de las nueve condiciones que caracterizan a los países altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, a lo que se agrega la alta recurrencia histórica de eventos geológicos como erupciones volcánicas y terremotos (Ej. 1960, 2010). Para esta presentación, se han registrado 34 casos de desastres entre 2000 y 2025, confirmando un escenario de riesgos que tensiona la capacidad de respuesta estatal-institucional. En este contexto, la política pública de afrontamiento de desastres ha evolucionado desde un enfoque de protección civil y la respuesta a las emergencias hacia un modelo integral, orientado a la prevención, preparación, respuesta y recuperación, en concordancia con marcos internacionales como Sendai 2015-2030 y AR6-IPCC.

El objetivo de esta presentación es examinar las recientes trayectorias de estas políticas en Chile, en relación con los desastres del siglo XXI, identificando las brechas persistentes en sus diseños y racionalidades.

Metodológicamente se revisaron fuentes documentales públicas y auditables, complementadas con entrevistas levantadas durante 2025 por el equipo investigador. Se construyeron dos líneas de tiempo para el período 2000-2025, donde la primera sistematiza los hitos normativos e institucionales de gobernanza del riesgo, mientras que la segunda registra 34 eventos de desastres ocurridos en el país en el mismo período. Luego, mediante análisis de contenido cualitativo se establecieron punto de conexión entre ambas trayectorias.

Los hallazgos destacan la débil articulación entre prevención y recuperación, la limitada incorporación de actores comunitarios en la toma de decisiones y la continuidad de intervenciones post-desastre que reproducen vulnerabilidades estructurales. La Ley 21.364 marcó un cambio de la lógica tradicional hacia una gestión más integral, reconfigurando funciones y responsabilidades territoriales. No obstante, la nueva institucionalidad no transforma significativamente los procesos de recuperación post-desastre en Chile. Brechas estructurales limitan la capacidad para reducir vulnerabilidades y fortalecer la resiliencia territorial. Los hallazgos revelan una gobernanza tensionada entre el diseño institucional, la implementación operativa y la complejidad socioespacial. Esto exige ampliar la integralidad del nuevo enfoque, mediante instrumentos más articulados y sensibles al riesgo acumulado.

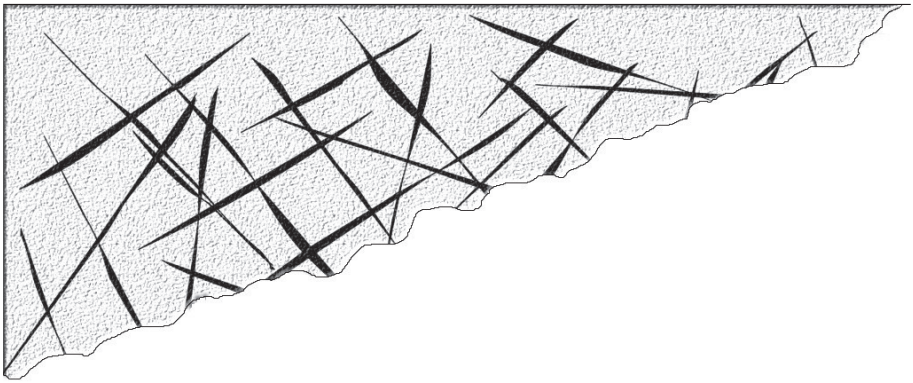
Palavras clave: Gestión del riesgo, gobernanza, recuperación post-desastre, política pública, Chile.

Sessão / Session**: 17**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Modelos de Avaliação do Risco II

27th of May 2026
Morning (11:00 - 12:30)
Risk Assessment Models II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Fernando Miguel Granja Martins
Professor Adjunto no Instituto Superior de Engenharia da Universidade de Algarve

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Fernando Miguel Granja Martins nasceu em 22 de setembro de 1970, em Lisboa.

É licenciado em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, mestre em Sistemas de Informação Geográfica pelo Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa e doutorado em Recursos Naturais e Meio Ambiente pela Universidade de Sevilha.

É Professor Adjunto na Universidade do Algarve, onde leciona e desenvolve atividade científica na área dos Sistemas de Informação Geográfica. Desempenhou funções de direção e coordenação académica enquanto diretor do Mestrado em Geomática da Universidade do Algarve, contribuindo para o desenvolvimento e consolidação curricular do curso.

É investigador colaborador do Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar (CinTurs), desenvolvendo investigação aplicada às tecnologias geoespaciais, com especial enfoque na modelação de superfícies, análise espacial e aplicações em contextos ambientais, territoriais e urbanos.

Ao longo da sua carreira, participou em diversos projetos científicos multidisciplinares, nacionais e internacionais, sendo autor de várias publicações científicas nas áreas da geomática e análise espacial (ORCID: 0000-0002-2709-804X).

É membro da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança (RISCOS) e integra a Rede Nacional para o Estudo dos Incêndios Florestais e seus Efeitos nos Solos (RIS), colaborando em iniciativas de investigação relacionadas com os riscos naturais, os incêndios florestais e a interação entre território, ambiente e comunidades.

Tema / *Theme:* Modelos de Avaliação do Risco II / *Risk Assessment Models II*

Sala / Room: IHES - Instituto de História Económica e Social

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
11:00 - 11:10	364	**Caluan Rodrigues Capozzoli** **Tiago Antonelli**	APLICAÇÃO DO ALGORITMO NAÏVE-BAYES PARA DETERMINAÇÃO DE CLASSES DE SUSCETIBILIDADE DE DESLIZAMENTO
11:10 - 11:20	97	Luis Carlos Dias de Oliveira **Renan Dias Alves** André de Souza Avellar	ANÁLISE QUANTITATIVA DE RISCO DE ESCORREGAMENTOS COM USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS
11:20 - 11:30	306	Greisi Aline de Azeredo Rafael Zini Ouriques **Waterloo Pereira Filho**	ESCORREGAMENTOS EM MAIO DE 2024 NO SUL DO BRASIL: PADRÕES ESPACIAIS E ASSOCIAÇÃO COM FATORES AMBIENTAIS
11:30 - 11:40	313	Paulo Amaral, Filipe Marques, **Letícia Cunha**, Sara Rocha, Nuno Soares, Ana Malheiro, Rui Marques	CARTOGRAFIA E CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA DO VALE DA RIBEIRA QUENTE PARA APOIO À ANÁLISE DE SUSCEPTIBILIDADE A MOVIMENTOS DE VERTENTE
11:40 - 11:50	312	Paulo Amaral, Rui Marques, **André Santos, Letícia Cunha** Sara Rocha, Nuno Soares, Ana Malheiro	FUNÇÃO EMPÍRICA PARA DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CORTE DE CINZAS VULCÂNICAS EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA VOLUMÉTRICO
11:50 - 12:00	35	**Fernando Augusto Saraiva** Aleksandr Pivtorak Rui Miguel Marques Moura	UTILIZAÇÃO DE RADAR DE PENETTRAÇÃO PROFUNDA - DPR - NA INVESTIGAÇÃO DE ZONAS DE COLAPSO ORIGINADAS POR ANTIGOS TÚNEIS MINEIROS E MEDIDAS PARA MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE RISCOS À POPULAÇÃO
12:00 - 12:10	252	**Juliana Carolino Reis** **Guilherme Garcia de Oliveira** Josiane Leci Vanin Barbieri Clódis de Oliveira Andrades Filho	REFLEXÕES SOBRE O MAPEAMENTO E A AVALIAÇÃO A DESASTRES HIDROLÓGICOS: CONCEPÇÃO DE UMA ANÁLISE MULTIRRISCO
12:10 - 12:30	Debate		

APLICAÇÃO DO ALGORITMO NAÏVE-BAYES PARA DETERMINAÇÃO DE CLASSES DE SUSCETIBILIDADE DE DESLIZAMENTO

Caluan Rodrigues Capozzoli
Serviço Geológico do Brasil (Brasil)
Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial, São Paulo
caluan.capozzoli@sgb.gov.br

Tiago Antonelli
Serviço Geológico do Brasil (Brasil)
Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial, São Paulo
tiago.antonelli@sgb.gov.br

RESUMO

O termo deslizamento se refere ao movimento de massa de rocha, detritos ou solo encosta abaixo. Deslizamentos desempenham papel importante na transformação da paisagem ao longo do tempo e que se tornam preocupantes quando interferem em áreas ocupadas por infraestruturas humanas que pode implicar em expressivas perdas sociais e econômicas. Os principais processos que modulam a ocorrência espacial e temporal de deslizamentos são terremotos, chuvas intensas, degelo, alterações de uso do solo e atividades antrópicas. Sendo que no Brasil a ocorrência de deslizamentos se concentram nas regiões sul e sudeste do país. Ainda que a precipitação seja importante para ocorrência de deslizamentos, a determinação da suscetibilidade (ou seja, da probabilidade de ocorrência de deslizamentos) de um determinado local depende do cruzamento de múltiplos fatores condicionantes, como por exemplo, declividade do terreno, tipo de solo, topografia e características geotécnicas do local.

Neste trabalho é testado o uso do algoritmo Naïve-Bayes (ANB) para determinação das classes de suscetibilidade à movimentos de massa. Para tanto, o resultado de aplicação do ANB é comparado com o mapeamento previamente realizado com a metodologia padrão do Serviço Geológico do Brasil. A área de estudo selecionada para o desenvolvimento do trabalho foi o município de Lauro-Muller, localizado no estado de Santa Catarina, região Sul do Brasil. O município foi escolhido por estar inserido em uma região que apresenta diferentes níveis de suscetibilidade para movimentos de massa (alta, média e baixa) e por ter sido previamente mapeado.

Foi testada a influência do uso de combinações de informações de geologia, solo, tipo de relevo, classe de declividade do relevo, e cobertura da superfície na geração do mapa de suscetibilidade, utilizando combinações 3, 4 e 5 entradas no algoritmo. Para treinamento do ANB, foi utilizada uma área com *buffer* de 30m ao redor dos pontos de visita de campo. Os resultados mostram que o maior percentual de área mapeada ocorre com três entradas (média de 45%) enquanto que o uso de 5 entradas reduz para 32% a área mapeada corretamente. A classe de declividade foi o parâmetro de entrada mais relevante para o mapeamento e a combinação de melhor desempenho foi solo,classe de declividade do relevo e cobertura da superfície.

Palavras-chave: Suscetibilidade, movimento de massa, Naïve-Bayes.

ANÁLISE QUANTITATIVA DE RISCO DE ESCORREGAMENTOS COM USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Luis Carlos Dias de Oliveira
Theopratique (Brasil)
theopratique18@gmail.com

Renan Dias Alves
Theopratique (Brasil)
renandalves@gmail.com

André de Souza Avellar
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
andreavelarl@eigeo.ufrj.br

RESUMO

Os eventos extremos de precipitação ocorridos em Petrópolis, Brasil, em 2022, desencadearam centenas de movimentos de massa e evidenciaram a necessidade de métodos eficazes de identificação de áreas suscetíveis. Este trabalho apresenta uma aplicação de Análise Quantitativa de Risco utilizando Sistemas de Informações Geográficas (SIG), demonstrando sua pertinência para o planejamento urbano e a redução de vulnerabilidades associadas a escorregamentos.

O estudo concentra-se no Morro da Oficina, local que, em fevereiro de 2022, sofreu um escorregamento planar de grandes proporções, destruindo dezenas de habitações e causando perdas humanas significativas. A caracterização física e geográfica da área foi integrada ao modelo proposto, permitindo avaliar sua suscetibilidade a partir de múltiplos fatores condicionantes.

A metodologia baseia-se na integração temática de Mapas de Estado Natural — geologia, declividade, curvatura, drenagem e cobertura vegetal — combinados com Mapas de Padrões Construtivos, que representam a vulnerabilidade das edificações. A atualização probabilística é realizada por meio de um algoritmo fundamentado na Estatística Bayesiana, que incorpora julgamentos de especialistas quando dados geotécnicos diretos são insuficientes. O resultado é a elaboração de Mapas de Perigo e de Risco em ambiente SIG, com classificação qualitativa em diferentes níveis de criticidade.

Os resultados indicam elevada acurácia do modelo ao comparar as áreas classificadas como de perigo muito alto e alto com as cicatrizes reais do escorregamento de 2022. A metodologia mostrou-se eficiente tanto para o rastreio de áreas suscetíveis quanto para subsidiar ações de Proteção Civil, contribuindo para o aprimoramento dos Planos Municipais de Redução de Riscos e para estratégias de prevenção de desastres..

Palavras-chave: Perigo, risco, SIG escorregamento, estatística Bayesiana.

ESCORREGAMENTOS EM MAIO DE 2024 NO SUL DO BRASIL PADRÕES ESPACIAIS E ASSOCIAÇÃO COM FATORES AMBIENTAIS

Greisi Aline de Azeredo
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO
azeredo.gre@gmail.com

Rafael Zini Ouriques
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO
rafaziniouriques@gmail.com

Waterloo Pereira Filho
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO
waterloo@ufsm.br

RESUMO

As Precipitações Pluviométricas extremas registradas no Rio Grande do Sul (sul do Brasil), em maio de 2024, desencadearam escorregamentos em larga escala, em uma região marcada por condicionantes topográficos e ambientais preexistentes, o que configura um episódio de elevado impacto socioambiental. A distribuição espacial desses processos indica forte controle exercido por fatores como relevo e o uso e cobertura do solo (*Land Use and Land Cover* – LULC), que podem ser avaliadas por indicadores de frequência e expressão areal derivados de sensoriamento remoto, com ênfase nas classes de declividade, altitude, aspecto e LULC associadas às áreas afetadas.

A área de estudo compreende municípios da região central do Rio Grande do Sul, que somam aproximadamente 3.036km². O gradiente geomorfológico entre planalto e Depressão Periférica, associado ao Rebordo do Planalto da Serra Geral, inclui encostas íngremes, escarpas e vales encaixados, condições favoráveis à ocorrência de escorregamentos. Os fatores declividade, altitude e aspeto das encostas foram derivados do Modelo Digital de Elevação da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), com resolução espacial de 30 m, processado na plataforma *Google Earth Engine*. O LULC foi obtido do MapBiomas Brasil (Coleção 10), gerado com dados Landsat (30m). O mapeamento das cicatrizes foi elaborado por outros pesquisadores a partir de imagens PlanetScope (3m) e Sentinel-2 (10m), com análise multitemporal para assegurar associação ao evento. A distribuição espacial foi avaliada com os indicadores *Landslide Number Density* (LND) e *Landslide Area Percentage* (LAP).

Os resultados de LND e LAP indicaram associação consistente entre escorregamentos e classes específicas dos fatores analisados. Em relação à altitude, a faixa de 150 m a 250 m apresentou maior LND, enquanto 250 m a 350 m registrou maior LAP. Quanto à declividade, esses processos concentraram-se entre 25° e 35°, com máximos relativos em áreas > 45°, apesar da reduzida representatividade espacial. Quanto ao aspecto da encosta, as classes nordeste e leste apresentaram maior frequência e intensidade relativa. No LULC, áreas de formação florestal concentraram maior LND, enquanto pastagens apresentaram maior LAP.

A análise conjunta de LND e LAP indicou que fatores topográficos e de uso do solo exercem influências distintas sobre a frequência e a expressão areal dos escorregamentos. Declividade, aspeto e formação florestal apresentaram maior associação com a concentração de ocorrências, enquanto altitude e pastagens se relacionaram mais fortemente com a proporção da área afetada. Abordagens integradas, baseadas em diferentes métricas, permitem delimitar setores prioritários para monitoramento e planejamento territorial, contribuindo para a redução do risco de desastres.

Palavras-chave: Deslizamentos, sensoriamento remoto, *Landslide Area Percentage*, *Landslide Number Density*.

CARTOGRAFIA E CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOTÉCNICA DO VALE DA RIBEIRA QUENTE PARA APOIO À ANÁLISE DE SUSCEPTIBILIDADE A MOVIMENTOS DE VERTENTE

Paulo Amaral[1]
Paulo.AP.Amaral@azores.gov.pt
Filipe Marques[1]
Andre.A.Santos@azores.gov.pt
Letícia Cunha[1]
Leticia.CM.Moniz@azores.gov.pt
Sara Rocha[1]
Sara.SP.Rocha@azores.gov.pt
Nuno Soares[1]
Nuno.MB.Soares@azores.gov.pt
Ana Malheiro[1]
Ana.MM.Malheiro@azores.gov.pt
Rui Marques[2]
Rui.TF.Marques@azores.gov.pt

[1]Secretaria Regional de Infraestruturas, Turismo e Mobilidade (Portugal)
Laboratório Regional de Engenharia Civil

[2]Universidade dos Açores (Portugal)
Instituto de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo a elaboração de cartografia geológica-geotécnica detalhada do Vale da Ribeira Quente (São Miguel – Açores), no âmbito do Projeto PRISMAC (Ref.ª 1/MAC/2/2.4/0112 - INTERREG MAC 2021-2027). Trata-se de uma área de elevada complexidade geomorfológica e geológica, com elevada suscetibilidade a movimentos de vertente e risco significativo para pessoas, infraestruturas e atividades socioeconómicas.

Este estudo enquadra-se no Objetivo Específico 1 do Projeto PRISMAC, dedicado à harmonização e aplicação de metodologias de análise do risco, constituindo um contributo fundamental para a análise da suscetibilidade a movimentos de vertente com base em modelos probabilísticos. A cartografia geológico-geotécnica elaborada à escala 1:2000, desenvolvida especificamente para esta finalidade, constitui um fator de predisposição essencial para o desenvolvimento desses modelos. A metodologia integrou diferentes fontes de informação, nomeadamente ortofotografias (resolução de 40 cm, de 2004/2005 e de 30 cm, de 2017/2018), Modelo Digital do Terreno (resolução de 50 cm, de 2017/2018), dados provenientes de prospeção geotécnica e trabalho de campo, permitindo a caracterização geotécnica detalhada das unidades litológicas ocorrentes.

Na área de estudo foram identificadas cinco unidades geológicas-geotécnicas, com base em critérios definidos no projeto MACASTAB: II – Escoadas e maciços sálicos; III – Escoadas basálticas alteradas; V - Materiais piroclásticos; VI – Depósitos aluvio-coluvionares; e VII - Areias litorais. Embora a caracterização detalhada dos materiais ainda esteja em desenvolvimento, já é possível reconhecer as principais propriedades físicas e mecânicas e identificar diferenças no comportamento geotécnico das unidades, com implicações diretas nos processos de instabilização.

Para além da sua relevância como variável geoambiental na modelação da suscetibilidade, a cartografia geológico-geotécnica constitui uma ferramenta fundamental para o ordenamento do território e para a definição de medidas de mitigação e de gestão do risco em territórios insulares vulcânicos.

Palavras-chave: Cartografia Geológica-Geotecnia, Movimentos de vertente, Açores; PRISMAC.

FUNÇÃO EMPÍRICA PARA DETERMINAÇÃO DA VARIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO CORTE DE CINZAS VULCÂNICAS EM FUNÇÃO DO TEOR DE ÁGUA VOLUMÉTRICO

Paulo Amaral[1]
Paulo.AP.Amaral@azores.gov.pt
Rui Marques[2]
Rui.TF.Marques@azores.gov.pt
André Santos [1]
Andre.A.Santos@azores.gov.pt
Letícia Cunha[1]
Leticia.CM.Moniz@azores.gov.pt
Sara Rocha[1]
Sara.SP.Rocha@azores.gov.pt
Nuno Soares[1]
Nuno.MB.Soares@azores.gov.pt
Ana Malheiro[1]
Ana.MM.Malheiro@azores.gov.pt

[1]Secretaria Regional de Infraestruturas, Turismo e Mobilidade (Portugal)
Laboratório Regional de Engenharia Civil

[2]Universidade dos Açores (Portugal)
Instituto de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido no âmbito do projeto PRISMAC (Ref. 1/MAC/2/2.4/0112 - INTERREG MAC 2021-2027) tem como principal objetivo determinar uma função empírica que descreva a variação da componente coesiva na resistência ao corte de solos vulcânicos não saturados em função da variação do teor de água volumétrico.

A área de estudo localiza-se no vale da Ribeira Quente (ilha de São Miguel – Açores), uma região com elevada suscetibilidade a movimentos de vertente, onde predominam deslizamentos translacionais superficiais e escoadas detríticas, desencadeados por precipitação. O declive acentuado e a presença generalizada de depósitos piroclásticos pomíticos não consolidados e parcialmente saturados conferem elevada dependência da estabilidade das vertentes relativamente à sucção matricial nos solos. Para quantificar esta relação, realizaram-se ensaios de corte direto consolidados e drenados sob diferentes teores de água, em corpos de prova com secção de 6 cm, velocidade de corte de 0,016 mm/min e tensões normais entre 25 e 200 kPa. As amostras correspondem a areias siltosas cinzentas, não plásticas (cinzas vulcânicas) e pouco consolidadas, resultantes da erupção histórica de 1630, que cobrem a superfície da área de estudo.

A relação empírica obtida é expressa por: $\tau=\sigma\cdot\tan 31{,}3^{o}+C e^{-\mu\theta}$, onde σ representa a tensão normal, τ a tensão de corte, θ o teor de água volumétrico, C a coesão máxima hipotética (θ=0) e μ o coeficiente que expressa a sensibilidade da coesão à variação do teor de água (μ>0). Para o material estudado, determinaram-se C=255,4 KPa e μ=-9,4, com coeficiente de determinação R2=0,958, evidenciando um ajuste robusto do modelo.

A metodologia permite estimar a resistência ao corte de solos não saturados até à saturação e integrar essa estimativa em modelos de estabilidade de vertentes (e.g., vertente infinita). A sua aplicação, associada à monitorização do teor hídrico do solo, possibilita a avaliação dinâmica da estabilidade das vertentes no tempo e em profundidade, apoiando a gestão e mitigação do risco.

Palavras-chave: Cinzas pomíticas, resistência ao corte, teor volumétrico de água, solos não saturados, PRISMAC.

UTILIZAÇÃO DE RADAR DE PENETTRAÇÃO PROFUNDA - DPR - NA INVESTIGAÇÃO DE ZONAS DE COLAPSO ORIGINADAS POR ANTIGOS TÚNEIS MINEIROS E MEDIDAS PARA MONITORAMENTO E MITIGAÇÃO DE RISCOS À POPULAÇÃO

Fernando Augusto Saraiva
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências, Geólogo e Doutor, Pesquisador
fasaraiv@usp.br

Aleksandr Pivtorak
Deep GPR Research Company, St Petersbur(Rússia)
georadar.info@gmail.com

Rui Miguel Marques Moura
Universidade de Aveiro (Portugal)
Departamento de Geociências
rmmoura@ua.pt

RESUMO

Através de ensaios geofísicos numa antiga área de exploração mineira de ouro no Norte de Portugal procurou-se detetar túneis que pudessem estar associados à zonas de colapso que estariam a ocorrendo na sub-superfície, junto a residências e vias públicas. Para tal foi utilizado um Georadar de Penetração Profunda (DPR), uma variante de baixa frequência de georadar e o qual permite a investigação em detalhe até profundidades em condições favoráveis de resistividade de até pelo menos uma centena de metros. Os perfis buscaram cruzar, à superfície, as direções previstas dos trabalhos mineiros a partir das informações disponíveis, levando ainda em consideração a presença de sinais de subsidência.

Os resultados obtidos com o DPR foram associados a um modelo geológico local obtido de publicações disponíveis. Indicadores de zonas de colapso e deformação das camadas foram interpretados a partir de diferenças ou anomalias nos limites de estratos geoelectricos sendo que os resultados se apresentam muito consistentes, detetando não apenas a localização de vazios associáveis aos antigos trabalhos mineiros assim como também importantes zonas de colapso, ativas ou potenciais, trazendo riscos à ocupação à superfície. Apenas cerca de seis meses após o estudo ocorreram sinais de instabilidade na superfície, nos locais apontados como potencialmente instáveis, sendo sugeridas então medidas de mitigação, tais como monitorização geotécnica, sondagens diretas e tratamento dos túneis, que merecem o devido cuidado para a preservação de bens e até perigo de vida.

Palavras-chave: Colapsos, geotecnia, mineração, georadar.

REFLEXÕES SOBRE O MAPEAMENTO E A AVALIAÇÃO A DESASTRES HIDROLÓGICOS: CONCEPÇÃO DE UMA ANÁLISE MULTIRRISCO

Juliana Carolino Reis
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
julianacarolinoreis@gmail.com

Guilherme Garcia de Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
g.g.oliveira10@gmail.com

Josiane Leci Vanin Barbieri
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
josiane.barbieri@ufrgs.br

Clódis de Oliveira Andrades Filho
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
clodisfilho@gmail.com

RESUMO

A intensificação dos desastres hidrológicos nas últimas décadas tem evidenciado os limites das abordagens convencionais de mapeamento e avaliação de riscos. De modo geral, o mapeamento de risco permanece ancorado em abordagens setoriais e estáticas, frequentemente baseadas na simples sobreposição cartográfica entre perigo e vulnerabilidade, gerando um índice geral que resulta em classes de risco. Entretanto, o risco constitui um fenômeno dinâmico, multiescalar e processual, exigindo abordagens analíticas capazes de incorporar as múltiplas dimensões territoriais e temporais dos impactos e danos causados por desastres.

Nesse contexto, o projeto de pesquisa "Previne Taquari-Antas: bacia protegida, comunidade segura" tem como um dos objetivos o aprimoramento metodológico da avaliação de riscos hidrológicos no Rio Grande do Sul, Brasil, a partir de uma abordagem multirrisco fundamentada nas dimensões de danos humanos, materiais e prejuízos por setores da sociedade e economia. A área de estudo é a bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas, região historicamente impactada por eventos recorrentes de inundação. Os eventos extremos registrados recentemente (em 2023 e 2024) evidenciaram fragilidades estruturais e institucionais, reforçando a necessidade de instrumentos analíticos capazes de apoiar o planejamento territorial e a gestão de riscos.

A metodologia proposta estrutura-se em cinco etapas: 1) definição da tipologia de risco a ser analisada, considerando diferentes dimensões de danos (humanos, materiais, econômicos etc.); 2) identificação do processo perigoso ou ameaça associada; 3) mapeamento do perigo hidrológico a partir de variáveis como frequência, profundidade das águas, velocidade do fluxo, tempo de pico e duração das inundações; 4) definição e análise de indicadores de vulnerabilidade ajustados à tipologia de dano e à ameaça analisada, incluindo dimensões demográficas, sociais, econômicas, infraestruturais e institucionais; e 5) integração espacial das variáveis por meio de análise multicritério, considerando diferentes ponderações entre perigo e vulnerabilidade conforme a natureza dos danos avaliados.

Os resultados esperados incluem a produção de mapas de risco diferenciados por tipologia de dano, permitindo identificar áreas críticas em relação ao risco de danos humanos (mortes, enfermidades, desabrigamento etc.), de danos materiais (e.g., destruição de edificações), e setores estratégicos para a manutenção de serviços essenciais (como aeroportos, abastecimento de água, escolas e hospitais). Espera-se, ainda, contribuir para o aprimoramento metodológico dos instrumentos de gestão de riscos, ampliando a capacidade dos mapas de risco de representar a complexidade territorial dos desastres e subsidiar políticas públicas mais eficazes.

Palavras-chave: Gestão de riscos, processos perigosos, vulnerabilidades, análise multicritério, inundações.

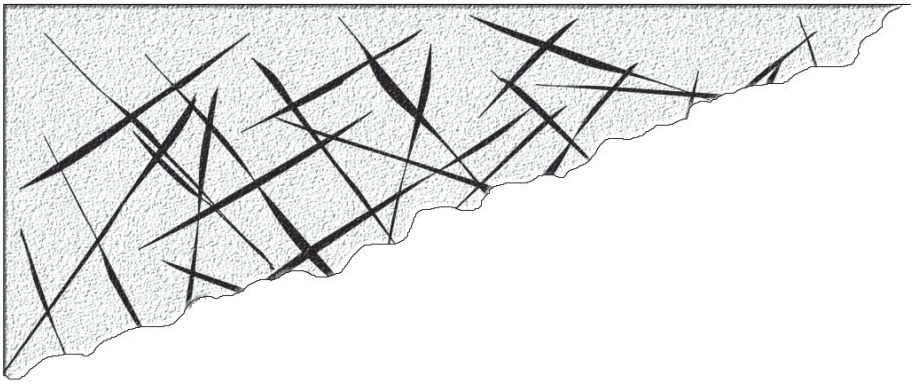
Agradecimento: à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), termos de outorga 24/2551-0002124-8 e 25/2551-0002522-2.

Sessão / Session**: 18**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Alterações Climáticas e Gestão do Território II

27th of May 2026
Morning (11:00 - 12:30)
Climate Change and Land Management II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





João Lima Sant'Anna Neto
Professor Titular da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Professor Visitante da Universidade Federal do Espirito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Graduado em Geografia pela Universidade de São Paulo (1980), Mestre e Doutor em Geografia Física pela USP (1990 e 1995), Livre-docente (2001) e Titular (2008) pela Universidade Estadual Paulista.

Foi pesquisador visitante na Universitat Rovira i Virgili em Tarragona, Espanha (2000), na Université Rennes2, Rennes, França (2007), na Universidade de Coimbra, Portugal (2012), na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (2014) e na Universidade Federal de Santa Catarina em Florianópolis (2019/2020). Realizou pós-doutoramento na Universidade do Porto, Portugal (2009/2010) e na Universidade de Barcelona, Espanha (2015/2016).

Foi coordenador do Curso de Graduação em Geografia (1990/1991) e coordenador do Programa de Pós-graduação – Mestrado e Doutorado (2002/2004). Foi Diretor da Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação da UNESP, Campus de Ourinhos (2004/2006) e Pró-reitor de Pós-graduação da UNESP (2017-2019).

Foi Coordenador Adjunto e Coordenador da Área de Geografia na Capes/MEC (2008/2014), Vice-Presidente e Presidente da ABCLIMA – Associação Brasileira de Climatologia (2002/2006), secretário geral da ANPEGE – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Geografia (2014/2016) e membro do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2012/2018). Foi Coordenador da Área de Geociências na FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) (2020 a 2025) e Membro da Comissão de Avaliação da A3ES de Portugal em 2023.

Orientou 83 estudantes de Graduação (iniciação a Pesquisa e Monografias de Bacharelado), além de 43 dissertações e teses, e 5 pós-doutoramentos. Publicou mais de uma centena de artigos em periódios nacionais e internacionais, 12 livros e 41 capítulos de livro, além de 298 artigos em anais de eventos científicos.

Ingressou no Magistério em 1978 e reformou-se em 2019, como Professor Titular (catedrático) pela UNESP, porém ainda atua como membro do Instituto Nacional de Mudanças Climáticas, do Ministério de Ciência e Tecnologia e do Instituto de Estudos Avançados INCLINE/USP. É assessor do CNPq e da Associação Brasileira de Climatologia.

Desde junho de 2025 atua como Professor Visitante junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Espirito Santo, campus de Vitória, onde participa do Grupo de Pesquisa em Climatologia.

Desenvolve pesquisas nas áreas de Geografia do Clima, principalmente nos temas de variabilidade, mudanças climáticas e riscos socio-espaciais voltados à gestão do território.

Tema: Alterações Climáticas e Gestão do Território II
Theme: *Climate Change and Land Management II*

Sala / Room: 2

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
11:00 - 11:10	456	**Walace Medeiros Barbosa** Adriana Aparecida Bianchi Azevedo **Júlia Matos Figueiredo** **Paula Guimarães** Renata da Silva Teixeira	PROJETO ENCOSTA VERDE: GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS EM ENCOSTAS URBANAS EM NITERÓI (BRASIL)
11:10 - 11:20	161	**Lara Lima Lourenço** Gislania de Meneses Silva Vinicius Ferreira Luna Maria Lúcia Brito da Cruz	CALOR URBANO E TRANSFORMAÇÕES DO SOLO: EVIDÊNCIAS ESPACIAIS NA MAIOR REGIÃO METROPOLITANA DO NORDESTE BRASILEIRO
11:20 - 11:30	247	**João Lima Sant'Anna Neto** Wesley de Souza Campos Correa	O CLIMA URBANO COMO CONSTRUÇÃO SOCIAL: O (DES) CONFORTO TÉRMICO E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOESPACIAIS, EM CIDADE TROPICAL NO BRASIL
11:30 - 11:40	92	**Margarete C. de Costa T. Amorim** Danielle Cardozo Frasca Teixeira **Amanda Trindade Amorim** Vincent Dubreuil	INTERAÇÕES ENTRE ILHAS DE CALOR URBANAS E MATERIAL PARTICULADO EM AMBIENTE TROPICAL CONTINENTAL
11:40 - 11:50	145	**Luciene Pimentel** Clovis Ultramari Eduardo Schnorr Alcione A. S. Bertol **André R. da S. A. Menezes**	CAPACIDADE DE GESTÃO MUNICIPAL DE DESASTRES ASSOCIADOS ÀS MUDANÇAS DO CLIMA NO BRASIL: O CASO DO ESTADO DO PARANÁ
11:50 - 12:00	109	**Carla Larissa Fonseca da Silva** **Maria Manuela Portela** Luis Angel Espinosa José Pedro Matos	ÍNDICES CLIMÁTICOS ETCCDI EM PORTUGAL CONTINENTAL COM BASE NA REANÁLISE ERA5-LAND: CARACTERIZAÇÃO E TENDÊNCIAS NO PASSADO RECENTE (1980-2023)
12:00 - 12:10	324	**Pedro Augusto Breda Fontão** **Wilson Flavio Feltrim Roseghini** Luana Rudy	AVALIAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS E CARACTERIZAÇÃO DA SECA NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA
12:10 - 12:30	Debate		

PROJETO ENCOSTA VERDE: GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS EM ENCOSTAS URBANAS EM NITERÓI (BRASIL)

Walace Medeiros Barbosa
Prefeitura de Niterói (Brasil)
Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil
wmedeirosbm@gmail.com

Adriana Aparecida Bianchi Azevedo
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Grupo de Pesquisas em Gestão de Riscos e Desastres
dribianchi@gmail.com

Júlia Matos Figueiredo
Prefeitura de Niterói (Brasil)
Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil
assessoriacw1@gmail.com

Paula Guimarães
Prefeitura de Niterói (Brasil)
Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil
pauladcg@gmail.com

Renata da Silva Teixeira
Prefeitura de Niterói (Brasil)
Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil
renatadasilvateixeira@gmail.com

RESUMO

O crescimento urbano em encostas constitui importante fator de ampliação do risco de desastres em cidades brasileiras, especialmente quanto a movimentos de massa e incêndios em vegetação. A ocupação desordenada associada à degradação ambiental intensifica a vulnerabilidade socioambiental e a suscetibilidade a processos erosivos e deslizamentos. Nesse contexto, o Projeto Encosta Verde foi desenvolvido como proposta integrada de gestão de riscos voltada à prevenção de incidentes em encostas urbanas, articulando soluções ambientais, energéticas e sociais orientadas à sustentabilidade e à resiliência territorial.

A área de estudo situa-se na região central do município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, abrangendo as comunidades localizadas no Morro da Boa Vista. As encostas apresentam expansão de ocupação irregular em cotas mais elevadas, solos expostos, declividades médias próximas a 30% e recorrência de queimadas, configurando áreas com suscetibilidade intermediária a alta para deslizamentos.

A metodologia baseou-se em diagnóstico territorial integrado, incluindo análise geotécnica e ambiental, levantamento das dinâmicas de ocupação e identificação de vulnerabilidades socioambientais. A proposta estruturou-se em reflorestamento com espécies nativas associado a sistemas agroflorestais, implantação de parque solar fotovoltaico ocupando cerca de 80.000 m² como cinturão de proteção territorial e ações sociais voltadas à capacitação profissional e educação para percepção do risco.

Os resultados observados indicam proteção do solo, redução de queimadas, contenção da ocupação irregular e diminuição da suscetibilidade a deslizamentos, associadas à melhoria das condições ambientais e socioeconômicas locais. A integração entre gestão territorial, proteção ambiental, energia limpa e participação comunitária constitui o principal elemento inovador do projeto, configurando uma experiência potencialmente replicável de redução de riscos em encostas urbanas.

Palavras-chave: Gestão de riscos, encostas urbanas, resiliência territorial, sustentabilidade, deslizamentos.

CALOR URBANO E TRANSFORMAÇÕES DO SOLO: EVIDÊNCIAS ESPACIAIS NA MAIOR REGIÃO METROPOLITANA DO NORDESTE BRASILEIRO

Lara Lima Lourenço[1]
lara.lourenco@aluno.uece.brr
Gislania de Meneses Silva[1]
gislania.meneses@aluno.uece.br
Vinicius Ferreira Luna[1]
viniciusluna13@gmail.com
Maria Lúcia Brito da Cruz[1]
mlbc@uece.brr
[1]Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia

RESUMO

As alterações que ocorrem nos espaços geográficos evidenciam os impactos sobre o conforto térmico urbano, uma vez que áreas intensamente edificadas tendem a apresentar temperaturas superiores às zonas periféricas. A presença da vegetação nos centros urbanos desempenha papel essencial na regulação do clima local, atuando como elemento mitigador dos impactos gerados pela urbanização acelerada. Na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), a expansão urbana acelerada intensificou fenômenos como a ilha de calor e a variabilidade térmica intraurbana, ampliando desigualdades socioambientais e configurando um desafio relevante no campo da justiça climática.

A RMF, área de estudo dessa pesquisa, localiza-se no estado do Ceará, no nordeste do Brasil, e está composta por 19 municípios, incluindo a capital. São eles: Aquiraz, Cascavel, Caucaia, Chorozinho, Eusébio, Guaiuba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Paracuru, Pindoretama, Trairi, Paraipaba, São Luís do Curu e São Gonçalo do Amarante. Com isso, o trabalho objetiva realizar uma análise da temperatura da superfície terrestre (TST) na RMF, por meio de técnicas de geoprocessamento, correlacionando os dados com o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e o uso e ocupação do solo a fim de identificar as transformações ocasionadas pela elevação da temperatura e o processo de expansão urbana da região.

Para o mapeamento da TST foram utilizadas as imagens de satélite Landsat 9 a partir da banda termal (TIRS10), na data do dia 28 de setembro de 2025, disponibilizadas no site do United States Geological Survey (USGS), e as bandas 4 e 5 para gerar dados de NDVI. As etapas de processamento dos dados na calculadora de campo do software QGis (3.40.5) foram: cálculo da radiância espectral TOA (*Top of Atmosphere*), conversão de TOA para Temperatura de Brilho (TB), cálculo do NDVI, cálculo de proporção da vegetação (Pv), cálculo da emissividade (ε) e da temperatura de superfície em °C. Foi gerada uma imagem com 5 classes de temperatura (21ºC a >40ºC) e aplicada uma escala cromática de pseudocor, com o intuito de identificar o comportamento da temperatura dos alvos. Para o mapeamento de uso e ocupação do solo da RMF, foram utilizadas bases matriciais do ano de 2024, através da coleção 10 do MapBiomas, gerando 18 tipos de classes diferentes para o uso e ocupação do solo.

Com isso, intercalando os dados de TST e uso e ocupação do solo da RMF, foi possível identificar que as áreas com maior adensamento populacional e concentração de atividades industriais apresentam as temperaturas mais elevadas do território, alcançando valores próximos a 39 ºC. Esse padrão se apresenta especialmente em Fortaleza e na zona industrial de Maracanaú; esse comportamento térmico reflete a intensa variabilidade intraurbana associada à combinação entre elevada capacidade térmica dos materiais urbanos, impermeabilização do solo e processos fabris que intensificam a retenção e a liberação de calor.

Além disso, a análise espacial evidencia uma correlação direta entre a presença da vegetação e a mitigação das temperaturas superficiais. As regiões com maior cobertura vegetal e/ou altitudes elevadas, como a Serra da Aratanha, apresentam valores significativamente mais baixos de TST, em torno de 21 ºC. Essas áreas atuam como reguladores térmicos naturais, promovendo maior sombreamento e evapotranspiração, contribuindo para a redução da absorção de radiação solar pelas superfícies, representando uma barreira natural à expansão urbana desordenada. Portanto, os resultados obtidos apontam para a importância de preservar, recuperar e ampliar a vegetação no planejamento urbano da RMF, especialmente diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Investir em infraestrutura verde e corredores ecológicos é uma estratégia eficaz ambientalmente e socialmente.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Landsat, uso e ocupação do solo, Região Metropolitana de Fortaleza.

O CLIMA URBANO COMO CONSTRUÇÃO SOCIAL: O (DES)CONFORTO TÉRMICO E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOESPACIAIS, EM CIDADE TROPICAL NO BRASIL

João Lima Sant'Anna Neto
Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)
Centro de Ciências Humanas e Naturais
joao.l.santanna@ufes.br

Wesley de Souza Campos Correa
Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)
Centro de Ciências Humanas e Naturais
wesley.correa@ufes.br

RESUMO

As mudanças climáticas têm feito com que episódios adversos, como ondas de calor, inundações, incêndios florestais e vendavais aumentem tanto em frequência quanto intensidade. No Brasil, a urbanização crescente e sem planejamento está a colocar seus habitantes em risco, notadamente a parcela mais vulnerável que habita as periferias urbanas. Assim, as cidades tem se tornado armadilhas ambientais, pois suas estruturas são fixas num ambiente que é dinâmico.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo analisar o (des)conforto térmico em Presidente Prudente, localizada no estado de São Paulo, com um clima tropical continental quente e úmido, como a maioria das cidades do centro-sul do Brasil, por meio da identificação das ondas de calor e suas características socioespacias, que expõem seus moradores a riscos climáticos que afetam a saúde e a qualidade de vida.

Os procedimentos metodológicos foram a análise dos eventos extremos de calor exploradas por meio de técnicas quantitativas de Spearman, dos índices de vegetação (NDVI), água (NDWI) e área construída (NDBI e BUI) com ΔT. Na escala espacial foram analisados três trajetos urbanos incluindo o relevo e tipos de materiais construtivos. O conforto térmico foi analisado por meio da aplicação do Índice de temperatura e umidade de Thom e do Índice de temperatura efetiva com vento de Missenard. Para a análise socioespacial urbana foram classificadas as áreas representativas das características socioeconômicas com dados de renda, exclusão e vulnerabilidade social, utilizando as Zonas Climáticas Locais de Oke.

Os resultados indicam um aumento de situações desconfortáveis associadas ao calor e das situações de estresse que ocorrem na primavera/verão. O padrão construtivo da cidade intensifica as condições naturalmente quentes. As relações entre os índices e a diferença de temperatura apresentaram intensidades maiores com o NDVI e o BUI. Dos materiais construtivos, à exceção da cerâmica, todos os demais revelaram ΔT positivas, sugerindo que as propriedades termodinâmicas favorecem o aquecimento.

Constatou-se que os níveis de aquecimento urbano são distribuídos de forma desigual em relação aos aspectos socioeconômicos. Assim, o papel das superfícies urbanas se estende para além das questões climáticas. Estes indicadores podem auxiliar no combate as injustiças climáticas, para construção de cidades sustentáveis e saudáveis.

Palavras-chave: Conforto térmico, risco climático, saúde, cidade.

INTERAÇÕES ENTRE ILHAS DE CALOR URBANAS E MATERIAL PARTICULADO EM AMBIENTE TROPICAL CONTINENTAL

Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim[1,2,3]
margarete.amorim@unesp.br

Danielle Cardozo Frasca Teixeira[1,2,]
danielle.frasca@unesp.br

Amanda Trindade Amorim[1,4]
amanda.amorim@unesp.br

Vincent Dubreuil[5,6]
vincent.dubreuil@univ-rennes2.fr

[1]Universidade Estadual Paulista – UNESP (Brasil)
[2]Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Geografia – Programa de Pós-Graduação em Geografia
[3]Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Projeto Regular FAPESP – Processo: 2023/13293-8
[4]Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente
[5]Université Rennes2 (França) [6]LETG-Rennes-COSTEL, UMR 6554 CNRS

RESUMO

A urbanização promove alterações nos sistemas superfície–atmosfera, intensificando a ocorrência de ilhas de calor urbanas (ICU) e expondo a população a condições térmicas adversas e a riscos à saúde. A literatura evidencia que as ICUs são recorrentes em cidades sob influência da continentalidade e que suas intensidades tendem a aumentar em cenários de mudanças climáticas, potencializando a ocorrência de temperaturas extremas. Entretanto, ainda são escassos os estudos que integram, de forma quantitativa, a análise das ICUs e a concentração de poluentes atmosféricos, especialmente no Brasil.

Este estudo investiga a relação entre ICUs e os níveis de material particulado inalável (MP2,5 e MP10) em Presidente Prudente (SP – Brasil), cidade de porte médio representativa do clima tropical continental, com estação seca no inverno (Aw, segundo Köppen).

Busca-se compreender como as variações sazonais, a morfologia urbana, a cobertura do solo e as condições atmosféricas regionais influenciam tanto a formação das ICUs quanto a concentração de poluentes, partindo da hipótese de que temperatura urbana elevada e a degradação da qualidade do ar tendem a se intensificar mutuamente, com potenciais impactos sobre os sistemas respiratório e circulatório da população.

A metodologia incluiu o registro contínuo da temperatura e da umidade do ar em pontos urbano e rural. Os sensores utilizados foram equipamentos Netatmo® (Legrand), instalados em abrigos meteorológicos Ambient Weather®, modelo SRS 100 *Temperature and Humidity Radiation Shield*, operando como *dataloggers* georreferenciados. Para o monitoramento do material particulado, empregou-se o Sistema de Monitoramento de Fontes Fixas e Meteorológicas (SINFOmet-20), associado ao *Data Logger Lastem Alphalog*, modem *Telit* com antena e sensor *Laser Dust Monitor* para quantificação de MP10 e MP2,5.

Os períodos analisados contemplaram as estações seca e chuvosa, sendo as medições complementadas por dados meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), imagens do satélite GOES fornecidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e cartas sinóticas da Marinha do Brasil, permitindo a interpretação integrada dos tipos de tempo e dos sistemas atmosféricos atuantes.

Os resultados mostram diferenças térmicas significativas entre os ambientes urbano e rural, com ICUs de forte magnitude e maior frequência na estação seca. Identificou-se correlação positiva moderada entre as intensidades das ICUs e os níveis de MP2,5 e MP10, sobretudo sob condições de estabilidade atmosférica e baixa ventilação, evidenciando que temperaturas urbanas mais elevadas favorecem a retenção e o acúmulo de poluentes.

Esses resultados reforçam a necessidade de políticas integradas de planejamento urbano climático, voltadas à ampliação da cobertura vegetal, à redução de superfícies impermeáveis, à mitigação das emissões veiculares e ao controle de queimadas, visando atenuar as ilhas de calor, melhorar a qualidade do ar e reduzir riscos à saúde em cidades de clima tropical continental.

Palavras-chave: Clima urbano, poluição atmosférica, Presidente Prudente-Brasil.

CAPACIDADE DE GESTÃO MUNICIPAL DE DESASTRES ASSOCIADOS ÀS MUDANÇAS DO CLIMA NO BRASIL: O CASO DO ESTADO DO PARANÁ

Luciene Pimentel
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana
pimentel.luciene@pucpr.br

Clovis Ultramari
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana
clovis.ultramari@pucpr.br

Eduardo Schnorr
Tribunal de Contas do Estado do Paraná (Brasil)
eduardo.schnorr@tce.pr.gov.br

Alcione A. S. Bertol
Tribunal de Contas do Estado do Paraná (Brasil)
alcione.bertol@tce.pr.gov.br

André R. da S. A. Menezes
Tribunal de Contas do Estado do Paraná (Brasil)
andremenezes@tce.pr.gov.br

RESUMO

Os desastres associados às mudanças do clima têm aumentado em frequência e magnitude, causando prejuízos sociais, ambientais e econômicos significativos. O Marco de Sendai (MS) para a Redução do Risco de Desastres (RRD), 2025-2030 estabelece um quadro de ação com metas, prioridades e ações para aumentar a resiliência de comunidades e países. O MS prevê ações de preparo, prevenção, mitigação, resposta e recuperação para RRD. No Brasil a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil estabelece que cabe aos municípios executar o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil, e entre outros, também coordenar as ações no âmbito local, em articulação com o Estado e a União. A Confederação Nacional dos Municípios do Brasil estimou que entre 2013 e 2023 o custo dos danos e prejuízos decorrentes de desastres foram de R$ 401,3 bilhões (cerca de 65 bilhões de Euros). No entanto, observou-se que os valores empregados nas atividades pré-desastre são desproporcionalmente menores do que os valores empregados na resposta e recuperação (pós-desastre). Isso tem motivado iniciativas no levantamento da capacidade de gestão local, no sentido de identificar as lacunas na gestão e RRD com relação às ações pré-desastre. No entanto, a adesão a essas pesquisas é voluntária, o que tem provocado lacunas e distorções nos resultados apurados. O objetivo da pesquisa é apresentar os resultados de iniciativas que têm sido adotadas no país para identificar a capacidade de gestão local na prevenção de desastres, destacando a iniciativa recente do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, no Brasil, através do Programa Pro-Gov, em obter indicadores mais precisos, que possam direcionar a gestão municipal para maior ênfase nas ações pré-desastre.

O Estado do Paraná, objeto de estudo da pesquisa, é o quinto estado do Brasil com maior número de ocorrências de desastres no país, e entre 1991 e 2012 teve 6.974.117 pessoas afetadas e 71 mortes. Em termos econômicos, o estado apresentou perdas totais estimadas em R$ 20,2 bilhões entre 1995-2019, sendo os setores mais afetados por desastres a agricultura e o transporte. A metodologia envolveu a revisão de outras iniciativas nacionais na apuração das lacunas na gestão municipal na RRD, entrevistas semi estruturadas com *stakeholders* do sistema de governança de desastres do Paraná, e proposição de um questionário tipo check-list, nesse caso mandatório, com três categorias de análise, que resulta em uma nota para o município na capacidade de gestão e RRD com foco nas fases pré-desastre.

Os resultados revelaram um diagnóstico da situação dos 399 municípios do Paraná, apontando lacunas nos três eixos das categorias de análise: atendimento aos instrumentos de planejamento e gestão; coordenação intersetorial e capacidades; e políticas, programas e ações. O levantamento é anual e contínuo, e permitirá a adoção de políticas adequadas às diferentes realidades locais que possam preencher as lacunas identificadas nas ações pré-desastre.

Palavras-chave: Emergências climáticas, governança, prevenção, preparo, mitigação.

ÍNDICES CLIMÁTICOS ETCCDI EM PORTUGAL CONTINENTAL COM BASE NA REANÁLISE ERA5-LAND: CARACTERIZAÇÃO E TENDÊNCIAS NO PASSADO RECENTE (1980-2023)

Carla Larissa Fonseca da Silva[1,2]
carla.larissa.silva@tecnico.ulisboa.pt

Maria Manuela Portela[1,3]
maria.manuela.portela@tecnico.ulisboa.pt

Luis Angel Espinosa[1,4]
angelespinosa@fe.up.pt

José Pedro Matos[1,3]
jose.matos@tecnico.ulisboa.pt

[1]Universidade de Lisboa, CERIS (Portugal)
[2]Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e Desenvolvimento (IST-ID)
[3]Instituto Superior Técnico
[4]Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil e Georrecurso, Divisão de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente

RESUMO

O aquecimento global antropogénico afeta de forma desigual regiões com elevada variabilidade climática, como Portugal continental, evidenciando a necessidade de análises regionais detalhadas. A integração de reanálises na análise de índices climáticos, como os do *Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI), permite identificar padrões e mudanças recentes em áreas com lacunas observacionais. Objetivou-se caracterizar espacialmente 18 índices climáticos ETCCDI e suas tendências em Portugal continental (1980–2023) usando a reanálise ERA5-Land.

Foram utilizados dados horários de temperaturas mínimas, máximas e precipitação (resolução de 9 km × 9 km), agregados em valores diários. Antes do cálculo dos índices, a reanálise foi validada em escala mensal com registos de 44 estações do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH). Destas, 12 estações foram usadas para avaliar o preenchimento de falhas via Multivariate Imputation by Chained Equations (MICE) e a adequação do ERA5- Land, apresentando boa concordância entre as bases de dados. Os índices ETCCDI foram calculados anualmente, e as tendências avaliadas pelo teste de Mann-Kendall (5% de significância), com magnitude estimada pelo declive de Sen.

Os resultados indicam aquecimento consistente e estatisticamente significativo em Portugal, com os maiores aumentos no Sul e no interior, junto à fronteira com a Espanha. A frequência de eventos de calor extremo, incluindo noites tropicais e altas temperaturas diurnas, intensificou-se desde o início da década de 2000. Em contraste, os índices de precipitação apresentam elevada variabilidade e baixa coerência espacial de mudanças significativas, refletindo a heterogeneidade climática e os desafios de reproduzir extremos pluviométricos em terrenos complexos. Observa-se uma assimetria climática emergente: aquecimento coerente espacialmente versus tendências de precipitação localizadas e incertas, evidenciando vulnerabilidades regionais.

O ERA5-Land confirma-se como uma fonte de dados atualizada e valiosa na análise de índices ETCCDI, especialmente em regiões com registos escassos, fornecendo subsídios para serviços climáticos e estratégias de adaptação específicas. Os resultados destacam a necessidade de mitigar o aquecimento nas zonas mais críticas e a crescente exposição a precipitações intensas de curta duração no Norte, apoiando decisões baseadas em evidências para adaptação regional ao clima em mudança.

Palavras-chave: Índices climáticos ETCCDI, reanálise ERA5-Land, análise de tendência.

Agradecimentos: Esta investigação foi financiada integralmente pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT, https://ror.org/00snfqn58), ao abrigo da Bolsa 2023.04248.BD (https://doi.org/10.54499/2023.04248.BD), e através do projeto UID/6438/2025 da unidade de investigação CERIS. O trabalho contou ainda com o apoio da Ação COST CA21104 e do projeto ERASMUS+ CERMA (Project N°: 2024-1-SK01-KA220-HED-000243758).

AVALIAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS E CARACTERIZAÇÃO DA SECA NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Pedro Augusto Breda Fontão
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Departamento de Geografia
pedrofontao@ufpr.br

Wilson Flavio Feltrim Roseghini
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Departamento de Geografia
feltrim@ufpr.br

Luana Rudy
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Departamento de Geografia
luanarudy@ufpr.br

RESUMO

As precipitações apresentam elevada variabilidade espaço-temporal e exercem papel central na dinâmica dos recursos hídricos, cuja disponibilidade resulta não apenas das condições climáticas, mas também da forma como a sociedade organiza e utiliza a água. No Brasil, episódios de seca associados à escassez hídrica têm provocado crises relevantes, como a ocorrida no Estado do Paraná entre 2019 e 2021, com efeitos expressivos sobre a hidrografia, a produção agrícola e o abastecimento urbano.

Nesse contexto, o presente estudo objetiva analisar a dinâmica pluvial da última seca de caráter meteorológico e hidrológico registrada na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), bem como suas repercussões sobre os sistemas de abastecimento urbano e os riscos associados a esses eventos para a população. Ademais, uma vez encerrado o episódio de crise hídrica, busca-se examinar as medidas e os procedimentos adotados por órgãos oficiais e pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). A área de estudo corresponde à RMC, com ênfase no município de Curitiba, capital do Paraná.

Foram utilizados dados de precipitação e temperatura provenientes de estações meteorológicas e pluviômetros do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Instituto Água e Terra (IAT). A variabilidade pluviométrica em escala de longo prazo foi avaliada por meio do *Standardized Precipitation Index* (SPI) e do *Standardized Precipitation–Evapotranspiration Index* (SPEI). As precipitações mensais associadas à seca de 2019–2021 foram espacializadas por interpolação por krigagem ordinária. Paralelamente, considerando o Sistema de Abastecimento Integrado de Curitiba e suas bacias hidrográficas, verificou-se a distribuição das áreas mais e menos chuvosas e a evolução dos níveis dos reservatórios, com base em dados Sanepar. Por fim, realizou-se o levantamento e a análise de decretos oficiais e legislações implementados entre 2019 e 2025, avaliando-se o risco de secas com base na literatura científica especializada.

Os resultados permitem avaliar a seca como um perigo natural, bem como caracterizar a crise hídrica a partir de sua intensidade, duração e abrangência em escala metropolitana. O evento resultou em impactos diretos sobre a sociedade, como o racionamento de água em uma área densamente povoada. Considerando as ações e medidas implementadas durante e após o episódio, verificou-se que a seca apresenta caráter recorrente e está associada à variabilidade climática da RMC, sendo apresentadas sugestões voltadas ao aprimoramento do planejamento e da gestão de riscos climáticos.

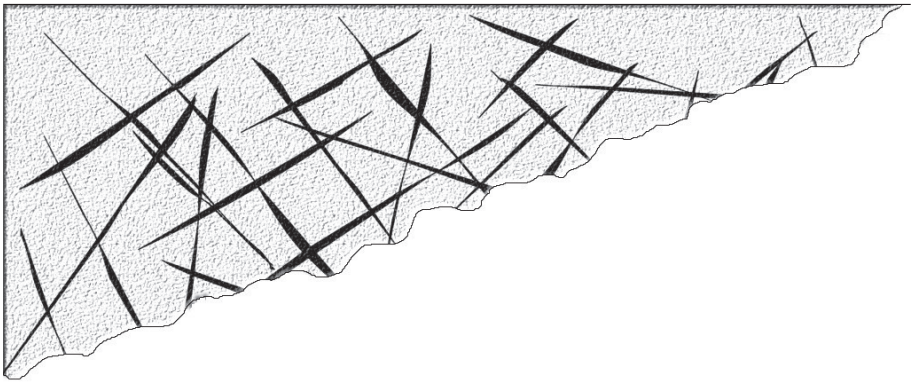
Palavras-chave: Riscos climáticos, eventos extremos, chuva, climatologia.

Sessão / Session**: 19**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Saúde e Medicina de Catástrofe I

27th of May 2026
Morning (11:00 - 12:30)
Health and Disaster Medicine I

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Romero Bandeira

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

O Prof. Doutor Romero Bandeira é Médico especialista pela Ordem dos Médicos em Medicina Geral e Familiar, Doutorado e Agregado (jubilado) em Ciências Médicas pelo Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto (ICBAS UP). Académico de número da Academia de Letras e Artes de Portugal.

Sempre teve especial interesse nas áreas cientificas de Medicina de Catástrofe e História da Medicina, possuindo uma vasta experiência clínica em Medicina Extra-Hospitalar.

Representante Português da Société Française de Médecine de Catastrophee. Também é Presidente do Bureau Português e vice-presidente do Comité Cientifico da Société Européenne de Médecine de Sapeurs Pompiers.

Exerceu, entre outras as seguintes funções: Vice-Presidente da Mesa da Assembleia Geral do Observatório dos Bombeiros Portugueses, Presidente da Direcção da Associação Humanitária e Cultural de Bombeiros Voluntários de S. Pedro da Cova, Comandante do Quadro de Honra e membro do Conselho de Honra da Liga dos Bombeiros Portugueses.

Associado fundador da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, é presentemente o Coordenador do Grupo de Medicina de Catástrofe.

Tema / *Theme:* Saúde e Medicina de Catástrofe I / *Health and Disaster Medicine I*

Sala / Room: 1

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
11:00 - 11:10	289	**Rafaela Lisboa Costa** Helber Barros Gomes **Fabrício Daniel dos Santos Silva** Mário Henrique Guilherme dos Santos Vanderlei Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra	MODELAGEM ESTATÍSTICA DA INFLUÊNCIA METEOROLÓGICA SOBRE CASOS DE ASMA NO NORDESTE DO BRASIL
11:10 - 11:20	343	**Rodrigo Arruda** Carolina Maciel Júlia Jungmann	EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E SAÚDE MENTAL NA AMAZÔNIA: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS EM TERRITÓRIO VULNERÁVEL
11:20 - 11:30	66	**Madson Tavares Silva** Jullianna V. de Azevedo Tavares Santana Lívia de Lima Pedro Fernandes de Souza Neto Gabriel de Oliveira	MODELAGEM ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL
11:30 - 11:40	128	**Alan Kellnon Nóbrega de Carvalho** Raquel Franco de Souza	AVALIAÇÃO DO RISCO NÃO CARCINOGÊNICO PARA COMPOSTOS NITROGENADOS E METAIS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS EM CARNAÚBA DOS DANTAS, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL
11:40 - 11:50	392	**Daniela da Cunha Lopes** Leandro Barbosa Cilene Victor	GOVERNANÇA DO CUIDADO EM DESASTRES: COMUNICAÇÃO HUMANITÁRIA E PROTEÇÃO PSICOSSOCIAL DA INFÂNCIA NAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DE RISCOS
11:50 - 12:00	139	**Joana Mendes de Carvalho** Sara Rebelo e Silva Cristina Alves, Alexandra Vieira Dinarte Nuno Viveiros	*AEDES ALBOPICTUS* EM PORTUGAL: ATUAÇÃO DE UM SERVIÇO LOCAL DA SAÚDE PÚBLICA
12:00 - 12:10	486	**Gisélia Braga**	BIOTERRORISMO: ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO NA SENSIBILIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE
12:10 - 12:30	Debate		

MODELAGEM ESTATÍSTICA DA INFLUÊNCIA METEOROLÓGICA SOBRE CASOS DE ASMA NO NORDESTE DO BRASIL

Rafaela Lisboa Costa
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
rafaela.costa@icat.ufal.br

Helber Barros Gomes
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
helber.gomes@icat.ufal.br

Fabrício Daniel dos Santos Silva
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
fabricio.santos@icat.ufal.br

Mário Henrique Guilherme dos Santos Vanderlei
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
mario.vanderlei@icat.ufal.br

Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciencias Atmosféricas
katyelle.silva@icat.ufal.br

RESUMO

A asma é uma doença respiratória crônica de elevada prevalência, cuja ocorrência e exacerbação estão associadas a fatores ambientais, incluindo as condições meteorológicas. Em regiões tropicais, como o Nordeste do Brasil, a variabilidade de elementos como temperatura, umidade e precipitação pode influenciar significativamente a dinâmica dessa enfermidade, afetando a qualidade de vida da população e a demanda por serviços de saúde. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a influência de variáveis meteorológicas sobre os casos de asma nas capitais do Nordeste do Brasil, no período de 1998 a 2019, bem como avaliar a capacidade de modelos estatísticos em simular o comportamento temporal da doença e identificar tendências e mudanças estruturais ao longo da série histórica.

A área de estudo compreende as nove capitais do Nordeste brasileiro, caracterizadas por condições climáticas tropicais com variações espaciais associadas à influência marítima, latitude e circulação atmosférica regional. Essas cidades apresentam elevada densidade populacional e distintos regimes termo-pluviométricos, com temperaturas elevadas durante todo o ano e variações na umidade e na precipitação. Tais características favorecem diferentes níveis de exposição da população a fatores ambientais que podem influenciar a ocorrência de doenças respiratórias, tornano a região particularmente relevante para investigações que relacionem clima e saúde.

Foram utilizados dados mensais de casos de asma e variáveis meteorológicas, incluindo evaporação, evapotranspiração potencial, insolação, nebulosidade, dias com precipitação, precipitação total, pressão atmosférica, temperaturas máxima, média e mínima, umidade relativa e velocidade do vento. Inicialmente, aplicou-se uma análise de correlação, considerando relevantes coeficientes superiores a 0,3 e inferiores a –0,3. Essas variáveis subsidiaram a construção de equações de regressão linear múltipla, utilizadas para simular os casos de asma, sendo os resultados comparados às observações por meio de box-plots. Adicionalmente, as tendências das séries observadas e simuladas foram avaliadas pelo teste de Mann-Kendall, e os pontos de mudança estrutural foram identificados pelo teste de Pettitt.

Os resultados evidenciaram associações consistentes entre os casos de asma e variáveis como temperatura, pressão atmosférica, umidade relativa, evaporação e velocidade do vento, confirmando a influência das condições meteorológicas na variabilidade temporal da doença. As simulações apresentaram comportamento semelhante ao observado, reproduzindo adequadamente a distribuição e a tendência das séries. Observou-se predominância de tendências decrescentes em várias capitais ao longo do período analisado, com pontos de mudança concentrados, principalmente, entre os anos de 2007 e 2009. Esses resultados indicam que, embora tenha ocorrido redução nos casos em parte da série, as condições meteorológicas desempenham papel relevante na modulação da asma, evidenciando a importância da incorporação de variáveis climáticas em estudos epidemiológicos e no planejamento de ações preventivas em saúde pública.

Palavras-chave: Séries temporais, modelagem estatística, tendência, análise não paramétrica, saúde ambiental.

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E SAÚDE MENTAL NA AMAZÔNIA: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS EM TERRITÓRIO VULNERÁVEL

Rodrigo Arruda
Instituto Mondó, Recife (Brasil)
relacionamento@institutomondo.org.br

Carolina Maciel
Instituto Mondó, Recife (Brasil)
carolina@institutomondo.org.br

Júlia Jungmann
Instituto Mondó, Recife (Brasil)
julia@institutomondo.org.br

RESUMO

Os eventos climáticos extremos configuram um dos principais riscos globais contemporâneos, especialmente em territórios marcados por elevada vulnerabilidade socioambiental. No Arquipélago do Marajó, na Amazônia brasileira, secas prolongadas e chuvas intensas afetam dinâmicas econômicas, escolares e comunitárias, podendo produzir impactes relevantes sobre a saúde mental de adolescentes. Compreender esses efeitos é fundamental para orientar estratégias de redução de riscos e caminhos sustentáveis de desenvolvimento territorial.

Este estudo analisa o impacte da exposição a eventos climáticos sobre sintomas depressivos em adolescentes do município de Breves, Pará. Utilizou-se o Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) para mensuração da depressão e aplicou-se a técnica de Propensity Score Matching (PSM) para estimar o efeito causal da exposição, controlando por idade, gênero, condição ribeirinha, reprovação escolar e prática de esportes.

Antes do pareamento, adolescentes expostos apresentaram um escore médio de 8,55 no PHQ-9, em comparação a 5,74 entre não expostos, com diferença de 2,81 pontos estatisticamente significativa. Após o ajuste por diferentes algoritmos de pareamento (*Nearest Neighbor, Radius, Kernel* e I*nverse Probability Weighting*), as diferenças permaneceram positivas e significativas, variando entre 1,79 e 3,02 pontos, confirmando associação robusta entre exposição climática e agravamento de sintomas depressivos.

Os resultados indicam que riscos ambientais produzem não apenas danos materiais, mas também efeitos psicossociais capazes de comprometer capacidades adaptativas, permanência escolar e expectativas futuras de jovens em contextos vulneráveis. Ao demonstrar empiricamente a associação entre exposição climática e o sofrimento mental, o estudo contribui para o debate sobre gestão integrada de riscos, evidenciando que políticas de sustentabilidade e adaptação climática devem incorporar a saúde mental como dimensão estruturante da resiliência territorial. Em regiões amazônicas, integrar políticas ambientais, educacionais e de proteção social constitui uma condição estratégica para ampliar a capacidade adaptativa e reduzir vulnerabilidades diante da intensificação de eventos extremos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, Amazônia, saúde mental, redução de riscos, sustentabilidade.

MODELAGEM ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS NEGLIGENCIADAS NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
Bolsista PQ-2/cnpq (307608/2022-0)
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

Jullianna Vitorio de Azevedo Tavares
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais
julliannavitorio@hotmail.com

Santana Lívia de Lima
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Tecnologia e Desenvolvimento
livialima24s@gmail.com

Pedro Fernandes de Souza Neto
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
piurosfernandes@hotmail.com

Gabriel de Oliveira
Stokes School of Marine and Environmental Sciences, University of South Alabama (Estados Unidos)
Dauphin Island Sea Lab
deoliveira@southalabama.edu

RESUMO

Em uma época marcada pelas transformações tecnológicas, é contraditório abordar um assunto que trata da ausência de tecnologias, pesquisa e inovação na área da saúde: as doenças negligenciadas (DNs) caracterizam-se por afecções transmissíveis, em sua maioria causada por protozoários e transmitida por vetores, cujo tratamento é inexistente, precário ou desatualizado.

O objetivo deste estudo foi explicar a associação dos fatores socioeconômico e ambientais e dos grandes usos da terra com a ocorrência de casos de doenças negligenciadas (DNs) no Estado da Paraíba, Brasil. Trata-se de um estudo ecológico do tipo analítico, baseado em dados secundários de casos de morbidades no período entre 2001 a 2012, cujas unidades de análise espacial foram os municípios pertencentes ao estado.

Duas etapas distintas foram realizadas, sendo a elaboração de mapas temáticos das incidências de cada DNs com a identificação das áreas endêmicas através do índice I de Moran, e na segunda etapa a aplicação da regressão espacial associado com incidências de cada DNs e indicadores socioeconômicos e ambientais e dos fatores do índice IVSA obtidos pela aplicação da análise multivariada em fatores principais (AF).

Houve forte associação espacial dos casos de Esquitossomose e Leishmaniose tegumentar americana (LTA) por densidade demográfica e identificadas pelo índice I de Moran (0,688 e 0,413) e uma fraca associação para as DNs Dengue, Leishmaniose visceral (LVI), Hanseníase e Tuberculose. A associação de casos com variáveis dos grandes usos da terra em diferentes perfis agropecuários na microrregião do Brejo Paraibano demonstra o caráter ocupacional da LTA, associado principalmente com trabalhadores da zona rural. A associação da doença com as variáveis ambientais e deficiência das condições de saneamento básico, renda e educação também demonstram relevância no perfil de transmissão da Esquitossomose na microrregião do Litoral Sul do estado da Paraíba. Deste modo, a utilização de técnicas de análise espacial em vigilância epidemiológica mostrou-se como alternativa, principalmente no que se remete a medidas de atuação na cadeia de transmissão, medidas educativas, medidas administrativas, pois detectou com eficácia o domínio espacial em que as morbidades estão mais presentes bem como covariáveis ambientais associadas diretamente.

Palavras-chave: Epidemiologia, saneamento ambiental, geoestatística, nordeste do Brasil.

AVALIAÇÃO DO RISCO NÃO CARCINOGÊNICO PARA COMPOSTOS NITROGENADOS E METAIS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS EMCARNAÚBA DOS DANTAS, RIO GRANDE DO NORTE, BRASILL

Alan Kellnon Nóbrega de Carvalho
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (Brasil)
Curso Técnico em Geologia
alan.carvalho@ifpb.edu.br

Raquel Franco de Souza
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
raquel.franco@ufrn.br

RESUMO

O risco associado à ingestão de contaminantes presentes nas águas consumidas pela população é um sério problema em países em desenvolvimento. No Semiárido brasileiro, as soluções de saneamento básico consistem, comumente, em sistemas de fossa e sumidouro, sem coleta e tratamento regular dos efluentes produzidos, exercendo pressão sobre os recursos hídricos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial risco não carcinogênico provocado pela ingestão e exposição de seres humanos às águas superficiais e subterrâneas eventualmente contaminadas por compostos nitrogenados e metais pesados.

O recorte territorial deste estudo abrange a área urbana e rural do município de Carnaúba dos Dantas, localizado na região semiárida do Brasil, no estado do Rio Grande do Norte. A região apresenta padrão pluviométrico irregular e clima seco. Geologicamente, é caracterizado por rochas como micaxistos da Formação Seridó e quartzitos da Formação Equador, bem como plútons graníticos. As fraturas que caracterizam os aquíferos fissurais locais variam desde orientações N-S, NE-SW a E-W, evidenciando pulsos deformacionais distintos.

O risco associado ao consumo das águas foi calculado a partir da coleta de 4 amostras superficiais e 7 subterrâneas. Uma matriz de correlação de Spearman foi elaborada para estudo do comportamento mútuo das variáveis estudadas. A presença de NH3, NO2-, NO3-, Pb, Fe, Cd, Ni, Mn, Zn, Cu e Cr foi avaliada considerando sua ingestão crônica diária (CDI). Foi calculado o Quociente de risco (HQ) para compostos nitrogenados ($_{n}$HQ) e metais ($_{m}$HQ), onde valores de $_{n;m}$HQ≥1 oferecem risco mediante ingestão, considerano distintas faixas etárias.

Entre os compostos nitrogenados, a amostra P6 apresentou risco ($_{n}$HQ) por NH3 para mulheres, crianças e bebês até 3 anos. O NO_2- afeta todas as faixas etárias, tornando proibitiva a ingestão. O risco por NO_3- foi baixo, sugerindo contaminação recente e contínua, afetando apenas bebês nas amostras P4 e P7. Quanto aos metais pesados, P6 exibe os maiores $_{m}$HQ, devendo seu consumo ser desaconselhado. Quase todas as faixas etárias mostram $_{m}$HQ>1, além do $_{m}$HQ para P7 indicar risco para crianças abaixo de 12 anos. Valores de 0,867 para idosos e mulheres também requerem atenção. As águas superficiais não mostraram risco relevante, mas todas as amostras têm $_{m}$HQ para Pb que não deve ser ignorado. As correlações entre Cd, Pb, Ni, Zn, NH_3, NO_2-, NO_3-, SO_4^{2}- e Cl- indicam contaminação antrópica em P6 e P7. Diante das dificuldades impostas ao acesso à água e eventuais riscos associados ao seu consumo, o monitoramento hidroquímico no Semiárido brasileiro é essencial, com análise contínua dos recursos hídricos superficiais e subterrâneas disponíveis para a população, especialmente em áreas de vulnerabilidade hídrica, melhorando a compreensão científica sobre o tema, e possibilitando ao poder público um melhor cenário para tomada de decisões.

Palavras-chave: Compostos nitrogenados, metais pesados, contaminação antrópica, avaliação de risco.

GOVERNANÇA DO CUIDADO EM DESASTRES: COMUNICAÇÃO HUMANITÁRIA E PROTEÇÃO PSICOSSOCIAL DA INFÂNCIA NAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE REDUÇÃO DE RISCOS

Daniela da Cunha Lopes
Universidade Metodista de São Paulo, HumanizaCom (Brasil)
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
daniela.lopesdmd@gmail.com

Leandro Barbosa
Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social e Bolsista Capes
Universidade Metodista de São Paulo, HumanizaCom (Brasil)
comunicacao.leo@gmail.com

Cilene Victor
Universidade Metodista de São Paulo (Brasil)
Grupo de Pesquisa Jornalismo Humanitário e Media Interventions (HumanizaCom)
Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
cilene.victor@metodista.br

RESUMO

A intensificação dos desastres socioambientais no Brasil desafia a governança da redução de riscos de desastres (RRD), especialmente na proteção de grupos historicamente vulnerabilizados, como mulheres, população negra, pessoas idosas, pessoas com deficiência, crianças, povos indígenas, ribeirinhos e comunidades quilombolas. No âmbito das respostas aos desastres, crianças e adolescentes têm sido política e midiaticamente invisibilizados nas estratégias de resposta e recuperação, apesar dos impactos decorrentes da perda de familiares, da interrupção escolar, do deslocamento forçado e da ruptura de vínculos comunitários.

A cobertura midiática, ao apresentar imagens de crianças aparentemente adaptadas em abrigos, brincando ou interagindo, pode produzir interpretações que simplificam o entendimento de sua condição emocional, desconsiderando que tais comportamentos podem constituir estratégias de enfrentamento psíquico diante de situações traumáticas, e não ausência de sofrimento.

O objetivo deste trabalho é analisar como a governança do cuidado em contextos de desastre incorpora, ou negligencia, a dimensão psicossocial da infância nas políticas públicas de Redução de Riscos de Desastres (RRD), examinando o papel da comunicação humanitária na proteção integral de crianças e adolescentes.

O referencial teórico articula comunicação humanitária, saúde mental e governança em desastres, em diálogo com as diretrizes do Comitê Permanente Interagências (IASC) sobre Saúde Mental e Apoio Psicossocial em Emergências, que reconhecem o cuidado psicossocial como componente central da resposta humanitária, e com o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil (PN-PDC), que prioriza a redução de vulnerabilidades e o fortalecimento das capacidades locais nas fases de preparação, resposta e recuperação.

A metodologia combina análise documental de normativas nacionais e internacionais, revisão da literatura nos campos do referencial teórico e análise de conteúdo categorial da cobertura jornalística sobre o desastre no Rio Grande do Sul, em 2024, examinando enquadramentos narrativos, regimes de visibilidade e a presença, ou ausência, de referências à proteção psicossocial da infância.

Os resultados parciais da pesquisa indicam que, embora os marcos normativos reconheçam a importância da proteção psicossocial, sua implementação nas respostas aos desastres ainda é fragmentada, com baixa integração entre saúde, assistência social, educação e comunicação. Observa-se que a comunicação pública tende a privilegiar a visibilidade do impacto material imediato, sem garantir informação adequada às crianças nem espaços institucionais de escuta. Os achados apontam que a governança do cuidado exige incorporar de forma estruturada a comunicação humanitária como instrumento de garantia de direitos, participação e fortalecimento de vínculos comunitários.

Palavras-chave: Governança de riscos de desastres, proteção da infância, comunicação humanitária, revisão teórica e documental, políticas públicas de RRD.

AEDES ALBOPICTUS EM PORTUGAL: ATUAÇÃO DE UM SERVIÇO LOCAL DA SAÚDE PÚBLICA

Joana Mendes de Carvalho
Unidade Local de Saúde de Coimbra (Portugal)
Departamento de Saúde Pública
jpcarvalho2@ulscoimbra.min-saude.pt

Cristina Alves
Unidade Local de Saúde de Coimbra (Portugal)
Departamento de Saúde Pública
cialves@ulscoimbra.min-saude.pt

Sara Rebelo e Silva
Unidade Local de Saúde de Coimbra (Portugal)
Departamento de Saúde Pública
srsilva@ulscoimbra.min-saude.pt

Alexandra Vieira
Unidade Local de Saúde de Coimbra (Portugal)
Departamento de Saúde Pública
aevieira@ulscoimbra.min-saude.pt

Dinarte Nuno Viveiros
Unidade Local de Saúde de Coimbra (Portugal)
Departamento de Saúde Pública
dnviveiros@ulscoimbra.min-saude.pt

RESUMO

O mosquito *Aedes albopictus* é um vetor invasor transmissor de doenças. Este mosquito, não pertencente à fauna portuguesa, está a implementar-se no terriório nacional devido às alterações climáticas e ao aumento do comércio internacional. Tal, aliado a um maior fluxo de viajantes proveniente de áreas endémicas de doenças como dengue, zika e chikungunya, aumenta o risco de casos autóctones destas doenças no território português.

A vigilância do vetor no território nacional é feito através da Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) – vigilância de vetores hematófagos, e a vigilância das doenças vetoriais é feita através do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SINAVE). A REVIVE e o SINAVE são operacionalizados localmente pelo Departamento de Saúde Pública da Unidade Local de Saúde (DSPULS).

O DSPULS recebeu o reporte, via MosquitoAlert®, do avistamento de um mosquito com fenótipo compatível com *Aedes albopictus*. O DSPULS deslocou-se ao local para avaliação de risco, em 09/2025. Foram identificados locais com potencial de criadouro, colhidos imaturos e eliminados criadouros. Foram colocadas armadilhas (mosquitos adultos) e redes de ovitraps (ovos) no local, com recolha bidiária de espécimen.

Os espécimen capturados foram enviados para o Instituto Nacional Doutor Ricardo Jorge para avaliação taxonómica e para identificação de agentes patogénicos. As amostras recolhidas de criadouros e armadilhas foram analisadas com base nas variáveis: quantificação do especimen, identificação da espécie, quantificação de espécie, quantificação de adultos e quantificação de fêmeas e de machos adultos. Em relação às amostras das redes ovitraps consideraram-se as variáveis de presença e quantificação de ovos de *Aedes albopictus*.

Confirmou-se a presença do vetor no local e até à data, foram identificados 36 adultos (30 fêmeas) e 16 ovos, justificando a continuidade dos trabalhos. Foi feita a comunicação à população, com informação relativa às medidas de proteção individual e de minimização de risco. Articulou-se com a Comissão Municipal de Proteção Civil para implementação de medidas de controlo vetorial, com especial enfoque na identificação e destruição física de criadouros. Procedeu-se à expansão das áreas do concelho vigiadas, com colocação de armadilhas e redes de ovitraps, de acordo com avaliação de risco e visitas aos locais. Manteve-se a vigilância bidiária, mesmo após o término da época habitual de vigilância, de maio a outubro.

Não foi, à data, identificado nenhum vetor portador de agentes patogénicos, nem foram reportados casos confirmados de doenças transmitidas pelo vetor no concelho. A atuação do DSPULS desempenha um importante papel na vigilância, controlo do vetor e na educação para a saúde.

Palavras-chave: *Aedes albopictus*, saúde pública, vigilância, arboviroses.

BIOTERRORISMO: ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO NA SENSIBILIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE

Gisélia Braga
Centro de Epidemiologia Hospitalar (Portugal)
Unidade Local de Saúde S. João
giseliabraga@gmail.com

RESUMO

O mundo está em alvoroço. Imensos são os conflitos entre Povos. A iminência de utilizar armas biológicas e toxinas, produzidas e libertadas deliberadamente para causar doenças e morte em seres humanos, animais ou culturas agrícolas, com potencial de causar, pânico social e colapso dos serviços de saúde, torna-se uma realidade a qual se denomina Bioterrorismo. Este tipo de Terrorismo constitui uma ameaça crescente à Saúde Pública global, exigindo respostas rápidas, coordenadas e eficazes por parte dos Sistemas de Saúde. A pandemia COVID-19 desafiou as autoridades de saúde com deveres e responsabilidades de comunicação de crise, sem precedentes, podendo-se face aquela estabelecer uma analogia com o cenário de Bioterrorismo, portanto ambas sendo consideradas emergências em Saúde Pública.

Segundo a Organização mundial de Saúde (OMS) a comunicação é uma arma poderosa para enfrentar os crescentes e complexos desafios de saúde, resultantes destes eventos e nomeadamente de um ataque Bioterrorista. Pode ajudar a mudar o conhecimento, as atitudes e os comportamentos, contribuindo assim para a confiança e a manutenção e estabilidade social. Os profissionais de saúde devem ser multiplicadores de confiança. Se não estiverem bem informados, a desinformação pode ser difundida rapidamente.

Um plano robusto de comunicação de crise na área da saúde é essencial para garantir o cumprimento das normas e salvaguardar o "bem-estar" dos profissionais. A comunicação em situações de possível ataque bioterrorista deve ser entendida como uma intervenção de Saúde Pública, com a capacidade de mitigar danos, orientar decisões clínicas e reduzir o impacto psicológico e social. Este trabalho procura reforçar a importância em aprofundar a investigação no campo da comunicação em emergência, particularmente no que respeita à gestão da incerteza, à comunicação com profissionais de saúde e ao combate à desinformação em ambientes digitais, áreas que se revelam cada vez mais nucleares no contexto das crises contemporâneas.

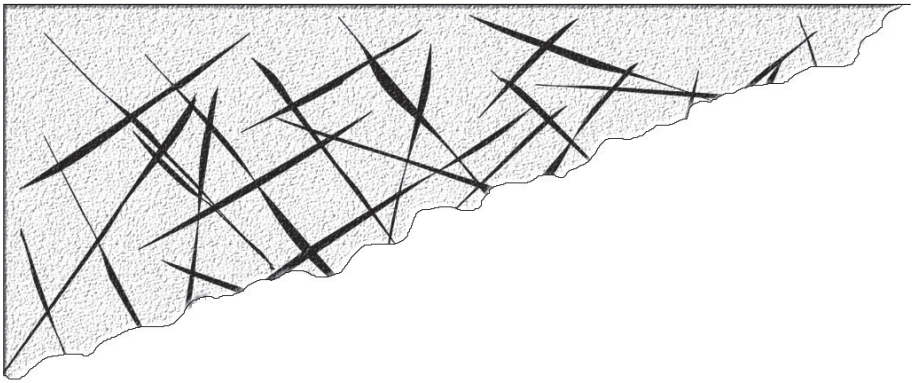
Palavras-chave: Bioterrorismo, comunicação, saúde, emergência, crise.

Sessão / Session**: 20**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Educação para os Riscos II

27th of May 2026
Morning (11:00 - 12:30)
Risk Education II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Fátima Velez de Castro
Professora Auxiliar do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Fátima Velez de Castro nasceu a 7 de Novembro de 1979, sendo natural do concelho de Arronches (Sub-Região do Alto Alentejo, Portugal).

É Licenciada em Geografia (Especialização em Ensino), Mestre em Estudos sobre a Europa e Doutora em Geografia, com a tese: "*Imigração de Desenvolvimento em regiões de baixas densidades. Territórios de fronteira no Alentejo (Portugal) e na Extremadura (Espanha)*". Realizou Pós-Doutoramento em Literatura, tendo produzido a obra "A *construção de territórios literários a partir de experiências migratórias de reterritorialização. O encontro entre a Geografia e a Literatura na obra de autoras(es) brasileiras(os)*".

Trabalha como Professora Auxiliar no Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, onde é membro da Comissão Científica. Também é Coordenadora do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário da FLUC. Desenvolve atividade como investigadora no CEIS20 (Membro Integrado) onde coordena, em conjunto com João Luis Fernandes, o Grupo 2 – Europeísmo, Atlanticidade e Mundialização. É Presidente da Direção da RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, onde dinamiza o GIER – Grupo de Investigação em Educação para os Riscos.

Os seus principais temas de investigação são na área do Ensino de Geografia (formação inicial docente); Geografia e Riscos Sociais; Geografia das Migrações.

Tema / *Theme:* Educação para os Riscos II / *Risk Education II*

Sala / Room: Anfiteatro VI

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
11:00 - 11:10	182	**Sáhira Michele da Silva Celestino** **Andréa Aparecida Zacharias** **Fátima Velez de Castro**	PERCEPÇÕES DE RISCO ENTRE ESTUDANTES DA ZONA URBANA E RURAL: DIFERENÇAS, APROXIMAÇÕES E IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS
11:10 - 11:20	185	**Cristiane Prudenciano de Souza**	A VIOLÊNCIA DE GÊNERO ENQUANTO RISCO SOCIAL: O PAPEL DA EDUCAÇÃO
11:20 - 11:30	64	**Isaura Carvalho** **Cláudia Torres** **Florbela Elias**	PROMOVER A LITERACIA PARA O RISCO EM CONTEXTO ESCOLAR: UM CONTRIBUTO PARA COMUNIDADES MAIS RESILIENTES
11:30 - 11:40	253	**Daniela Silvestre Januario Biché** Francisca Langa Luísa Luís Jemuce Viano	PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA GEOGRAFIA PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SECUNDÁRIO GERAL: CASO DAS ESCOLAS SECUNDÁRIAS DO DISTRITO DE MARRACUENE, MOÇAMBIQUE
11:40 - 11:50	256	Alícia de Oliveira Moreira Pereira **Carla Juscélia de Oliveira Souza**	RISCO SOCIOAMBIENTAL E POSSIBILIDADE DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO GEOGRÁFICO NO CONTEXTO ESCOLAR: JOGO DE CARTAS EM PROPOSIÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA
11:50 - 12:00	264	**Miguel Castro** Carina Santos	PLANETA EMOCIONÁRIO
12:00 - 12:10	282	**Miguel Castro**	APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E EDUCAÇÃO PARA OS RISCOS
12:10 - 12:30	Debate		

PERCEPÇÕES DE RISCO ENTRE ESTUDANTES DA ZONA URBANA E RURAL: DIFERENÇAS, APROXIMAÇÕES E IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS

Sáhira Michele da Silva Celestino
Universidade Estadual Paulista (Brasil)
sahira.celestino@unesp.br

Andréa Aparecida Zacharias
Universidade Estadual Paulista (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Programa de Pós-Graduação em Geografia
andrea.zacharias@unesp.br

Fátima Velez de Castro
Universidade de Coimbra, RISCOS, CEIS20 (Portugal)
Fasculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
velezcastro@fl.uc.pt

RESUMO

O presente estudo analisa, de forma comparativa, a percepção de riscos ambientais hidrogeomorfológicos entre estudantes das zonas urbana e rural do município de Cajuri, Minas Gerais, Brasil. A relevância da pesquisa relaciona-se ao novo marco legal brasileiro, especialmente à Lei nº 14.691/2023, que institui a Política Nacional de Educação para as Mudanças Climáticas, bem como às recentes atualizações das diretrizes da Defesa Civil voltadas à educação básica. Essa legislação estabelece que as escolas desenvolvam ações sistemáticas voltadas à compreensão de riscos, preparação para desastres e educação climática, reforçando a pertinência do estudo.

A originalidade da pesquisa é ampliada pela adoção da Investigação Apreciativa (IA) como metodologia central, permitindo que as percepções dos estudantes sejam analisadas não apenas como diagnósticos, mas como potenciais recursos para a construção de soluções educativas contextualizadas. Essa abordagem valoriza interpretações subjetivas sobre os riscos ambientais hidrogeomorfológicos, promovendo uma análise mais sensível à experiência vivida pelos alunos.

Outro aspecto inovador é a utilização do Atlas Escolar Municipal de Cajuri como recurso paradidático, desenvolvido de maneira colaborativa no âmbito da própria Investigação Apreciativa. O atlas integrou mapas, fotografias, relatos e dados locais, possibilitando aos estudantes reconhecer espacialmente os riscos presentes em suas realidades.

Os resultados evidenciam diferenças significativas na forma como cada grupo percebe e identifica situações de risco. Estudantes da área urbana tendem a reconhecer com maior frequência episódios de enchentes e alagamentos vivenciados diretamente, enquanto estudantes da zona rural demonstram maior sensibilidade a processos erosivos, assoreamento e alterações no curso d'água. Esses achados sugerem que o ensino de Geografia, fundamentado em práticas contextualizadas e participativas, fortalece a compreensão dos riscos ambientais e contribui para a formação de cidadãos mais críticos, sensíveis e aptos a intervir de forma consciente no território em que vivem.

Palavras-chave: Riscos ambientais hidrogeomorfológicos, investigação apreciativa, ensino de Geografia, Atlas Escolar Municipal.

A VIOLÊNCIA DE GÊNERO ENQUANTO RISCO SOCIAL: O PAPEL DA EDUCAÇÃO

Cristiane Prudenciano de Souza
Universidade de Coimbra, CEIS20 (Portugal)
Bolseira da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT)
cpds@uc.pt

RESUMO

Este trabalho analisa o papel da educação na compreensão do risco social, com ênfase na violência de gênero, concebida como expressão de desigualdades culturais e estruturais historicamente consolidadas. Parte-se do entendimento de que tais desigualdades se materializam no espaço geográfico, produzindo vulnerabilidades diferenciadas que afetam, sobretudo, meninas e mulheres.

O estudo tem como objetivos compreender a violência de gênero enquanto risco social, bem como examinar de que modo os papéis de gênero contribuem para a construção de relações de poder que estruturam vulnerabilidades e perpetuam múltiplas violências.

A partir de uma revisão bibliográfica de caráter interdisciplinar, articulam-se aportes da Geografia e das Ciências Sociais para discutir como a violência de gênero limita as escolhas, dificulta a mobilidade e a participação no espaço urbano, compromete a saúde, restringe o acesso à renda e, em situações extremas, pode culminar em desfechos letais. Nesse contexto, destaca-se a educação como instância primeira de conscientização, tanto em espaços formais quanto não formais, ao provocar a reflexão crítica sobre as representações sociais do corpo, do gênero e do território.

Conclui-se que a educação, nomeadamente a educação para a paz e a educação para a cidadania, constitui um instrumento estratégico para o desenvolvimento da consciência crítica, que auxilia na prevenção de situações de vulnerabilidade e no enfrentamento à violência de gênero...

Palavras-chave: Risco social, violência de gênero, desigualdades, educação para a paz, educação para a cidadania.

PROMOVER A LITERACIA PARA O RISCO EM CONTEXTO ESCOLAR: UM CONTRIBUTO PARA COMUNIDADES MAIS RESILIENTES

Isaura Carvalho
Ministério da Educação, Ciência e Inovação (Portugal)
Escola Secundária Fonseca Benevides, Projeto Estudo Autónomo
isaura.carvalho@dge.mec.pt

Cláudia Torres
Ministério da Educação, Ciência e Inovação (Portugal)
Escola Secundária Fonseca Benevides, Projeto Estudo Autónomo
claudia.torres@dge.mec.pt

Florbela Elias
Ministério da Educação, Ciência e Inovação (Portugal)
Escola Secundária Fonseca Benevides, Projeto Estudo Autónomo
florbela.elias@dge.mec.pt

RESUMO

A prevenção e a segurança constituem pilares fundamentais para o desenvolvimento de comunidades resilientes face a riscos naturais, antrópicos e mistos. O projeto Estudo Autónomo, do Ministério da Educação, Ciência e Inovação, tem vindo a afirmar-se como um contributo inovador para a Educação para o Risco, promovendo literacia e competências de autoproteção através de Conteúdos Educativos Digitais (CED). Neste âmbito, destaca-se a rubrica "Vozes que Protegem", composta por entrevistas em vídeo e podcast a especialistas da área dos riscos e da proteção civil, que aproximam alunos e comunidade das práticas de prevenção, preparação e intervenção existentes em Portugal.

O trabalho centra-se no contexto escolar português, explorando o potencial da disciplina de Geografia e as dimensões da disciplina de Cidadania e Desenvolvimento como espaço privilegiado para integrar a Educação para o Risco. A metodologia adotada inclui a criação de CED originais, alinhados com Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva (ENPCP), o Referencial de Educação para o Risco e a Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania. Estes conteúdos contemplam entrevistas, atividades de exploração didática que estimulam a reflexão crítica, o pensamento espacial e a compreensão dos riscos presentes no território.

Complementarmente, os alunos são desafiados a participar em simulações, estudos de caso e atividades de role play que recriam cenários de risco, analisam vulnerabilidades locais e favorecem a compreensão do papel dos diversos agentes da proteção civil. Esta abordagem com recurso a cenários de risco ajuda a promover o desenvolvimento de competências práticas, reforçar a tomada de decisão informada e aproximar a escola das problemáticas reais enfrentadas pelas comunidades.

Pretende-se, assim, contribuir para o desenvolvimento de uma cultura de segurança e para a valorização do papel do cidadão na preparação e prevenção de riscos, reforçando o papel da escola enquanto agente central na construção de comunidades mais informadas, seguras e resilientes.

Palavras-chave: Cidadania, educação, prevenção, resiliência, risco..

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA GEOGRAFIA PARA A PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SECUNDÁRIO GERAL: CASO DAS ESCOLAS SECUNDÁRIAS DO DISTRITO DE MARRACUENE, MOÇAMBIQUE

Daniela Silvestre Januario Biché
Universidade Pedagógica de Maputo (Moçambique)
Faculdade de Ciências da Terra e Ambiente, Departamento de Pesquisa em Educação Geográfica e Geociências
bichedaniela@gmail.com

Francisca Langa
Universidade Pedagógica de Maputo (Moçambique)
Faculdade de Ciências da Terra e Ambiente, Departamento de Pesquisa em Educação Geográfica e Geociências
Francilanga@yahoo.com.br

Luísa Luís Jemuce Viano
Universidade Pedagógica de Maputo (Moçambique)
Faculdade de Ciências da Terra e Ambiente, Departamento do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
luisajemuce@gmail.comr

RESUMO

Práticas pedagógicas para a promoção da educação ambiental no ensino secundário geral: estudo nas escolas secundárias do distrito de Marracuene, Província de Maputo, Moçambique, constitui o tema deste trabalho e tem por objectivo, analisar as práticas pedagógicas aplicadas pelos professores de Geografia do Ensino Secundário Geral, para a promoção da educação ambiental, de modo a garantir a sustentabilidade ambiental.

O estudo foi realizado nas duas Escolas Secundárias do Distrito de Marracuene, Província de Maputo, em Moçambique. Quanto a metodologia, recorreu – se a pesquisa bibliográfica, documental sobre a temática, para além de aplicação entrevista aos professores e observação de aulas.

A abordagem da pesquisa é qualitativa de natureza estudo de caso. Os resultados mostram que a educação ambiental, é um dos conteúdos curriculares na disciplina de Geografia mas a sua exploração é limitada, isto é, ainda é pouco explorada de forma prática na sala de aula.

Conclui-se que, no processo de ensino, o professor não realiza acções concretas, que estimule o aluno a aplicar essas práticas no seu dia-a-dia na comunidade onde reside, de forma a influenciar positivamente essa mesma comunidade para a sustentabilidade ambiental. A Geografia é uma das disciplinas que privilegia o desenvolvimento da educação ambiental, através das práticas pedagógicas que devem proporcionar a formação de alunos conscientes para promoção da sustentabilidade, a protecção e conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas, educação ambiental, geografia, sustentabilidade.

RISCO SOCIOAMBIENTAL E POSSIBILIDADE DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO GEOGRÁFICO NO CONTEXTO ESCOLAR: JOGO DE CARTAS EM PROPOSIÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Alícia de Oliveira Moreira Pereira
Universidade Federal de Goiás (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo/IESA)
aliciaoliveirapereira@gmail.com

Carla Juscélia de Oliveira Souza
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências
carlaju@ufsj.edu.br

RESUMO

O trabalho reflete sobre a construção do conhecimento geográfico a partir da mediação de jogos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados ao risco socioambiental. Parte-se do pressuposto de que a aprendizagem é favorecida quando o estudante participa ativamente da elaboração de significados, sendo o jogo compreendido como uma linguagem potente para a mediação didática, mobiliza conteúdo, conceitos, procedimentos e atitudes. Nessa perspectiva, o jogo não é concebido como recurso meramente lúdico ou ilustrativo, mas instrumento de organização do pensamento, capaz de promover a problematização da realidade e a construção conceitual.

O trabalho mobiliza três eixos teóricos: a Teoria dos Riscos; a Teoria da Aprendizagem no campo Psicologia da Educação, especialmente a perspectiva construtivista que enfatiza a aprendizagem por descoberta, a importância da linguagem e da mediação no desenvolvimento cognitivo; e do campo do Ensino de Geografia, que defende a centralidade dos conceitos estruturantes da Geografia e do pensamento geográfico na formação crítica dos estudantes.

A partir dos referenciais teóricos e da proposta de jogo de cartas, foi elaborada uma sequência didática inspirada na pedagogia histórico-crítica, estruturada em quatro momentos articulados. No primeiro, realiza-se um jogo da memória composto por cartas que apresentam imagens fotográficas de situações relacionadas a riscos socioambientais e conceitos correspondentes. Essa etapa busca favorecer a identificação, nomeação e relação entre diferentes tipos de riscos, estimulando a observação atenta e a associação entre imagem e conceito. No segundo momento, os estudantes analisam as condições físico-naturais e sociais presentes nas paisagens retratadas. No terceiro, propõe-se que os estudantes avaliem criticamente as situações apresentadas nas cartas, problematizando as dimensões ambientais e sociais envolvidas. No final, os estudantes são desafiados a criar novas situações-problema relacionadas à riscos socioambientais em outros contextos espaciais, distintos daqueles representados no jogo.

Os jogos, enquanto linguagem mediadora, contribuem para a análise e interpretação do espaço geográfico ao favorecer a articulação entre conceitos, situações concretas e problematizações críticas. Ao articular desafio, interação e tomada de decisão, os jogos favorecem a formulação de hipóteses, a análise de situações e a relação entre diferentes dimensões do espaço geográfico, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento e do raciocínio geográfico para uma leitura crítica da realidade socioespacial.

Palavras-chave: Ensino de geografia, teoria da aprendizagem, mediação, jogos de memória.

PLANETA EMOCIONÁRIO

Miguel Castro
Instituto Politécnico de Portalegre (Portugal)
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
miguelcastro@ipportalegre.pt

Carina Santos
Instituto Politécnico de Portalegre (Portugal)
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
carinaguerreirosantos@gmail.com

RESUMO

Atualmente, as necessidades das crianças apelam a novas competências e ofertas educativas em resposta aos desafios de uma sociedade cada vez mais complexa, tornando-se necessário o desenvolvimento das capacidades socioemocionais inerentes ao desenvolvimento integral do ser humano. Procurou-se compreender a importância das atividades lúdicas no domínio socioemocional, na prevenção de comportamentos disruptivos em crianças do 1.º Ciclo, através da criação de um projeto de intervenção - Planeta Emocionário - que se encontra enquadrado no Projeto SAFE (Serviço de Apoio à Família e ao Estudante), da Junta de Freguesia de Benfica, e que se desenvolveu através da mediação e acompanhamento dos alunos do 1º ano de escolaridade nos recreios e salas de aulas.

Através de atividades lúdico-pedagógicas positivas pretendemos aumentar a capacidade de as crianças lidarem com emoções de forma assertiva, promovendo um melhor enquadramento escolar e social. Reforçando os pontos fortes dos alunos e desenvolvendo as suas competências socioemocionais pode prevenir-se comportamentos disruptivos. O território da Junta de Freguesia de Benfica não é socialmente uniforme e o projeto decorreu num contexto difícil, onde a escola não é valorizada como veículo de conhecimento, de interações humanas ou de ascensor social, sendo entendida como um 'depósito' de crianças, que, para além do horário escolar, têm de ocupar o tempo livre de forma desacompanhada.

As metodologias utilizadas foram a recolha de dados qualitativos, por entrevista semiestruturada *focus-group*, à equipa SAFE, para um diagnóstico e elaboração do projeto e a Investigação-Ação, que orientou a observação direta do trabalho realizado pela equipa, de forma a compreender as práticas lúdico-pedagógicas adequadas para lidar com as crianças. Os dados empíricos resultantes das atividades permitiram retirar conclusões e aferir o sucesso do Planeta Emocionário. As técnicas estão de acordo com o conceito SEL – *Social and Emotional Learning*, criado no Instituto Fetzer, articulando com os objetivos do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória, e destinam-se a promover o desenvolvimento saudável e o bem-estar da criança, criando programas de aprendizagem emocional como parte essencial da educação.

Os resultados foram obtidos através dos testemunhos das crianças, professores, elementos da equipa SAFE e Auxiliares de Ação Educativa. Foi unânime que a partir da implementação do projeto as crianças começaram a denotar maior capacidade de reagir aos diferentes estados emocionais e a apresentar comportamentos assertivos. No final, as alterações comportamentais foram óbvias e o projeto seguiu por mais 18 meses, como parte integrante da vida da comunidade escolar.

Palavras-chave: Educação, competências socioemocionais, comportamentos disruptivos, planeta emocionário.

APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E EDUCAÇÃO PARA OS RISCOS

Miguel Castro
Instituto Politécnico de Portalegre (Portugal)
Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
miguelcastro@ipportalegre.pt

RESUMO

A eficácia do ensino nos primeiros anos de escolaridade passa por conseguir que as crianças interiorizem conceitos complexos para compreender o mundo. Educar é formar cidadãos participativos, críticos e interventivos nos meios e espaços onde interagem. As ações dos educadores devem estar ligadas à realidade e as metodologias devem ter uma componente de descoberta, proporcionando experiências de aprendizagens significativas e emotivas para as crianças.

Para operacionalizar uma intervenção didática deve ter-se em conta o estádio de desenvolvimento cognitivo em que os alunos se encontram. No 1º Ciclo, as crianças estão na fase das operações concretas, olhando o mundo não como uma extensão de si mas como uma entidade autónoma.

Pensadores como Dewey, Piaget, Vigotsky, Bruner ou Montessori, salientam o papel da criança enquanto sujeito ativo nos processos de aprendizagem. No Sócio-construtivismo de Vigotsky,a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo são processos sociais e culturais em que o papel do professor é o de facilitador das aprendizagens, estabelecendo um elo entre o que a criança consegue alcançar por si e o que atinge com a mediação do docente - Zona de Desenvolvimento Proximal.

A experiência desenvolvida teve como objetivo sensibilizar os alunos do 2ª ano de escolaridade para os riscos de incêndios florestais e suas consequências na paisagem e nas comunidades afetadas. O projeto decorreu na região de Portalegre, em contexto de Prática Pedagógica de alunas do Curso de Educação Básica, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais. A região do nordeste Alentejano é densamente arborizada e surgem com frequência incêndios de alguma dimensão.

Em sala de aula, as estagiárias chamaram a atenção para o fenómeno, tendo por base o Referencial de Educação para o Risco e os diversos materiais disponibilizados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil. Numa segunda fase foi planeado um jogo realizado nas ruínas Romanas da Ammaia. Neste local passa uma levada de água e através de duas cadeias, as crianças tiveram q coordenar esforços para encher baldes de água para extinguir um suposto incêndio. Numa última fase, em sala de aula, através da Plataforma Copernicus da European Space Agency, os alunos puderam acompanhar a evolução da área ardida nos incêndios de 2025 com início em Arganil. Em seguida responderam, em grupo, a uma ficha com os procedimentos de segurança e as atitudes a tomar perante um incêndio florestal real.

Os resultados foram muito positivos nas duas turmas (cerca de 45 crianças), demonstrando que através de momentos de aprendizagem significativos e interativos, a interiorização de conceitos e comportamentos assertivos perante os riscos poderão ser adquiridos com maior facilidade.

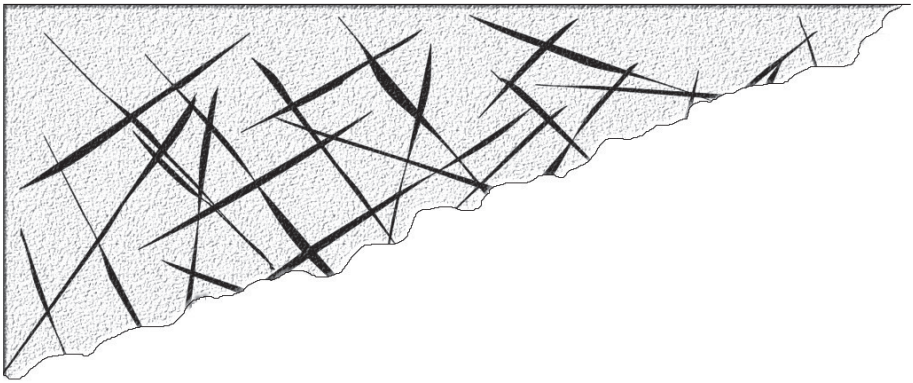
Palavras-chave: Vigotsky, Aprendizagens significativas, Incêndios Florestais, 1º Ciclo.

Sessão / Session**: 21**

27 of May 2026
Manhã (11:00 - 12:30)
Incêndio Florestal e Solos II

27th of May 2026
Morning (11:00 - 12:30)
Wildfires and Soils II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





António Bento-Gonçalves
Professor Associado com Agregação, do Dep. de Geografia/CECS da Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

António Bento-Gonçalves é Professor Associado com Agregação em Geografia Física e Estudos Ambientais no Departamento de Geografia da Universidade do Minho, Portugal, e investigador no CECS (Centro de Estudos em Comunicação e Sociedade), da mesma universidade.

Foi Diretor do Departamento de Geografia (UMinho, Portugal) entre 2021 e 2025 e, de 2020 a 2022, foi Presidente da APG (Associação Portuguesa de Geógrafos), tendo, ainda, sido Vice-Presidente da RISCOS (Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança) de 2010 a 2015

Os seus principais temas de investigação são os incêndios florestais, os riscos naturais, a geomorfologia e os processos de erosão do solo (http://publicationslist.org/bento) .

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9646-156X

Tema / *Theme:* Incêndio Florestal e Solos II / *Wildfires and Soils II*

Sala / Room: Anfiteatro I

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
11:00 - 11:10	476	**António Bento-Gonçalves** **António Vieira**	A NOVA GERAÇÃO DE MEGA INCÊNDIOS EM PORTUGAL E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O AGRAVAMENTO DO RISCO DE DEGRADAÇÃO DO SOLO E DE INUNDAÇÃO
11:10 - 11:20	154	**Rômulo José da Costa Ribeiro** **Tamiel Khan Baiocchi Jacobson** Fernando Figueiredo Goulart	USO DE IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO PARA QUANTIFICAÇÃO DE COMBUSTÍVEL ACIMA DO SOLO PARA GESTÃO E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS
11:20 - 11:30	88	**José Manuel Lé Ivo Gomes**	BARREIRAS VEGETAIS ANTIFOGO FORMADAS POR HÍBRIDOS ESTÉREIS DE PAULÓNIAS
11:30 - 11:40	167	**Hugo Torrinha**	AS ZONAS PERMANENTES DE PROTEÇÃO SOCIAL (ZPPS) E O RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL NA INTERFACE URBANO-FLORESTAIS NA NUT III DO AVE
11:40 - 11:50	180	**João Eduardo Catela**	PLANEAMENTO DO TERRITÓRIO E PROTEÇÃO CIVIL: A REDE DE PONTOS DE ÁGUA COMO INFRAESTRUTURAS ESTRATÉGICA PARA A EFICIÊNCIA OPERACIONAL – ESTUDO DE CASO NO CONCELHO DA COVILHÃ
11:50 - 12:00	228	**José Fernando Ribeiro Alves** Kalina Alexandrova Samardjieva	O PARADIGMA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, SEUS EFEITOS NOS INCÊNDIOS FLORESTAIS. PREVENIR PARA PROTEGER OPERACIONAIS, POPULAÇÕES E O AMBIENTE
12:00 - 12:10	326	**Brenda Bueno de A. Marcelino** **Tomás de Figueiredo**	COMPARISON BETWEEN USLE-ESTIMATED AND FIELD-MONITORED SOIL LOSS IN A HILLSLOPE VINEYARD IN NE PORTUGAL
12:10 - 12:30	Debate		

A NOVA GERAÇÃO DE MEGA INCÊNDIOS EM PORTUGAL E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O AGRAVAMENTO DO RISCO DE DEGRADAÇÃO DO SOLO E DE INUNDAÇÃO

António Bento-Gonçalves
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
bento@geografia.uminho.pt

António Vieira
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

RESUMO

A "pirogeografia" da Terra tem-se alterado e evoluído ao longo dos tempos, e, muitos ecossistemas dependem dos incêndios florestais, sendo o fogo um importante fator do sistema global e uma componente essencial de alguns biomas. Hoje em dia, a ocorrência de incêndios é fortemente influenciada por fatores humanos, e certos regimes de fogo podem-se considerar de origem humana.

Desde 2015, Stephen Pyne tem vindo a alertar para o facto da escalada dos incêndios florestais, agravada pela crise climática, poder marcar o início de uma nova era conhecida como o Piroceno, ou Idade do Fogo. Embora se trate de um aviso provocador, o século XXI demonstrou que estamos perante uma nova geração de incêndios para os quais nem os territórios, nem a população, nem os sistemas de proteção e socorro existentes estão preparados. A frequência dos grandes incêndios florestais tem vindo a aumentar de forma alarmante em muitas regiões do mundo. Entre eles, os chamados "Mega incêndios" estão atualmente fora do controlo humano, apesar dos orçamentos maciços e das tecnologias avançadas de combate a incêndios. De acordo com o United Nations Environment Programme (2022), prevê-se que as alterações climáticas e as alterações do uso do solo tornem os incêndios mais frequentes e intensos, com um aumento global dos Mega incêndios de até 14% até 2030, 30% até ao final de 2050 e 50% até ao final do século.

Os Mega incêndios, entre muitas outras caraterísticas, têm intensidades elevadas, com grande severidade no solo. Este facto, aliado a elevadas taxas de recorrência, aumenta a vulnerabilidade dos solos à erosão (física e química), contribuindo para um aumento da escorrência e diminuição da infiltração. No Mediterrâneo, vários estudos apontam para uma redução da quantidade de precipitação, mas com uma concentração no outono e no inverno. Esta concentração da precipitação logo após a ocorrência de incêndios, quando o solo está desprovido de vegetação, contribui para um aumento da erosão do solo, dificulta a regeneração da vegetação e potencia inundações. Assim, no presente trabalho iremos discutir sobre a existência de uma nova geração de incêndios (incêndios de 6ª geração, giga-fogos, incêndios extremos, Mega incêndios, grandes incêndios) em Portugal e a sua relação com o risco de degradação dos solos e de inundação.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, eventos extremos, incêndios, solos, inundações.

USO DE IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO PARA QUANTIFICAÇÃO DE COMBUSTÍVEL ACIMA DO SOLO PARA GESTÃO E PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

Rômulo José da Costa Ribeiro
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade UnB Planaltina
rjcribeiro@unb.br

Tamiel Khan Baiocchi Jacobson
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade UnB Planaltina
tamiel@unb.br

Fernando Figueiredo Goulart
Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)
Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade
goulart.ff@gmail.com

RESUMO

Incêndios florestais representam uma ameaça crescente a ecossistemas e comunidades, especialmente em biomas como o Cerrado, caracterizado por sua alta inflamabilidade. A quantificação precisa do combustível acima do solo é fundamental para o planejamento eficaz de estratégias de prevenção e combate a esses eventos. Este estudo teve como objetivo desenvolver e aplicar uma metodologia baseada em sensoriamento remoto de alta resolução para estimar a biomassa aérea, recontextualizando-a como combustível florestal, visando aprimorar a gestão e prevenção de incêndios.

A área de estudo compreendeu o Campus da Faculdade do Planaltina (FUP) da Universidade de Brasília (UnB), localizado em Brasília, Distrito Federal, Brasil. Esta região é caracterizada pela presença de vegetação de Cerrado sensu stricto, um ecossistema naturalmente suscetível a incêndios, e inserida em um contexto urbano-periurbano, o que intensifica a necessidade de monitoramento e gestão do risco.

A metodologia empregou imagens de satélite de alta resolução espacial (Planet SuperDove, 3x3 metros), integradas com dados de campo obtidos por meio de análise fitossociológica. Foram calculados índices espectrais como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e o Índice de Reflectância Fotoquímica (PRI), que são sensíveis à estrutura e ao estado fisiológico da vegetação. Modelos de regressão linear foram desenvolvidos, correlacionando os dados de campo de biomassa com os índices espectrais e outras informações derivadas das imagens de satélite, permitindo a estimativa da biomassa aérea em larga escala.

Os resultados demonstraram a eficácia da abordagem integrada de sensoriamento remoto de alta resolução e dados de campo na quantificação da biomassa aérea, que pode ser diretamente interpretada como carga de combustível. Os modelos de regressão apresentaram boa capacidade preditiva, indicando que as imagens Planet SuperDove, combinadas com índices espectrais, são ferramentas valiosas para mapear a distribuição e a quantidade de combustível florestal. A capacidade de quantificar o combustível com precisão espacial e temporal permite identificar áreas de alto risco de incêndio, otimizar a localização de aceiros, planejar queimas controladas e direcionar recursos de combate de forma mais eficiente, contribuindo significativamente para a gestão proativa e a redução dos impactos dos incêndios florestais.

Palavras-chave: Incêndios florestais, combustível florestal, sensoriamento remoto, biomassa, Cerrado.

BARREIRAS VEGETAIS ANTIFOGO FORMADAS POR HÍBRIDOS ESTÉREIS DE PAULÓNIAS

José Manuel Lé Ivo Gomes
Collector Group, Lda (Portugal)
Sustainability Manager
livogomes@gmail.com

RESUMO

A intervenção na paisagem é considerada como a melhor solução para se evitar as grandes ocorrências que têm devastado os territórios florestais, e, contribuir para a sua maior resiliência aos fogos rurais.

Na freguesia de Cavaleiro Alvo, Melgaço foram plantados por um proprietário particular, em 2014 e 2015, alguns bosquetes de paulónias, sendo alguns irrigados. Em 2017, numa fase inicial de estabelecimento, um incêndio desceu pelo baldio e atravessou todo o vale, queimando quase tudo, incluindo castanheiros adultos e com alturas próximas dos 10 metros.

Constatou-se que esses bosquetes de paulónias conseguiram resistir ao impacto das chamas, revelando, assim, uma boa capacidade de contenção.

Os híbridos de paulónia encontram no nosso País boas condições para a sua instalação, permitindo produtividades elevadas. Como possuem um mecanismo fotossintético do tipo C4, o grau mais elevado, são as essências florestais com as maiores taxas de crescimento do mundo.

Conseguem sequestrar o dobro de carbono do que os carvalhos e pinheiros, pelo que se adequam melhor ao mercado de créditos de carbono.

Têm sido reconhecidos, por proprietários florestais, efeitos alelopáticos, ainda não devidamente estudados, relativamente à Acacia dealbata.

A sua madeira tem muito boas qualidades e múltiplos usos, podendo permitir a poupança na utilização de madeiras nobres, quer nacionais como exóticas.

A criação de barreiras vegetais antifogo formadas por híbridos estéreis de paulónias constitui uma boa solução para a tão necessária intervenção na paisagem,dando-lhe valor.

Em virtude das evidentes elevadas potencialidades para a sociedade, e dado o seu custo unitário elevado, recomenda-se o financiamento pelo Estado da sua instalação e condução, quer através de subsídios a fundo perdido ou garatindo empréstimos a curto prazo, amortizáveis com as primeiras produções. Desse modo, a inovadora opção pela plantação de paulónias poderá integrar as estratégias nacionais de prevenção de incêndios, sequestro de carbono e de produção e gestão de uma floresta nacional modernizada.

Palavras-chave: Barreiras verdes antifogo, intervenção na paisagem, híbridos estéreis de paulónia, financiamento.

AS ZONAS PERMANENTES DE PROTEÇÃO SOCIAL (ZPPS) E O RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL NA INTERFACE URBANO-FLORESTAIS NA NUT III DO AVE

Hugo Torrinha
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
torrinh@gmail.com

RESUMO

As interface urbano-florestais (IUF) são territórios dotados de vulnerabilidades relacionadas com os incêndios florestais e apresentam um elevado risco de ignição de incêndios florestais, pelo que urge gerir estes territórios, por forma a torná-los mais resilientes aos referidos incêndios.

O Ave (NUT III) é uma sub-região portuguesa situada no noroeste do país, pertencendo à região Norte (NUT II), que integra 8 municípios: Cabeceiras de Basto, Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela. Tem uma extensão total de 1.452,9 km^2 e uma população de 418.455 habitantes (2021), resultando numa densidade populacional de 288 habitantes por km^2.

Após uma pesquisa bibliográfica relacionada com a proteção contra incêndios em áreas de interface urbano-florestal, procedeu-se à revisão e sistematização da legislação florestal relativa às IUF, bem como dos planos e programas em curso ou em preparação, com o objetivo de contextualizar uma proposta de introdução do conceito de Zona Permanente de Proteção Social (ZPPS).

O risco de incêndio na IUF envolve fatores geográficos como a demografia, orografia, declives, exposições e histórico da área ardida, mas que são indissociáveis do tipo de combustível e do modo de inserção das estruturas no espaço. A largura das faixas de proteção imposta ou recomendada nos diversos países não difere grandemente. Nos Estados Unidos e Canadá, a largura recomendada para faixa de proteção em torno de uma habitação é de 30m, enquanto para vários países europeus como a França, a Grécia ou Portugal, esta largura é de 50m. Os estudos que suportam estas definições são essencialmente norte americanos, e indicam que a probabilidade de ignição de um edifício afastado a mais de 30 m de um contínuo florestal é praticamente nula. Em Portugal, esta distância entre o edifício e o limite da copa é de 5 m, não considerando a diferente inflamabilidade das árvores. As ZPPS devem ser faixas de proteção permanentes e estruturais no espaço e no tempo que, deverão ter uma faixa de 5m desprovida de qualquer estrato vegetativo ou comunidade vegetativa, preferencialmente com solo mineral ou outro material naturalizado e ou permeável. As ZPPS espacialmente definem-se como uma faixa de proteção dos 0 a 5m sem combustível, entre os 5 a 15 m uma faixa de proteção em que, devem estar presentes apenas o(s) estrato(s) herbáceo(s) e ou estrato(s) arbustivo(s). Na faixa de proteção entre os 5 a 15m, deverá privilegiar-se a presença de árvores autóctones como *Quercus robur* – Carvalho-alvarinho; *Quercus suber* – Sobreiro e *Quercus rotundifolia* – Azinheira. Acrescenta-se ainda que, existem um conjunto de outras espécies florestais que, devem ser utilizadas como o *Quercus pyrenaica* – Carvalho-negral e *Quercus faginea* – Carvalho-cerquinho. As espécies resinosas de folha curta são um importante aliado no comportamento do fogo na paisagem, pelo que têm uma importante função no mosaico florestal ou na paisagem, pelo que destacam-se as espécies resinosas de folhas curtas como *Pseudotsuga menziesii* – *Pseudotsuga*, *Pinus sylvestris* – Pinheiro-silvestre; *Pinus nigra* – Pinheiro-larício; *Pinus radiata* – Pinheiro-de-Monterey, desde que se garanta a descontinuidade vertical permanente entre os estratos herbáceos e arbustivos na época estival, em relação ao estrato arbóreo. Entre os 15 a 30m, deverá privilegiar-se a presença de árvores, sem qualquer espaçamento entre copas, garantindo a maior área de ensombramento em permanência, de modo a diminuir os estratos herbáceos e arbustivos, devido ao ensombramento, potenciando as condições climáticas desfavoráveis à ocorrência do fogo, como temperaturas (ºC) / ventos (km/h) abaixo do referencial 30 e humidades (%) acima do referencial 30. Com as ZPPS, garante-se estrutural e espacialmente uma faixa de proteção de 30m à floresta, ao edificado, infraestruturas, pessoas e bens. As ZPPS, serão um importante e promissor passo, para reduzir os custos associados à gestão de combustível que, numa faixa de 50m, equivale a 1ha, o que em Portugal tem um custo de mercado que, poderá variar entre os 800€/ha a 1000€/ha (CAOF) que, com as ZPPS passará para aproximadamente metade da área de intervenção. A diminuição dos custos de execução de uma faixa de proteção será um importante contributo, para reduzir os custos no combate a incêndios, com a supressão do fogo na interface urbano-florestal. Com o presente trabalho, pretende-se mudar o paradigma das faixas de proteção.

Palav-chave: Incêndios, ocorrências, vulnerabilidades, legislação, Zona Permanente de Proteção Social (ZPPS).

PLANEAMENTO DO TERRITÓRIO E PROTEÇÃO CIVIL: A REDE DE PONTOS DE ÁGUA COMO INFRAESTRUTURAS ESTRATÉGICA PARA A EFICIÊNCIA OPERACIONAL – ESTUDO DE CASO NO CONCELHO DA COVILHÃ

João Eduardo Catela
Universidade de Lisboa, IGOT (Portugal)
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
joaocatela25@gmail.com

RESUMO

A presente investigação nasce da necessidade urgente de reforçar a articulação entre o planeamento territorial, a proteção civil e a sustentabilidade ambiental, propondo uma abordagem aplicada ao concelho da Covilhã. Os incêndios florestais de grande dimensão ocorridos em 2022 evidenciaram fragilidades estruturais, nomeadamente a inexistência de infraestruturas de apoio à emergência em áreas de risco elevado, com destaque para a localização estratégica de pontos de água. O objetivo central do estudo consistiu em desenvolver um modelo de apoio à decisão para a instalação de reservatórios de emergência em territórios marcados por elevada perigosidade, insuficiência de planeamento prévio e vulnerabilidade operacional.

A área em análise abrange o concelho da Covilhã, caracterizado por forte diversidade topográfica, vastas áreas florestais e zonas de difícil acesso, fatores que condicionam a atuação dos agentes de proteção civil durante os períodos de maior perigosidade. A conjugação entre ocupação humana dispersa, áreas serranas e ausência de infraestruturas dedicadas intensifica o risco e compromete a resposta operacional, especialmente em setores de cota elevada onde o abastecimento hídrico é limitado.

Para responder ao problema identificado, foi adotada uma metodologia mista que combinou análise documental, entrevistas a responsáveis institucionais e operacionais, visitas técnicas e tratamento espacial baseado em Sistema de Informação Geográfica (SIG). A componente empírica evidenciou falhas persistentes na integração entre os serviços municipais de proteção civil, os municípios, os agentes de proteção civil e os instrumentos de ordenamento do território. Como resultado, foi desenvolvido o modelo AQUARISK, que articula seis critérios essenciais: perigosidade e risco, acessibilidade, captação natural, adequação legal, sustentabilidade e integração no planeamento.

A aplicação do modelo revelou-se eficaz na identificação de locais estratégicos até então negligenciados, destacando especialmente áreas de altitude elevada e acesso condicionado, onde a inexistência de pontos de água comprometeu operações terrestres e aéreas. Os resultados demonstram que intervenções de baixo custo, quando suportadas por critérios objetivos, podem reforçar significativamente a eficiência local. A experiência do município de Oleiros, integrada como referência, evidencia que a eficácia da resposta depende diretamente da preparação territorial e da colaboração entre técnicos, operacionais e decisores. Conclui-se que a proteção civil deve ser tratada como função de planeamento, exigindo uma cultura de governança territorial mais transversal, orientada para a prevenção e para a eficiência. O modelo proposto demonstra potencial de replicação noutros territórios do interior, contribuindo para comunidades mais seguras e eficazes na resposta.

Palavras-chave: Planeamento territorial, proteção civil, infraestruturas de emergência, gestão de risco, SIG.

O PARADIGMA DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, SEUS EFEITOS NOS INCÊNDIOS FLORESTAIS. PREVENIR PARA PROTEGER OPERACIONAIS, POPULAÇÕES E O AMBIENTE

José Fernando Ribeiro Alves
Universidade Lusófona - Centro Universitário do Porto (Portugal)
Faculdade de Engenharia e Ciências Naturais, Departamento de Proteção Civil
Universidade do Minho, Departamento de Geografia
p902231@ulusofona.pt

Kalina Alexandrova Samardjieva
Universidade Lusófona – Centro Universitário do Porto (Portugal)
Faculdade de Engenharia e Ciências Naturais, Departamento de Proteção Civil
BioRG-Bioengineering and Sustainability Research Group
p2668@ulusofona.pt

RESUMO

A intensidade crescente dos incêndios florestais em Portugal, potenciada pelas alterações climáticas, levanta novos e prementes desafios para a Saúde Pública, a Ação Social e a Proteção Civil. Os impactos na saúde, como o agravamento de doenças respiratórias decorrentes da poluição do ar, são explicitamente abordados no âmbito da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. A nível internacional, o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) confirma o aumento da frequência e intensidade dos incêndios nas regiões mediterrânicas, com impactos nos sistemas naturais e sociais. O foco na prevenção e na coordenação interinstitucional, por meio de estruturas como o Centro de Coordenação Operacional Municipal (CCOM), constitui hoje o pilar de uma resposta resiliente e antecipatória. Neste enquadramento, o atual modelo de gestão integrada de fogos rurais reconhece a necessidade de adaptação aos riscos agravados pelas alterações climáticas.

O trabalho propõe uma reflexão sobre os efeitos destas mudanças nos operacionais, nas populações e no ambiente, com o objetivo de articular uma nova postura de prevenção e reforçar a resposta operacional integrada, na vertente da proteção civil, dos serviços de saúde e da segurança social. Os vetores de análise do presente artigo são: os efeitos, os desafios, os impactos e as soluções, no ambiente, nas populações, nos operacionais, na saúde, na segurança e na resiliência institucional e comunitária, em três áreas fundamentais: Saúde Pública, Ação Social e Proteção Civil. O estudo assenta numa análise qualitativa de enquadramento legal, estratégico e científico sobre a articulação entre alterações climáticas, incêndios florestais e sistemas institucionais de resposta em Portugal.

Importa considerar-se Soluções Integradas de Prevenção e Resposta, com o intuito de desenvolver e implementar sistemas de medição e previsão dos efeitos das alterações climáticas na saúde pública, especialmente quando associados aos incêndios extremos; promover a consciencialização sobre os riscos e desenvolver o conhecimento necessário para que as pessoas implementem medidas de autoproteção adequadas; e promover a integração dos planos de ação climática com os planos de emergência.

O estudo evidencia a necessidade de uma transição de modelos predominantemente reativos para abordagens preventivas e integradas, propondo um enquadramento conceptual que reforça a articulação entre planeamento climático e planeamento de emergência.

Palavras-chave: Alterações climáticas, incêndios florestais, proteção civil, saúde pública, resiliência

COMPARISON BETWEEN USLE-ESTIMATED AND FIELD-MONITORED SOIL LOSS IN A HILLSLOPE VINEYARD IN NE PORTUGAL

Brenda Bueno de A. Marcelino
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior Agrária
brendabueno482@gmail.com

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
CIMO – Centro de Investigação de Montanha
LA SusTEC –Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha
tomasfig@ipb.pt

ABSTRACT

The Universal Soil Loss Equation (USLE) is widely used to estimate average annual soil losses due to water erosion, based on assumptions of mean rainfall, topography, soil properties, land cover, and management conditions. However, its application in agricultural systems raises challenges related to rainfall temporal variability, spatial heterogeneity, and the influence of microscale erosion processes. This study aimed to compare soil loss estimated by the USLE with field-monitored soil loss during the first year of regenerative practice implementation in a hillslope vineyard in Northeastern Portugal.

The study was conducted in a vineyard plot with an average slope of 14.5%, where physical erosion control barriers were installed at spacings of 10, 20, 30, and 60 m, along with a control inter-row without barriers. Observed soil loss was determined by collecting sediments accumulated in erosion fences installed at the base of the slope after erosive rainfall events. The average annual soil loss was estimated by the USLE based on rainfall erosivity, soil erodibility, slope length and steepness, land cover, and management practices."

Model results showed a progressive reduction in soil loss with decreasing barrier spacing, highlighting the direct effect of the topographic factor (L). Estimated soil losses ranged from 0.986 Mg ha^{-1} yr^{-1} (10 m spacing) to 3.563 Mg ha^{-1} yr^{-1} (control). In contrast, measured sediment yields were 0.009 Mg ha^{-1} yr^{-1} in the control and averaged 0.009 ± 0.006 Mg ha^{-1} yr^{-1} in treatments with barriers, with no statistically significant differences among treatments.

During the monitoring year, rainfall distribution deviated from the regional climatological normal, with the absence of highly erosive winter events, which limited continuous surface runoff development along the slope and subsequent sediment transport, thereby masking the effectiveness of the barriers. Under these conditions, barriers primarily acted by retaining sediments and reducing export beyond the cultivated area rather than reducing within-field transport.

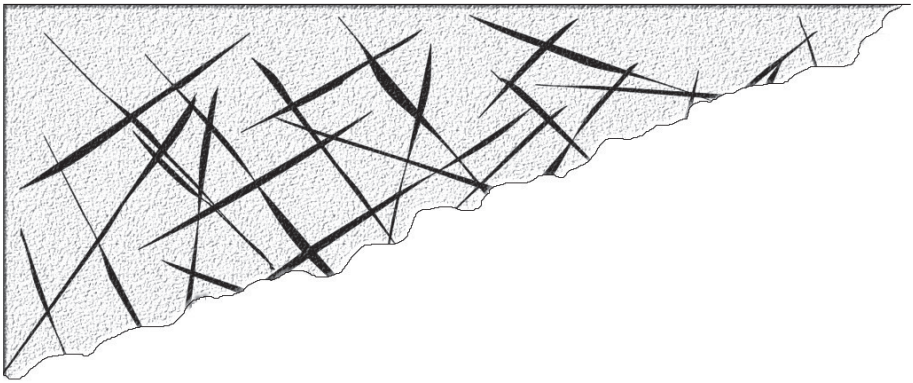
The discrepancy between estimated and observed values reflects the average-based nature of the USLE and the limitation of measurements conducted over a single hydrological year. This case study highlights the need for multi-year monitoring to achieve a more robust assessment of erosion dynamics under real field conditions.

Keyword: Water erosion, surface runoff, soil conservation barrier, regenerative viticulture.

12:30 - 14:00	Almoço
14:00 - 14:30	**Entrega solene dos Prémios "Ciência 2023", "Ciência 2024", "Ciência 2025" e "Dedicação à RISCOS"**
14:30- 15:30	**Conferência de Temática:** (Sala: Anfiteatro I - Online) "*Riscos associados às monoculturas agroindustriais e florestais no contexto das policrises,* pelo Prof. Doutor Markus Kröger, moderada pelo Prof. Doutor João Luís Fernandes

12:30 - 14:00	Lunch
14:00 - 14:30	**Delivery of the Awards: "Science 2023", "Science 2024", "Science 2025", and "Dedication to RISCOS "**
14:30- 15:30	**Thematic Conference::** (Room: Anfiteatro I - Online) "*The risks associated with agribusiness and forestry monocultures in the context of polycrises",* by Professor Markus Kröger, moderated by Professor João Luís Fernandes

CONFERÊNCIA TEMÁTICA
THEMATIC CONFERENCE
(14:30 - 15:30)





João Luís Fernandes
Professor Auxiliar do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

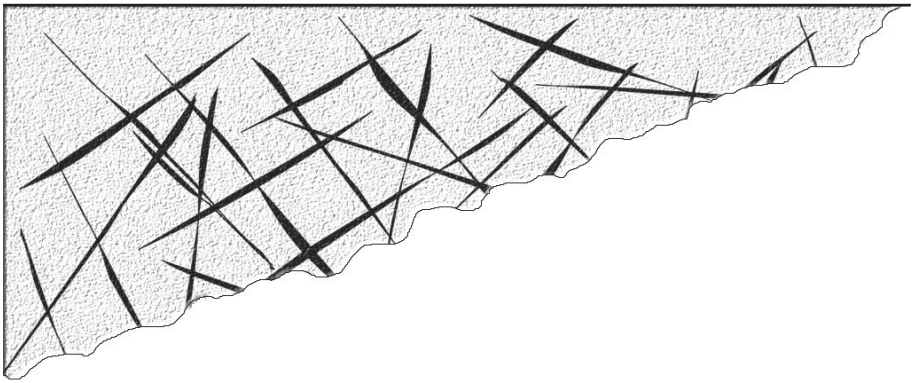
BIOGRAPHICAL NOTE

Nascido a 6 de Outubro de 1967, natural de Caia e S. Pedro, concelho de Elvas, distrito de Portalegre.

Possui uma Licenciatura em Geografia, concluída em Junho de 1990, na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Defendeu, com aprovação, no dia 19 de Abril de 1996, a tese de Mestrado *O Homem, o Espaço e o Tempo no Maciço Calcário Estremenho - o olhar de um geógrafo*, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Adquiriu assim o grau de Mestre em Geografia Humana. Defendeu, com aprovação, no dia 16 de Fevereiro de 2005, a tese de Doutoramento *Território, desenvolvimento e áreas protegidas - a Rede Nacional de Áreas Protegidas e o caso do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros*, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

É Doutorado em Geografia pela Universidade de Coimbra, e é investigador integrado do Centro de Estudos Interdisciplinares da Universidade de Coimbra (CEIS20). Com interesses nas áreas da Geografia Política e Cultural, tem desenvolvido investigação no domínio das paisagens culturais, das suas dinâmicas e estruturações, em especial na forma como são representadas e, ao mesmo tempo, territorializam os conteúdos de mútiplas indústrias criativas, como o cinema. É também a partir destas novas paisagens e sua relação com as indústrias criativas que se tem preocupado com a construção da imagem dos lugares e sua afirmação num *marketing* territorial integrado em processos de planeamento estratégico. Nesse sentido, tem-se também envolvido na análise da coesão interna de cada espaço geográfico, na filiação dos diferentes agentes com os lugares e, mais especificamente, nos factores de rompimento, quebra e restabelecimento dessa relação, representados por ciclos de desterritorialização-reterritorialização.

É Vice-Presidente da Direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.





Markus Kröger
Professor and Head of Discipline, Global Development Studies, Faculty of Social Sciences of the University of Helsinki

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Markus Kröger's research has focused on studying global and regional development, working especially at the interface of critical agrarian and environmental studies. He is an expert on theorization concerned with the global politics of extraction. He has largely approached the explanation of politics and international relations through natural resource politics. His analyses of the globalization of industrial forestry have changed the parameters of how tree plantations are conceived and how their expansion is studied. Besides the globalization, conflicts, and regional political economies of the industrial forestry sector, he has produced in-depth analyses and new theorizations on mining, agriculture and agroforestry dynamics, politics, and sustainability transformations. Kröger has also advanced the methodology of analyzing complex causal interactions with varied data and methods. His theories of investment politics and spatial causalities have been used to explain how the interaction of corporations, states, and social movements, and their agency and strategies, affect differing political and economic outcomes. His recent work on existences and extractivisms has pushed the boundaries of conventional research on resource frontiers and political economy/ecology, merging several strands of inquiry (e.g., political ontology and world-ecology) in a transdisciplinary approach.

THE RISKS ASSOCIATED WITH AGRIBUSINESS AND FORESTRY MONOCULTURES IN THE CONTEXT OF POLYCRISES)

RISCOS ASSOCIADOS ÀS MONOCULTURAS AGROINDUSTRIAIS E FLORESTAIS NO CONTEXTO DAS POLICRISES

Markus Kröger
University of Helsinki (Finland)
Faculty of Social Sciences
markus.kroger@helsinki.fi

ABSTRACT

Large-scale monocultural plantations have been a key instrument of colonization and imperialist control for centuries. Their centrality in shaping landscapes, causing deforestation, forcing labor movements and population dynamics, are essential to understand the modern world. Closely related to transatlantic slave trade, building of oppressive structures, concentration of wealth and accumulation, plantation-based economies and mindsets of transforming nature are the basis on which so-called modern agribusiness has been built.

Contemporary agribusiness has built so strong basis and holding of territories and political systems across many crucial sites of the world that it is hard to take the concrete, required measures to tackle the key climatic-ecological-social crises. The continued expansion and rising political support given to agribusiness by the rise of new far-right, and the neodevelopmentalist infrastructural support given by left-leaning yet neoextractivist regimes, have similar bolstering effects to the creation of power for agribusiness.

There is a struggle for land and territories, where socio-territorial movements' working alternatives such as agroecological agroforestry first need to combat the rising use of agrotoxics that inhibit for example reforesting and restoring, socially just practices to be rooted and expand. Such territorial moves would be essential to avoid the global climate tipping points, for example the irreversible Amazon rainforest collapse due to over-deforestation. I will explore the current polycrisis and especially how forestry extractivism and agribusiness expansion drive them and impede their slowing down.

Keywords: polycrisis, extractivisms, tipping points.

RESUMO

As grandes plantações monoculturais têm sido um instrumento fundamental de colonização e controlo imperialista durante séculos. A sua centralidade na formação de paisagens, provocando desflorestação, forçando movimentos laborais e dinâmicas populacionais, é essencial para a compreensão do mundo moderno. Estreitamente relacionadas com o comércio transatlântico de escravos, a construção de estruturas opressivas, a concentração de riqueza e a acumulação, as economias baseadas nas plantações e as mentalidades de transformação da natureza são a base sobre a qual se construiu o chamado agronegócio moderno.

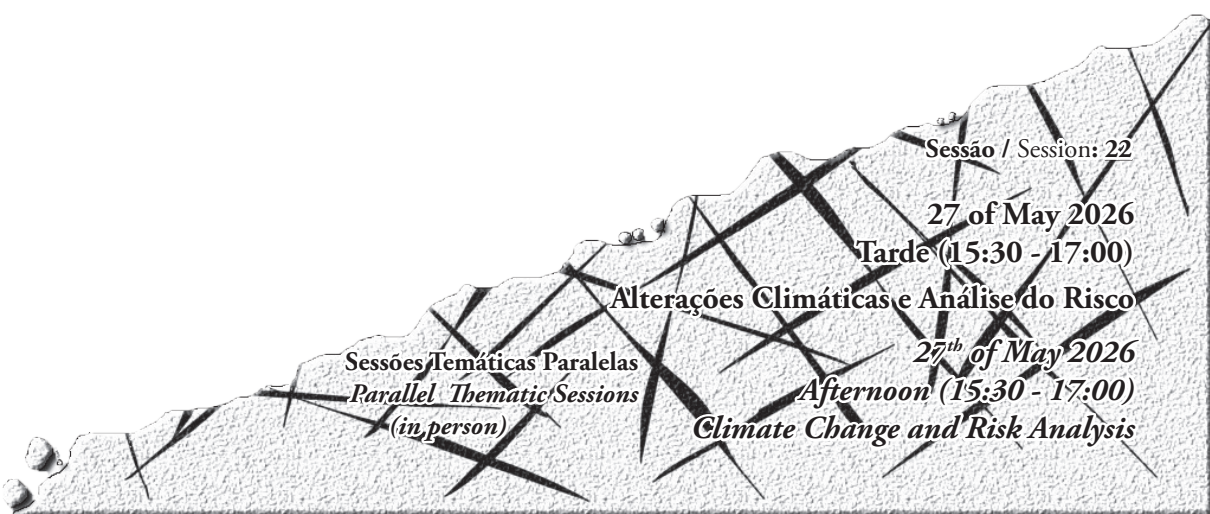
O agronegócio contemporâneo construiu uma base tão sólida e um domínio tão grande sobre territórios e sistemas políticos em muitos locais cruciais do mundo que é difícil tomar as medidas concretas e necessárias para enfrentar as principais crises climáticas, ecológicas e sociais. A contínua expansão e o crescente apoio político dado ao agronegócio pela ascensão da nova extrema-direita, e o apoio infraestrutural neodesenvolvimentista dado pelos regimes de esquerda, mas neo-extrativistas, têm efeitos semelhantes de fortalecimento na criação de poder para o agronegócio.

Existe uma luta por terras e territórios, onde as alternativas de trabalho dos movimentos socioterritoriais, como a agrofloresta agroecológica, necessitam, em primeiro lugar, de combater o crescente uso de pesticidas que impedem, por exemplo, a reflorestação e a restauração, práticas socialmente justas de se enraizarem e expandirem. Tais movimentos territoriais seriam essenciais para evitar os pontos de inflexão climáticos globais, como o colapso irreversível da floresta amazónica devido à desflorestação excessiva. Explorarei a atual policrise e, em particular, como o extrativismo florestal e a expansão do agronegócio a impulsionam e impedem a sua desaceleração.

Palavras-chave: policrise, extrativismos, pontos de viragem

TARDE (15:30 - 17:00)

AFTERNOON (15:30 - 17:00)

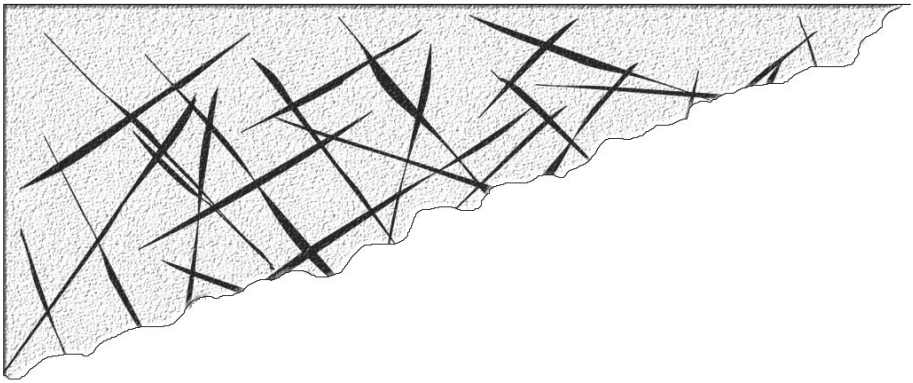


Sessão / Session**: 22**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Alterações Climáticas e Análise do Risco

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Climate Change and Risk Analysis

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Margarida Antunes
Professora Associada com Agregação, Departamento de Ciências da Terra, Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Isabel Margarida Horta Ribeiro Antunes é Professora Associada com Agregação no Departamento de Ciências da Terra da Escola de Ciências da Universidade do Minho (ECUM), onde desenvolve atividade docente, científica e de gestão académica nas áreas da Geologia, Hidrogeologia, Geoquímica Ambiental e Ciências da Terra e do Ambiente. É atualmente Diretora do Centro de Ciências da Terra (ECUM) e coordenadora do Instituto de Ciências da Terra – Pólo da Universidade do Minho (ICT-UMinho), integrando também diversos órgãos científicos e pedagógicos da instituição.

Licenciou-se em Geologia – Económica e Aplicada pela Universidade de Lisboa, concluiu o Mestrado em Geociências – Ambiente e Ordenamento do Território e o Doutoramento em Geologia – especialização em Geoquímica, Mineralogia e Petrologia, ambos na Universidade de Coimbra. Realizou ainda um pós-doutoramento em Geoquímica Ambiental numa colaboração entre a Universidade Autónoma de Madrid e a Universidade de Coimbra, centrado nos riscos ambientais de antigas minas de urânio.

Com mais de 25 anos de experiência no ensino superior, exerce atualmente funções na Universidade do Minho, tendo lecionado no Instituto Politécnico de Castelo Branco e de Leiria. Ao longo da sua carreira, lecionou unidades curriculares em cursos de licenciatura e mestrado nas áreas das Geociências, Riscos Naturais, Ambiente e Sustentabilidade, orientando dissertações, estágios e projetos de investigação.

A sua atividade científica tem-se desenvolvido em estreita colaboração com instituições nacionais e internacionais, através da participação em projetos de I&D, redes de investigação e missões científicas. Tem desenvolvido investigação nas áreas da geoquímica ambiental, hidrogeologia, monitorização ambiental e riscos de contaminação, qualidade da água e sustentabilidade dos recursos hídricos. Destaca-se igualmente a orientação e coorientação de trabalhos de doutoramento e investigação avançada dedicados aos riscos de contaminação ambiental e à escassez hídrica em países de clima semiárido, abordando estratégias de monitorização, mitigação e gestão sustentável da água em contextos de elevada vulnerabilidade ambiental. É autora e coautora de mais de uma centena de publicações científicas, incluindo artigos em revistas indexadas, capítulos de livros e comunicações em conferências nacionais e internacionais, contribuindo de forma relevante para o avanço do conhecimento científico nas áreas das Ciências da Terra e do Ambiente

ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3456-5926; Ciência ID: CB1E-FAD2-37D6;
Scopus Author ID: 6701817085

Tema / *Theme:* Alterações Climáticas e Análise do Risco / *Climate Change and Risk Analysis*

Sala / Room: Instituto de Paleografia

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	318	**Neide P. Areia**	MODELLING ADAPTIVE CAPACITY AND PARTICIPATORY ENGAGEMENT IN COASTAL RISK GOVERNANCE: A SEM-BASED ANALYSIS
15:40 - 15:50	335	**Neide P. Areia** **José Leandro Barros** Ana Raquel Matos Alexandre O. Tavares José Manuel Mendes	PARTICIPATION, JUSTICE AND THE CONDITIONAL LEGITIMACY OF MULTILEVEL COASTAL RISK GOVERNANCE: EVIDENCE FROM A NATIONWIDE STUDY
15:50 - 16:00	220	Bilel Abdelkarim Najeh Bouarrouj Abir Khaskhoussi Belgacem Agoubi **Margarida Antunes**	GROUNDWATER CONTAMINATION RISK IN ARID COASTAL AQUIFERS: AN INTEGRATED AND DECISION-SUPPORT FRAMEWORK
16:00 - 16:10	347	Rafael Vinicius de São José Letícia Lopes Martins Gabriel Constantino Blain **Isabel Paiva**	CLIMATE CHANGE AND HYDROCLIMATIC RISKS IN SEMI-ARID ENVIRONMENTS OF NORTHEASTERN BRAZIL
16:10 - 16:20	496	Sara Lopes Francisco Carvalho **Margarida Antunes**	URBAN GROUNDWATER RISK ASSESSMENT- APPLICATION OF VULNERABILITY INDEXES IN WATER RESOURCES MANAGEMENT
16:20 - 16:30	215	**Zeineddine Nouaceur** Emmanuel Eliot	THE DROUGHT CYCLES IN NORTH AFRICA AND ITS RELATION WITH NORTH ATLANTIC OSCILLATION (NAO) AND WESTERN MEDITERRANEAN INDICES (MOI)
16:30 - 16:40	33	**A. Virgílio M. Oliveira** António M. M. Raimundo Adélio M. R. Gaspar Chuansi Gao Divo A. A. Quintela	THE 2025 SUMMER HEAT WAVES IN PORTUGAL: TWO SIGNIFICANT MILESTONES
16:40 - 17:00	Debate		

MODELLING ADAPTIVE CAPACITY AND PARTICIPATORY ENGAGEMENT IN COASTAL RISK GOVERNANCE: A SEM-BASED ANALYSIS

Neide P. Areia
Universidade de Coimbra, CES - Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia
neideareia@ces.uc.pt

ABSTRACT

The Portuguese coastline is experiencing accelerating physical transformations associated with erosion processes, sea-level rise, and intensified climate extremes, generating escalating socio-environmental risk. While coastal risk management has traditionally relied on technical and engineering-based interventions, there is increasing evidence that adaptive capacity and participatory engagement are shaped by psychosocial factors. This study aims to examine how affective and experiential processing, coastal risk perception, and coastal risk and ocean literacy influence two governance-related outcomes: perceived adaptive capacity and willingness to engage in coastal risk governance.

Drawing on a nationwide web-based survey (N > 500), this study tests a structural model in which literacy and affective processing influence adaptive capacity and participatory engagement both directly and indirectly through risk perception. Structural Equation Modelling (SEM) was employed to test the hypothesized relationships between latent constructs.

The results show that risk perception plays a central mediating role, linking both affective processing and literacy to governance-related outcomes. Coastal risk and ocean literacy exhibit a positive direct effect on both perceived adaptive capacity and willingness to engage, while affective and experiential processing significantly enhances risk perception, indirectly increasing both outcomes. These findings indicate that both cognitive and affective pathways contribute to shaping adaptive capacity and participatory engagement.

By situating adaptive capacity and participatory willingness within a multilevel risk governance framework, this study contributes to ongoing debates on the social preconditions of coastal adaptation. The findings highlight the need to integrate risk communication, education, and participatory strategies to strengthen adaptive responses and enhance the legitimacy of coastal governance.

Keywords: Coastal risk governance, daptive capacity, public participatio, risk perception, structural equation modelling.

PARTICIPATION, JUSTICE AND THE CONDITIONAL LEGITIMACY OF MULTILEVEL COASTAL RISK GOVERNANCE: EVIDENCE FROM A NATIONWIDE STUDY

Neide P. Areia
Univ. de Coimbra (Portugal)
CES - Centro de Estudos Sociais
Faculdade de Economia
neideareia@ces.uc.pt

Leandro Barros
Univ. de Coimbra (Portugal)
CES - Centro de Estudos Sociais
leandrobarros@ces.uc.pt

Ana Raquel Matos
Univ. de Coimbra (Portugal)
CES - Centro de Estudos Sociais
Faculdade de Economia
ana.matos@fe.uc.pt

Alexandre O. Tavares
Univ. de Coimbra (Portugal)
CES - Centro de Estudos Sociais
Faculdade de Ciências e Tecnologia
atavares@ci.uc.pt

José Manuel Mendes
Univ. de Coimbra (Portugal)
CES - Centro de Estudos Sociais
Faculdade de Economia
jomendes@fe.uc.pt

ABSTRACT

Coastal erosion, sea-level rise, and extreme events are intensifying pressures along the Portuguese coastline, challenging current management approaches. While technical measures remain central, their effectiveness and legitimacy depend on how risk, responsibility, justice, and participation are perceived within communities. This study examines public positioning on institutional responsibility and citizen participation in coastal risk governance, contributing to more integrated, adaptive, and socially grounded responses to coastal change.

Data were collected through a web-based survey incorporating open-ended questions designed to elicit respondents' subjective understandings of coastal risk and governance. The qualitative instrument addressed four analytical dimensions: risk perception, including experiential and anticipatory understandings of environmental change and exposure; perceptions of territorial and environmental justice in coastal decision-making; normative orientations toward public participation; and perceived institutional and structural barriers to meaningful civic engagement, including political efficacy and trust in public authorities. A total of 367 participants completed the survey, approximately half residing in coastal areas. Responses to open questions were analyzed through thematic analysis to identify recurring discursive patterns related to governance expectations, legitimacy, and participatory positioning.

Findings reveal differentiated governance orientations. A collaborative multilevel perspective emerges strongly, advocating coordinated action among central government, municipalities, scientific institutions, and local communities. Respondents frequently emphasize the importance of integrating local knowledge, particularly that of fishers and long-term residents, into decision-making processes and call for participatory mechanisms that move beyond symbolic consultation. While references to state leadership and regulatory authority remain present, they coexist with expectations of shared responsibility and inclusive governance. A cross-cutting theme of institutional distrust and participatory fatigue is also evident, with concerns regarding weak enforcement, regulatory capture, and limited responsiveness of public authorities, suggesting constrained political efficacy.

Across narratives, socially and economically vulnerable coastal populations, especially low-income households, fishers, and residents in high-exposure zones, are consistently identified as disproportionately affected, embedding risk perception within a broader awareness of socio-spatial inequality. Overall, support for participatory coastal governance appears conditional and mediated by institutional trust and perceived effectiveness. These preliminary findings highlight the need to advance transparent and inclusive multi-level governance frameworks capable of addressing socio-spatial vulnerability, strengthening institutional legitimacy, and enhancing both adaptive capacity and democratic accountability in coastal risk management. The findings also highlight the need to strengthen risk-informed education, promote integrated approaches across social, institutional, and environmental domains, and foster adaptive pathways supporting behavioral change and long-term coastal resilience.

Keywords: Coastal risk governance, Public participation, Environmental justice, Institutional legitimacy.

GROUNDWATER CONTAMINATION RISK IN ARID COASTAL AQUIFERS: AN INTEGRATED AND DECISION-SUPPORT FRAMEWORK

Bilel Abdelkarim
University of Minho, Braga (Portugal)
ICT - Institute of Earth Sciences
abdelbilel92@gmail.com

Najeh Bouarrouj
University of Tunis El Manar (Tunisia)
Faculty of Sciences of Tunis
najehbouarrouj@gmail.com

Abir Khaskhoussi
University of Tunis El Manar (Tunisia)
Faculty of Sciences of Tunis
Benamorabir55@gmail.com

Belgacem Agoubi
University of Gabes (Tunisia)
Higher Institute of Water Sciences and Techniques
agoubi.belgacem@gmail.com

Margarida Antunes
University of Minho, Braga (Portugal)
ICT - Institute of Earth Sciences
imantunes@dct.uminho.pt

RESUMO

Groundwater contamination represents a critical environmental and socio-environmental risk in arid and semi-arid coastal regions, where water resources are scarce and highly vulnerable to both natural and anthropogenic pressures. The coastal aquifer system of Gabès, located in southern Tunisia, exemplifies these challenges due to the combined effects of arid climate conditions, saline intrusion, intensive agricultural practices, industrial discharges, and rapid urban expansion. These pressures significantly threaten groundwater quality, ecosystem integrity, and human health.

This study applies an integrated methodological framework combining hydrogeochemical analyses, water quality indices, Geographic Information Systems (GIS), and multi-criteria decision-making (MCDM) techniques to assess groundwater contamination risk. A total of 24 groundwater samples were collected and analyzed for physicochemical parameters, nitrate concentration, and potentially toxic elements (e.g. As, Cr, Ni, and Pb). Several indices—including the Nitrate Pollution Index (NPI), Heavy Metal Pollution Index (HPI), Heavy Metal Evaluation Index (HEI), Contamination Degree (Cd), and Water Quality Index (WQI) — were calculated and spatially integrated to identify contamination hotspots and assess overall groundwater quality.

Results reveal pronounced spatial variability, with critical contamination hotspots concentrated in the eastern and central-eastern sectors of the aquifer system. These areas show elevated nitrate levels and potentially toxic elements concentrations, closely associated with intensive agriculture, industrial activities, and high population density. In contrast, the southern and western sectors exhibit comparatively better groundwater quality, reflecting lower anthropogenic pressure and more favorable hydrogeological conditions.

The integrated GIS–MCDM approach proved effective in identifying areas of heightened environmental and health risk, offering a valuable decision-support tool for groundwater management. The findings highlight the urgent need for continuous monitoring, risk mitigation strategies, and sustainable water resource management policies, particularly in vulnerable coastal aquifers facing climate change and increasing human pressure. This research contributes to broader knowledge on water-related risks, land use, and environmental sustainability in the context of global climate change and socio-environmental vulnerability.

Keywords: Aquifer pollution, coastal groundwater systems, GIS–MCDM approach, water quality indices, Tunisia.

The work is funded by national founds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., in the framework of the UID/04683/2025, https://doi.org/10.54499/UID/04683/2025

CLIMATE CHANGE AND HYDROCLIMATIC RISKS IN SEMI-ARID ENVIRONMENTS OF NORTHEASTERN BRAZIL

Rafael Vinicius de São José
University of Campinas (Brazil)
Laboratory of Climate Studies (LECLIG), Department of Geography
saojoserafaelvinicius16@gmail.com

Letícia Lopes Martins
Agronomic Institute of Campinas (Brazil)
leticia.l.ufv@gmail.com

Gabriel Constantino Blain
Agronomic Institute of Campinas (Brazi
gabriel.blain@sp.gov.br

Isabel Paiva
University of Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculty of Arts and Humanities, Department of Geography and Tourism
isabelrp@fl.uc.pt

ABSTRACT

Water scarcity ranks among the most significant risks facing humanity in many regions of the world in the twenty-first century. Approximately 4 billion people experience water shortages for at least one month each year, and this number is expected to surpass 5 billion by 2050.

This situation tends to worsen due to climate change, leading to more frequent and severe hydrometeorological droughts that disrupt rainfall regimes, reduce aquifer recharge, and threaten rivers and reservoirs. Semi-arid regions, historically characterized by sparse and irregular rainfall, are the most susceptible areas.

In this context, this study aimed to identify and quantify (i) changes in the probability of meteorological drought occurrence and (ii) hydroclimatic risk in the region between the municipalities of Juazeiro and Curaçá, located in the Sub-middle São Francisco basin (north of Bahia, Brazil). These municipalities, along with Petrolina (Pernambuco state), form the core of one of Brazil's largest irrigated fruit-growing areas. The study area receives very low annual rainfall (439.8 mm) with a highly irregular spatial and temporal pattern. The mean annual temperature is 25.7ºC. Recent research indicates the presence of arid climate areas within these municipalities.

The present study used data from climate models under the SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios in the Climate Change Dataset for Brazil (CLIMBra) in order to quantify drought events using the Standardized Precipitation Index (SPI) over the 2030-2100 period. The calculation was performed using a non-stationary probabilistic method (the four-step algorithm), particularly designed to enhance the interpretation of the SPI in the context of climate change.

The results for scenarios SSP2-4.5 and SSP5-8.5, analyzed over time scales of 6, 9, and 12 months, reveal that drought frequency will rise, with a predominance of moderate droughts. The output projections indicate a slight increase in drought frequency during rainy months and a significant increase during dry months.

This increase in the frequency of meteorological droughts can accelerate aridification and the depletion of local water systems, reducing surface water availability and leading to water salinization and soil degradation. Such a scenario can compromise local water security, subsistence agriculture, and ecosystem balance.

Keywords Climate change, hydroclimatic risk, Standard Precipitation Index (SPI), drought, semiarid.

URBAN GROUNDWATER RISK ASSESSMENT- APPLICATION OF VULNERABILITY INDEXES IN WATER RESOURCES MANAGEMENT

Sara Lopes
University of Minho (Portugal)
ICT | Institute of Earth Sciences
pg52207@alunos.uminho.pt
Francisco Carvalho
University of Minho (Portugal)
Laboratório da Paisagem - Guimarães
francisco.carvalho@labpaisagem.pt
Margarida Antunes
University of Minho (Portugal)
ICT | Institute of Earth Sciences
imantunes@dct.uminho.pt

ABSTRACT

Groundwater is a strategic resource for human supply, ecosystem sustainability, and territorial resilience, particularly in urban areas increasingly exposed to anthropogenic pressures and climate change. Assessing groundwater vulnerability is therefore essential for supporting risk assessment and preventive water resources management. This study aims to evaluate groundwater quality and vulnerability in an urban context, integrating hydrogeological conditions and human pressures through a risk-based approach.

The study area corresponds to the municipality of Guimarães, located in northern Portugal, characterized by a dispersed urban model, high population density, and significant industrial and agricultural activities. Groundwater has historically played a central role in local water supply; however, urban expansion and land-use changes have intensified pressures on the aquifer system, increasing its susceptibility to contamination. Groundwater quality was assessed through sampling campaigns conducted during two contrasting hydrological periods (dry and wet seasons) between November 2024 and July 2025. Fourteen groundwater sampling points were monitored across the municipality of Guimarães. Groundwater physicochemical parameters, including major ions, nutrients, and trace metals, were analysed and compared with the national legal standards.

Groundwater vulnerability was evaluated using the DRASTIC model within a GIS environment. Additionally, a modified index (DRASTICAI) was developed by incorporating an anthropogenic influence parameter to better capture the impact of land use and human activities on groundwater vulnerability. The results indicate that groundwater quality is generally acceptable, although local exceedances were identified for some parameters such as manganese, nickel, ammonium, and total phosphorus, reflecting the influence of urban and agricultural pressures and a potential risk of eutrophication in connected surface waters. The DRASTIC model classified the area as having high to extreme intrinsic vulnerability, while the DRASTICAI index demonstrated improved performance by showing positive correlations with key hydrochemical indicators of anthropogenic impact. These findings highlight the usefulness of DRASTICAI as a robust tool for groundwater risk assessment, supporting integrated and preventive management strategies in urban territories.

This study contributes to the prevention and mitigation of potential risks associated with water resources management in the context of climate change and intensified land use pressure. It provides valuable insights for policymakers by promoting integrated, preventive, and territorially grounded strategies aimed at enhancing socio-environmental resilience and ensuring the long-term sustainability of groundwater resources.

Keywords Groundwater vulnerability, DRASTICAI, urban pressures, risk-based water management, Guimarães.

THE DROUGHT CYCLES IN NORTH AFRICA AND ITS RELATION WITH NORTH ATLANTIC OSCILLATION (NAO) AND WESTERN MEDITERRANEAN INDICES (MOI)

Zeineddine Nouaceur
Rouen University (France)
UMR IDÉES CNRS 6266
zeineddine.nouaceur@univ-rouen.fr

Emmanuel Eliot
Rouen University (France)
UMR IDÉES CNRS 6266
eliot.emmanuel@univ-rouen.fr

ABSTRACT

The IPCC's climate prediction models, applicable to the Maghreb countries (Morocco, Algeria, and Tunisia), anticipate a decrease in atmospheric precipitation, increased variability, and growing aridification. In recent years, the entire region has undergone unprecedented climate upheaval. Droughts have become increasingly severe and recurrent (drastically reducing water resources). A significant rise in temperatures and an increase in the frequency of heat waves have also been observed. These countries have also observed a significant decrease in cumulative precipitation in recent years after a resumption of rains in the early 2000's. Thus, in Morocco, precipitation was 70% below average for six years. In Tunisia, the drought has been present since 2012, and in Algeria, since 2017. According to the latest United Nations report, this extreme phenomenon has increased by 29% globally since 2000 and exposes over 2.3 billion people to water stress (including nearly 160 million children). Faced with these new conditions, this territory (long considered a water-stressed zone) is now subject to severe pressures, leading to increased water demand and a decrease in supply. To understand the intensity of this crisis, we propose an analysis of drought cycles over a period of more than half a century.

The precipitation data cover a period of over 50 years (1970–2024) and come from 29 stations. To determine dry rainfall cycles the graphical chronological method of information processing (MGCTI) is used. This matrix is used to group the data that are similar according to all the criteria studied. The search for a link between atmospheric circulation patterns and the dry cycles was carried out using the wavelet correlation method. This method makes it possible to evaluate and describe both the relationships at different scales (frequencies) and the evolution in time of the relationships between the variability of precipitation and the atmospheric circulation modes expressed by the monthly NAO and MOI indices.

The analysis of annual precipitation evolution in the central Maghreb (Morocco, Algeria, Tunisia) has revealed a significant variability (more pronounced for the latter two countries). The first cycle drought is more pronounced in Morocco, and manifests from 1981 to 2001. This cycle in Algeria and Tunisia is shorter (1987-2002) and the cycles are not only synchronized between the two countries but also less widespread over time, and never exceed three successive dry years. The period of precipitation return is widespread in the studied Maghreb region. It began in the early 2000s (2002 in Morocco and 2003 in Algeria and Tunisia). The regional indices show a cycle confirming the return of rains and marking a break from previous periods of climatic drought. In Morocco, this period extends from 2002 to 2010. In Algeria and Tunisia, it extends until 2013.The last drought cycle begins in 2014 in Algeria and Tunisia and in 2015 in Morocco. This time interval is characterized by a pronounced homogeneous drought except for the year 2018, which was wet in all three countries. We also note that during this period, there is a succession of dry years for five years in Morocco (2019-2023) and four years in Algeria and Tunisia (2020-2023).

The contribution of the NAO to rainfall shows moderate coherence if we consider the different modes of variability studied. The highest percentages are observed for the decadal modes of variability. The contribution of the MOI on rainfall shows moderate coherence in the 4-8, 8-16 years variability modes and strong for the 1-2 years interannual and 16-32 years multi-decadal mode.

Keywords: Drought, rainfall variability, climate change.

THE 2025 SUMMER HEAT WAVES IN PORTUGAL: TWO SIGNIFICANT MILESTONES

A. Virgílio M. Oliveira[1,2]
avfmo@isec.pt

António M. M. Raimundo[3,4]
antonio.raimundo@dem.uc.pt

Adélio M. R. Gaspar[3,4,5]
adelio.gaspar@dem.uc.pt

Chuansi Gao[6,7]
chuansi.gao@design.lth.se

Divo A. A. Quintela[3,4,5]
divo.quintela@dem.uc.pt

[1]Polytechnic Institute of Coimbra (Portugal)
[2]Coimbra Institute of Engineering, Department of Mechanical Engineering
[3]University of Coimbra (Portugal)
[4]Faculty of Science and Technology, Department of Mechanical Engineering
5ADAI-LAETA
[6]Lund University (Sweden)
[7]Faculty of Engineering, Department of Design Sciences

ABSTRACT

The 2025 European summer was the fourth warmest on record for the continent as a whole. The Iberian Peninsula is a region particularly prone to the occurrence of heat waves (hereafter referred to as HWs), which are becoming more frequent. In fact, this region is being considered a spotlight where severe and prolonged HWs are expected to increase in the future. In Portugal mainland, during the summer of 2025 (June, July, August and September), 5 HWs occurred; the first started in the spring, but ended in the beginning of the summer (24th of May - 1st of June); the second happened between the 15th and the 20th of June; the third occurred between the 29th of June and the 9th of July, followed by one of the most severe HWs that ever occurred in Portugal (29th of July – 17th of August); finally, the fifth HW was in September (14th – 20th of September). The duration of the 2025 HWs ranged between 6 and 20 days. In short: out of the 120 summer days, 53 were under a HW.

The 4th HW of 2025 was intense and prolonged: the highest maximum air temperature was 45.0ºC, measured at the meteorological weather station of Alvalade, on the 12th of August. This HW was the longest that ever occurred in the inland north and center regions of Portugal, so we might say that this HW represent a milestone in the XXI century. August 2025 was the 5th hottest month since 1931. In some places, mainly in inland regions, but also in south coastal places, the minimum air temperature exceeded 25.5 ºC. The 5th HW of 2025 corresponded to the 100th HW of the XXI century in Portugal mainland. Once again, we might consider that this represents one more milestone of the 2025 summer HWs. There is no doubt that we are facing challenging climate changes. During the first 25 years of the 21st century, HWs were absent only in 2001, 2002, 2004, 2007, and 2008; however, after 2009, at least 3 HWs occurred every year and a record of 8 HWs was observed in 2024.

Among the wide HWs consequences (increase of energy and water consumptions, social and economic impacts, health effects arising from heat exposures, wildfires…) the well-known increase in the number of deaths is being extensively assessed. During the 4th HW of 2025, which had a duration of 20 days, in 17 of those days the daily deaths were higher than the expected mean value (319.8) and an excess of deaths (ED) was thus observed (the highest ED value was 44.2); in this case, we are assuming that the expected mean value corresponds to the highest mean value of deaths during the summer months of 2025 [302.6 (June), 319.6 (July), 319.8 (August) and 291.7 (September)]. It is now clear that the climate crisis also represents a health crisis, particularly for the most vulnerable population. Definitely, HWs are putting human health in danger and increasing pressure on health infrastructures.

This contribution aims to present a holistic portrayal of the 2025 Portuguese summer HWs and to highlight some of the major aftermath impacts related to these unprecedented phenomena. Climate changes and global warming are already part of our everyday lives, and HWs will definitely be more frequent and intense. If we intend to maintain our present way of life, humanity must shape solutions towards a more sustainable world.

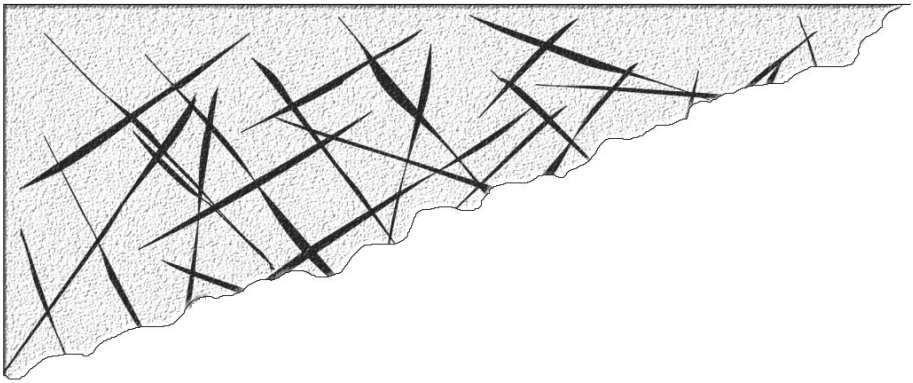
Keywords: Heat wave, climate change, global warming, heat stress.

Sessão / Session**: 23**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Resiliência Comunitária

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Community Resilience

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Marco Filipe Simão Martins
Diretor da Escola Nacional de Bombeiros | Vice-Presidente da Liga dos Bombeiros Portugueses

NOTA BIOGRÁFICA
BIOGRAPHICAL NOTE

Marco Filipe Simão Martins, residente em Óbidos, nasceu a 04 de março de 1977, concelho de Caldas da Rainha. Iniciou os estudos académicos na Escola Josefa de Óbidos. No ano de 2007 inicia a licenciatura em Engenharia da Proteção Civil no ISEC em Lisboa, concluindo-a em 2010, posteriormente, em 2020 concluiu o mestrado em Riscos e Proteção Civil. Presentemente encontra-se a frequentar o 4.º ano do doutoramento em Estudos de Segurança e Defesa no ISCTE.

No âmbito profissional iniciou a sua carreira no Corpo de Bombeiros de Óbidos (CBO) no ano de 1996, até ao ano de 2000. Em 2001, ingressa como técnico de formação na Escola Nacional de Bombeiros (ENB) onde adquiriu um conjunto de competências técnicas em diversas especializações nomeadamente nas áreas da emergência pré-hospitalar, salvamento e desencarceramento, salvamento em grande ângulo, combate a incêndios, salvamento aquático, condução fora de estrada, brigadas helitransportadas, entre outras. No ano de 2005 iniciou as funções de coordenador do centro de formação especializado em combate a incêndios estruturais em São João da Madeira no início da sua implementação, finalizando o ciclo na ENB em 2008. No ano de 2008 transita da ENB para a Força Especial de Bombeiros (FEB) para exercer funções de adjunto de operações até fevereiro de 2013. Entre 01 de Março de 2013 e 31 de maio de 2017 exerceu funções de Adjunto de Operações Nacional no Comando Nacional de Operações de Socorro da Autoridade Nacional de Proteção Civil. Em junho de 2017 foi requisitado em regime de interesse público para desempenhar as funções de Técnico Superior de Segurança Contra Incêndios em Edifícios na Câmara Municipal de Óbidos, até julho de 2019, desempenhando posteriormente as funções de Coordenador Municipal de Proteção Civil da Câmara Municipal de Óbidos até outubro de 2022. Presentemente, desde novembro de 2022, encontra-se a exercer as funções na direção da Escola Nacional de Bombeiros, como vogal.

Iniciou a carreira de Bombeiro no ano de 1992 no CBO ascendendo à categoria de subchefe em 2004. Em 2007 ingressa no quadro de comando com a categoria de 2º Comandante, passando a exercer as funções de Comandante em junho de 2019 até janeiro de 2025. Atualmente encontra-se no quadro de honra.

Paralelamente à atividade profissional, integra os órgãos sociais da LBP, na função de vice-presidente do conselho executivo e dos órgãos sociais do Observatório dos Bombeiros de Portugal, na qualidade de vice-presidente da direção.

Tema / *Theme:* Resiliência Comunitária / *Community Resilience*

Sala / Room: IHA - Instituto de História da Arte

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	448	Diogo Miguel Pinto **Ana Gonçalves** Célia Figueiras	A PREPARAÇÃO DAS COMUNIDADES COMO UM PILAR NA REDUÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO RURAL: OS PROGRAMAS "ALDEIA SEGURA, PESSOAS SEGURAS"
15:40 - 15:50	423	**Salvador Ávila Filho** Luis Pargas Carmona Matheus França Batista do Carmo Levi Luiz de Sousa Rocha Annibal Affonso Neto	LOGÍSTICA HUMANITÁRIA PARA PROMOVER RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA, O CASO DA CIDADE DE POA-RGS-BRASIL
15:50 - 16:00	165	**Monika Richter** Paulo Jorge Vaitsman Leal Marcos Vinicius de Souza Leu Pamella Oliveira da Silva Lucas Meroil Celestrini	A GESTÃO COMUNITÁRIA DE RISCO: UMA ANÁLISE A PARTIR DO QUILOMBO SANTA RITA DO BRACUÍ – ANGRA DOS REIS - RJ
16:00 - 16:10	443	**Marco Filipe Simão Martins**	EQUIPAS COMUNITÁRIAS DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS (ECRE)
16:10 - 16:20	100	**Alice Sá da Bandeira** Vitória Ferreira Luciana Sotero	RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA: PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DA VERSÃO PORTUGUESA DO ÍNDICE DE RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA PERCEBIDA (IPCR)
16:20 - 16:30	17	**Ednice de Oliveira Fontes Baitz** **Guilherme Silva Morais**	LAURO DE FREITAS – BA QUE TRANSBORDA: UMA ANÁLISE INTEGRADA DOS ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS E SOCIOECONÔMICOS
16:30 - 16:40	218	**Pedro Vaz Serra** Cláudia Seabra	O TURISMO E A AGENDA 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DAS INTENÇÕES ÀS AÇÕES
16:40 - 17:00	Debate		

A PREPARAÇÃO DAS COMUNIDADES COMO UM PILAR NA REDUÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO RURAL: OS PROGRAMAS "ALDEIA SEGURA, PESSOAS SEGURAS"

Diogo Miguel Pinto
Universidade do Porto, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia
dspinto@letras.up.pt

Ana Gonçalves
Universidade de Lisboa, CEG (Portugal)
IGOT - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
acng@campus.ul.pt

Célia Figueiras
Município de Barcelos (Portugal)
Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística
celiafigueiras@cm-barcelos.pt

RESUMO

Nos últimos anos, o risco de incêndio rural em Portugal tem vindo a assumir contornos cada vez mais complexos, resultantes da conjugação de diversos fatores, como as alterações climáticas, o envelhecimento demográfico, o abandono das atividades agrossilvopastoris e a crescente presença de novos e intensos fluxos turísticos em territórios de baixa densidade. Neste contexto e após os incêndios extremos de 2017, emergiram em Portugal os programas Aldeia Segura e Pessoas Seguras (ASPS) como sendo os principais instrumentos de preparação das comunidades para a redução da vulnerabilidade face aos incêndios rurais.

Neste contexto, o presente trabalho analisa o contributo destes programas como um mecanismo de governação do risco à escala local, tendo como base um estudo de caso na aldeia de Almofrela, no concelho de Baião. Esta aldeia caracteriza-se por um forte envelhecimento populacional, um evidente despovoamento e um profundo isolamento, a que se soma um fluxo turístico crescente nos últimos anos. Tais fatores amplificam a exposição ao risco de incêndio e condicionam, em grande medida, a capacidade de resposta em situações de emergência.

A metodologia adotada na presente investigação exploratória combina a observação direta, as entrevistas semiestruturadas com os residentes da aldeia e uma análise estratégica dos programas Aldeia Segura e Pessoas Seguras, produzida com base na literatura técnica e científica já publicada sobre os programas referidos. Este tipo de abordagem permite avaliar o grau de conhecimento da população, a importância da continuidade e da regularidade das ações de sensibilização, bem como a adequação das medidas previstas no guia às novas dinâmicas sociais vivenciadas nos territórios.

Os resultados do trabalho demonstram alguns avanços ao nível da sinalização, da definição de locais de abrigo/refúgio e da realização de simulacros, mas, ao mesmo tempo, identificam também algumas fragilidades estruturais associadas à descontinuidade das ações de sensibilização, à reduzida literacia sobre o risco e à limitada adaptação das estratégias a públicos vulneráveis e às populações flutuantes, como, por exemplo, os turistas e os desportistas. Assim, conclui-se que os programas Aldeia Segura e Pessoas Seguras constituem um importante instrumento de preparação das comunidades para o risco de incêndio rural, mas sua eficácia e eficiência dependem fortemente da institucionalização de processos contínuos na operacionalização de atividades de capacitação das populações, bem como da integração das especificidades dos aglomerados no planeamento do risco à escala local.

Palavras-chave: Incêndio rural, preparação, redução do risco, governação do risco, ASPS.

LOGÍSTICA HUMANITÁRIA PARA PROMOVER RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA, O CASO DA CIDADE DE POA-RGS-BRASIL

Salvador Ávila Filho
Univ.Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Engenharia
avilasalva@gmail.com

Luis Pargas Carmona
Univ. Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Engenharia
luis.carmona@ufba.br

Matheus França Batista do Carmo
Univ. Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Engenharia
theufranca2@gmail.com

Levi Luiz de Sousa Rocha
Univ. Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Engenharia
levi.rocha.ba@gmail.com

Annibal Affonso Neto
Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
annibal@terra.com.br

RESUMO

Este trabalho investiga o Desastre Climático decorrente do excesso de pluviometria ocorrido no sul do Brasil entre o mês de abril e maio no ano de 2024. O objetivo é analisar a aplicação de ferramentas de gestão de risco e crise aplicadas nas fases anterior, durante, e posterior, considerando indicadores da viabilidade dos recursos materiais e de equipes, como foco na tomada de decisão em tempo adequado. Busca-se também estruturar o planejamento da logística humanitária para atendimento às demandas de cidades e comunidades durante eventos de inundação.

O Evento analisado, resultou em 184 Mortos, 25 desaparecidos, e 806 pessoas feridas ou impactadas, evidenciando a magnitude do desastre e a complexidade das demandas logísticas e operacionais, o que fundamenta a necessidade de análise estruturada das ações de resposta ao longo do evento. Nesse contexto, a investigação caracteriza-se como um estudo exploratório, baseado na análise temporal do desastre, incluindo a identificação de aspectos relevantes ao longo do evento, a construção de cenários operacionais, a análise de risco e vulnerabilidade, a definição de parâmetros para logística humanitária (materiais, equipes, armazenamento e transporte), a gestão de recursos e a avaliação de impactos nas dimensões social, econômica e operacional.

A análise do desastre, complementada por discussões oriundas de oficina de lições aprendidas no contexto de formação em gestão de risco e crises, evidencia que a ausência ou atraso na disponibilização de materiais impacta diretamente a saúde e a motivação da população afetada. Observa-se também a influência de fatores culturais no comportamento durante as operações de resgate, bem como a necessidade de preparação adequada das equipes atuantes nas diferentes fases do evento, incluindo competências, tecnologias e manutenção da saúde e segurança dos agentes envolvidos.

Conclui-se que a aplicação de ferramentas de gestão de risco e logística humanitária contribui para a organização da resposta a desastres, especialmente no planejamento de recursos e na coordenação das operações, sendo necessária a continuidade dos estudos para aprofundamento e validação dos achados.

Palavras-chave: Logística humanitária, gestão de risco, desastres naturais, inundação, resposta a emergências.

A GESTÃO DE RISCO COMUNITÁRIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DO QUILOMBO SANTA RITA DO BRACUÍ – ANGRA DOS REIS - RJ

Monika Richter
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Departamento de Geografia e Políticas Públicas
mrichter@id.uff.br

Paulo Jorge Vaitsman Leal
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Departamento de Geografia e Políticas Públicas
pjvleal@id.uff.br

Marcos Vinicius de Souza Leu
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Pós-Graduação em Gestão de Territórios e Saberes
marcos_leu@id.uff.br

Pamella Oliveira da Silva
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Pós-Graduação em Gestão de Territórios e Saberes
pamellaoliveira@id.uff.br

Lucas Celestrini Merovil da Silva
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Departamento de Geografia e Políticas Públicas
lucascelestrini@id.uff.br

RESUMO

A gestão de riscos e desastres socioambientais associados a fatores hidrológicos como enchentes, inundações e movimentos de massa, assume centralidade no debate contemporâneo diante do agravamento das ameaças relacionadas às ações antrópicas e aos efeitos da crise climática. No Brasil, a recorrência desses desastres apresenta caráter crescente e alarmante, impulsionada pela intensificação e a imprevisibilidade dos fenômenos meteorológicos extremos, e uma persistente crise de governança pública.

Angra dos Reis, localizada no litoral sul fluminense, exemplifica de forma emblemática essa problemática. Nas últimas décadas, o Município tem sido impactado anualmente por episódios de inundações e movimentos de massa. Em 8 de dezembro de 2023, intensa precipitação atingiu a bacia hidrográfica do rio Bracuí, onde se situam duas comunidades tradicionais: a Aldeia Guarani Sapukai e o Quilombo Santa Rita do Bracuí. No pluviômetro mais próximo, foram registrados 240 mm de chuva em menos de 24 horas, resultando em duas mortes e 400 pessoas desabrigadas, evidenciando a vulnerabilidade socioespacial associada à fragilidade das políticas públicas de prevenção e mitigação de riscos. Diante desse cenário, a comunidade quilombola, em articulação com pesquisadores da Universidade Federal Fluminense e outros parceiros, mobilizou-se para compreender a dimensão dos impactos por meio de levantamentos geoespaciais e da realização de encontros coletivos voltados à reflexão crítica e à proposição de medidas de redução de riscos. Tal iniciativa configurou uma estratégia de fortalecimento comunitário e de construção compartilhada de conhecimento. Os resultados apontam que a gestão de riscos necessita avançar de um modelo predominantemente reativo para uma governança participativa, e socialmente comprometida.

O caso do Quilombo Santa Rita do Bracuí evidencia a potência do "diálogo de saberes" entre o conhecimento técnico-científico e os saberes locais de comunidades vulnerabilizadas, demonstrando que soluções efetivas de redução de riscos emergem quando articuladas às especificidades socioambientais e culturais do território.

Palavras-chave: Desastres socioambientais, autogestão, comunidades tradicionais, Costa Verde.

EQUIPAS COMUNITÁRIAS DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS (ECRE)

Marco Filipe Simão Martins
Doutorando do curso História, Estudos de Segurança e Defesa (Portugal)
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa
mfsms3@iscte-iul.pt

RESUMO

Decorrente das alterações climáticas e do desenvolvimento tecnológico, os impactos resultantes dos riscos naturais, antrópicos e mistos provocam cada vez mais danos, pelo facto é imprescindível a implementação de medidas que visam o aumento da prevenção e a mitigação dos riscos, assim como a capacitação da população para responder às diversas tipologias de missões de proteção e socorro.

Recentemente, Portugal foi gravemente afetado por fenómenos extremos inerentes a condições meteorológicas adversas, originando uma catástrofe de origem natural, que atingiu em particular a região centro do Pais, constatando-se, no âmbito do ciclo de gestão de emergências, graves lacunas, em particular no que concerne às fases da prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, sendo necessário a elaboração de uma análise e avaliação rigorosa sobre um modelo de lições aprendidas onde possam resultar medidas corretivas, a implementar nas diversas fases que constituem o ciclo de emergências.

Não existindo uma capacidade de resposta que consiga satisfazer todas as necessidades resultantes dos eventos extremos. por parte dos agentes de proteção civil (APC), e entidades com dever de cooperação (EDC) nas missões de proteção e socorro, devido aos potencias impactos provocados pelos fenómenos naturais, tecnológicos e mistos, torna-se muito relevante capacitar as populações e respetivas comunidades, para serem devidamente integradas nas fases do ciclo de gestão de emergência.

O estudo realizado visou satisfazer as necessidades de capacitação das pessoas, no que concerne à literacia do risco e nas ações onde podem ser integradas nas preparação e resposta a emergências associadas a fenómenos extremos, que originam acidentes graves ou catástrofes, tendo como principal propósito aumentar a capacidade de resiliência das comunidades na sua autoproteção e no apoio às missões de socorro.

A área e objeto do estudo incide sobre o modelo de capacitação de Equipas Comunitárias de Resposta a Emergências (ECRE), implementado nos EUA, no final do século passado, e replicado em vários países da América, sendo aplicado modelos semelhantes em alguns Países da Europa.

Relativamente à metodologia de estudo e investigação, foram analisados vários exemplos de modelos internacionais de voluntariado integrado em equipas de resposta a emergências, em particular os modelos desenvolvidos pela *Federal Emergency Management Agency* dos EUA.

No que concerne aos resultados apurados, constatou-se que nos países onde existem implementados modelos de equipas de voluntariado de resposta a emergência, devidamente capacitadas e treinadas para responder a situações de acidentes graves e catástrofes, a literacia do risco é mais elevada, proporcionando a minimização dos impactos resultantes dos fenómenos extremos. Não existindo um modelo similar Portugal, totalmente abrangente a todas as tipologias de missões de proteção e socorro, constata-se uma premente necessidade de implementar um modelo de ECRE, que permitam uma melhor e mais eficiente capacidade de implementar as medidas de autoproteção, formação e capacitação para responder a situações de acidentes graves e catástrofes, em regime de complementaridade aos APC e EDC.

Palavras-chave: Ciclo gestão emergência, equipas comunitárias, proteção civil, resposta a emergência.

RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA: ROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS DA VERSÃO PORTUGUESA DO ÍNDICE DE RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA PERCEBIDA (IPCR)

Alice Sá da Bandeira
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
alicesb01@gmail.com

Vitória Ferreira
Universidade de Coimbra e Universidade de Lisboa (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação e Faculdade de Psicologia
avdaf@student.fpce.uc.pt

Luciana Sotero
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
lucianasotero@fpce.uc.pt

RESUMO

Os incêndios florestais são uma ameaça recorrente e grave em Portugal, o que realça a necessidade de compreender como as comunidades percecionam e promovem a resiliência face a desastres naturais. Apesar dos avanços internacionais na investigação da resiliência comunitária, este tópico permanece pouco explorado no contexto português. O presente estudo teve como objetivo adaptar e analisar as propriedades psicométricas da versão portuguesa do Índice de Resiliência Comunitária Percebida (IPCR), originalmente desenvolvido por Kulig *et al.* (2013).

Este estudo foi realizado no contexto português, centrando-se na forma como as comunidades em Portugal percecionam a sua resiliência face a catástrofes naturais, particularmente incêndios florestais rurais. A pesquisa incluiu moradores de diferentes regiões do país, permitindo uma análise integrada no quadro socioambiental que atualmente desafia o território nacional.

Foi realizado um estudo transversal com uma amostra de 400 adultos portugueses. Os participantes preencheram um questionário sociodemográfico, o IPCR e a Escala Breve de Sentido de Comunidade (BSCS). As análises psicométricas incluíram a análise fatorial exploratória (AFE), testes de fiabilidade (alfa de Cronbach e Coeficiente de Correlação Intraclasse) e avaliações de validade (convergente e grupos conhecidos).

A AFE apoiou uma estrutura de três fatores: (1) Fortalecimento da Liderança, (2) Envolvimento da Comunidade e (3) Geografia Não Adversa, explicando 62.6% da variância total. O instrumento apresentou uma boa consistência interna (α = .79) e uma estabilidade temporal aceitável (ICC = .74). A validade convergente foi confirmada por uma correlação positiva moderada com a BSCS. As análises de validade de grupos conhecidos revelaram pontuações mais elevadas de envolvimento comunitário entre os indivíduos com experiência prévia de incêndios florestais, os que vivem em zonas rurais e os participantes com níveis de rendimento mais elevados. A versão portuguesa do IPCR demonstrou boas propriedades psicométricas e relevância contextual.

Palavras-chave: Resiliência comunitária, Índice de Resiliência Comunitária Percebida, propriedades psicométricas, incêndios florestais.

LAURO DE FREITAS – BA QUE TRANSBORDA: UMA ANÁLISE INTEGRADA DOS ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS, HIDROLÓGICOS E SOCIOECONÔMICOS

Ednice de Oliveira Fontes Baitz
Universidade do Estado da Bahia (Brasil)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra
ednicebaitz@uneb.br

Guilherme Silva Morais
Universidade do Estado da Bahia (Brasil)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra
Bolsista de IC FAPESB
guilhermemorais208@gmail.com

RESUMO

As análises geomorfológicas e hidrológicas são essenciais para compreender a forma como a sociedade se apropria e transforma o espaço. O estudo do relevo e da hidrografia é fundamental ao planejamento territorial, pois, além de caracterizar a morfologia da paisagem, permite identificar problemas decorrentes da ação antrópica e de sua relação com a vulnerabilidade ambiental. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo contextualizar as inundações ocorridas na cidade de Lauro de Freitas (BA), analisando a influência dos aspectos geomorfológicos, hidrológicos e socioeconômicos entre 2018 e 2024, período marcado por eventos hidrometeorológicos de grande impacto.

O município de Lauro de Freitas está localizado na Região Metropolitana de Salvador, a cerca de 15 km da capital baiana, limitando-se com Salvador, Simões Filho e Camaçari. Possui área de 57,66 km² (IBGE) e altitude média de aproximadamente 30 metros. Seu perfil geomorfológico insere-se na subfaixa dos tabuleiros costeiros do Litoral Norte da Bahia, associados à Formação Barreiras (sedimentos cenozoicos costeiros) e à geologia do embasamento cristalino. O relevo é composto por colinas suaves, vales entalhados e planícies fluviais sujeitas à inundação, configurando uma morfologia caracterizada por declividades moderadas, alta suscetibilidade a processos erosivos e elevada dinâmica hidrológica com maior predisposição a eventos hidrológicos com consequências socioeconômicas, principalmente para populações de menor renda.

A metodologia adotada baseou-se em abordagem quali-quantitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e levantamento de dados secundários obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN e Defesa Civil. Foram realizadas atividades de campo em áreas urbanas e rurais para registro fotográfico e georreferenciamento das zonas afetadas. A análise espacial e o mapeamento temático foram desenvolvidos com o uso dos softwares ArcGIS 10.1 e QGIS 3.14, integrando informações geomorfológicas, hidrológicas e socioeconômicas.

Os resultados apontam erosão de encostas e instabilidade de taludes nas rupturas de declive dos tabuleiros, intensificadas por cortes e aterros irregulares, impermeabilização urbana e descarte inadequado de resíduos. Observam-se também alagamentos e inundações recorrentes em planícies e fundos de vale, gerando prejuízos materiais e sociais significativos, sobretudo nas áreas periféricas e densamente ocupadas. Diante desse cenário, recomenda-se a adoção de medidas integradas de planejamento urbano e ambiental que aliem prevenção, monitoramento e recuperação das áreas afetadas, incluindo a atualização do plano diretor municipal, o monitoramento geomorfológico contínuo e a educação ambiental voltada às comunidades vulneráveis, de modo a fortalecer a resiliência urbana e reduzir as desigualdades socioespaciais.

Palavras-chave: Relevo, risco, prevenção urbana.

O TURISMO E A AGENDA 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DAS INTENÇÕES ÀS AÇÕES

Pedro Vaz Serra
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
pedrovazserra@hotmail.com

Cláudia Seabra
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
cseabra@uc.pt

RESUMO

No âmbito da Assembleia Geral das Nações Unidas, ocorrida em setembro de 2015, foi aprovada a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, da qual emergiram os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), vinculados a um compromisso mundial e incorporados em 17 objetivos e 169 metas.

Neste contexto, preconiza a Agenda que entidades públicas, sociedade civil e operadores privados devem comprometer-se com os ODS, sendo essencial a monitorização dos contributos efetuados, entre os quais estão, também, os mais diretamente relacionados com a atividade turística.

Do crescimento económico inclusivo ao uso dos oceanos e recursos marinhos, assim como o consumo e produção, em todas estas dimensões o turismo pode e deve contribuir com práticas sustentáveis, atendendo à sua interação com estas realidades, aos níveis do emprego, exportações e prestação de serviços, assim como nos consumos intermédios para produtos finais.

Decorridos que estão 10 anos desde a aprovação da Agenda 2030, afigura-se pertinente efetuar um balanço sobre as políticas implementadas, não só em Portugal, mas também na Europa e a nível global.

Através do recurso a fontes secundárias, nomeadamente da ONU (Organização das Nações Unidas), ONG (Organizações Não-Governamentais), consultoras internacionais e entidades públicas com atividade relacionada com o sector do turismo, é proposta uma análise ao caminho percorrido, entre 2015 e 2025.

O levantamento a realizar contemplará, também, uma análise SWOT (S*trengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), onde, pela identificação das forças, oportunidades, fraquezas e ameaças, são identificadas as maiores vulnerabilidades, mas também os aspetos mais robustos, de um percurso que, idealmente, já deverá ter concretizado a maioria dos objetivos inicialmente identificados.

São espetáveis contributos que, para além de permitirem a realização de um balanço a 5 anos do termo da Agenda 2030, permitem antever, com base na dinâmica do passado recente, o grau de compromisso e de concretização das partes interessadas face a um desígnio comum da maior relevância.

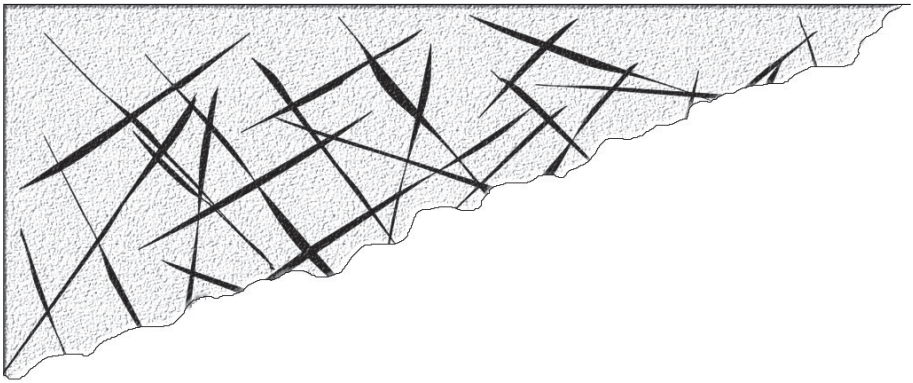
Palavras-chave: Turismo, Agenda 2030, ODS, sustentabilidade.

Sessão / Session**: 24**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Alterações Climáticas e Risco de Incêndios Florestais

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Climate Change and Wildfire Risk

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Felícia Fonseca
Professora Coordenadora do Instituto Politécnico de Bragança

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Felícia Fonseca é Professora Coordenadora no Instituto Politécnico de Bragança (IPB) e Investigadora no Centro de Investigação de Montanha (CIMO) e no Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC). É doutorada em Ciências do Ambiente e possui mestrado em Engenharia dos Recursos Florestais. A sua área de especialização centra-se na ciência do solo, com particular enfoque na avaliação da qualidade do solo, nos serviços ecossistémicos e nos processos hidrológicos do solo. Tem participado como investigadora principal ou como membro de equipa em diversos projetos de investigação nacionais e internacionais. É autora e coautora de numerosos artigos científicos e capítulos de livros, publicados em âmbito nacional e internacional. É presidente da comissão científica e diretora da Comissão de Curso do mestrado em Gestão de Recursos Florestais e coordenadora do Departamento de Ambiente e Recursos Naturais. Colabora ativamente em iniciativas técnicas e de extensão que contribuem para apoiar e fortalecer a comunidade local e regional.

Tema: Alterações Climáticas e Risco de Incêndios Florestais
Theme: *Climate Change and Wildfire Risk*

Sala / Room: IHES - Instituto de História Económica e Social

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	152	Luis Angel Espinosa **Maria Manuela Portela**	SEVERITY HEAT MAPS OF EXTREME RAINFALL AND MAXIMUM DAILY TEMPERATURE FOR MAINLAND PORTUGAL (1980/1981–2023/2024)
15:40 - 15:50	131	**João Pedro Pegas** **Maria Manuela Portela** João Fragoso dos Santos	EVAPOTRANSPIRATION BEHAVIOR IN MAINLAND PORTUGAL: A COMPREHENSIVE REANALYSIS DATA BASED STUDY
15:50 - 16:00	190	**Fernando Medina Morales** **Pablo Mayer Suárez** Feliciano Tavio Álvarez Alessandro Indelicato Lorenzo Quesada Ruíz	FROM FIRE HAZARD TO TERRITORIAL RISK: GOVERNANCE, CLIMATE CHANGE, AND VULNERABILITY IN THE WILDLAND–URBAN INTERFACE OF GRAN CANARIA
16:00 - 16:10	246	**Nuno Andrade** Jaime Serra Flavio Tiago Couto	WILDFIRE RISK PERCEPTION IN NATURE-BASED TOURISM: STEP TOWARDS DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL MODEL
16:10 - 16:20	323	**Ângela Fraga** **Neide P. Areia**	INSTITUTIONAL LEGITIMACY AND PROPERTY REGIMES IN THE IMPLEMENTATION OF PORTUGAL'S PRIMARY NETWORK OF FUEL BREAKS
16:20 - 16:30	101	**Diogo Santos** Nelson Abrantes **Isabel Lopes**	COMBINED EFFECTS OF INCREASED TEMPERATURES AND ASH PHYSICAL PROPERTIES ON THE TOXICITY OF WILDFIRE ASH RUNOFFS TO XENOPUS LAEVIS TADPOLES
16:30 - 16:40	142	Luis Angel Espinosa João Pedro Pêgo **Maria Manuela Portela** Giorgio Vacchiano	SEASONAL FIRE WEATHER INDEX (2007–2024) AND EXTREME FIRE BEHAVIOUR FORECASTING IN ITALY: A CLIMATE-DRIVEN ASSESSMENT TO SUPPORT CIVIL PROTECTION PREPAREDNESS
16:40 - 17:00	Debate		

SEVERITY HEAT MAPS OF EXTREME RAINFALL AND MAXIMUM DAILY TEMPERATURE FOR MAINLAND PORTUGAL (1980/1981–2023/2024)

Luis Angel Espinosa
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (Portugal)
CERIS - Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability
luis.espinosa@tecnico.ulisboa.pt

Maria Manuela Portela
Instituto Superior Técnico (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente
CERIS - Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability
maria.manuela.portela@tecnico.ulisboa.pt

ABSTARCT

Climate change has intensified the occurrence and severity of extreme weather events, particularly exceptional rainfall and temperature extremes, with profound implications for hydrological forecasting, human health, disaster risk management, and infrastructure resilience.

This study examines the evolution and spatial distribution of such events in mainland Portugal over 44 hydrological years, from 1980/1981 to 2023/2024. Using ERA5-Land reanalysis daily data from 1,012 evenly distributed grid points, extreme events were identified through high empirical non-exceedance probability thresholds, namely Q99.0, Q99.5, and Q99.9 for daily rainfall, and Q90.0, Q99.0, and Q99.9 for maximum daily temperature. To assess temporal changes, two 22-year sub periods were compared: the earlier phase (October 1980–September 2002) and the recent phase (October 2002–September 2024). Severity heat maps were employed to combine information on the number and magnitude of extreme occurrences, enabling visualization of regional susceptibility to weather extremes.

Results indicate a marked increase in both the frequency and magnitude of exceptional rainfall events in northern Portugal and in major urban areas such as Lisbon and Porto, suggesting a growing vulnerability to hydrological extremes. For maximum daily temperature, northern and central regions experienced the most significant increases in both event frequency and temperature excess, while some southern regions exhibited more frequent but less intense extremes. Overall, the findings reveal that climate change is driving substantial shifts in Portugal's hydrological and thermal regimes, with regional disparities reflecting complex climatic and topographic influences.

The severity heat map approach provides a valuable diagnostic tool for identifying emerging risk patterns and supporting decision-making processes. Strengthening resilience through improved climate governance, adaptive infrastructure design, and sustainable water management is essential to mitigate the escalating impacts of extreme weather events across Portugal.

Keywords: Heat maps, exceptional rainfall, extreme maximum daily temperature.

Acknowledgment:

This research was funded in whole or in part by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT, https://ror.org/00snfqn58) under Grant UID/6438/2025 of the research unit CERIS.

EVAPOTRANSPIRATION BEHAVIOR IN MAINLAND PORTUGAL: A COMPREHENSIVE REANALYSIS DATA BASED STUDY

João Pedro Pegas
University of Lisbon (Portugal)
Instituto Superior Técnico
joao.pegas@tecnico.ulisboa.pt

Maria Manuela Portela
University of Lisbon (Portugal)
CERIS – Civil Engineering Research and Innovation for Sustainability Research
maria.manuela.portela@tecnico.ulisboa.pt

João Fragoso dos Santos
Polytechnic Institute of Beja (Portugal)
CREATE – Center for SciTech Research in Earth System and Energy
joaof.santos@ipbeja.pt

ABSTRACT

Understanding evapotranspiration dynamics is essential for improving water management and assessing climate change impacts in regions with strong hydroclimatic variability, such as mainland Portugal. This study aims to provide a comprehensive characterization of potential (Ep) and reference evapotranspiration (Eto) from 1980 to 2023 using high-resolution climate data and widely applied empirical and physically based models.

Daily evapotranspiration data from GLEAM (Global Land Evaporation Amsterdam Model) and University of Bristol dataset (referred to hereafter as Bristol) were extracted at a 0.1° spatial resolution and compared with empirical (Thornthwaite and Hargreaves–Samani) and physically based (FAO Penman–Monteith) models, implemented with input variables obtained from ERA5-Land reanalysis database. Spatial maps were generated at a monthly scale, and comparisons between models were performed using normalized differences relative to the computed FAO Penman– Monteith Eto. For this study, the databases were spatially intersected with the national boundary, resulting in 902 common grid cells used to characterize evapotranspiration patterns across the country.

The results show that GLEAM overestimates evapotranspiration in Portugal and exhibits spatial patterns inconsistent with established climatology, whereas the Bristol dataset aligns well with computed FAO Penman–Monteith Eto. Thornthwaite substantially underestimates Ep across the country, especially in the warmer south, while Hargreaves– Samani performs reasonably well except along coastal, wind-influenced areas. Normalized differences highlight the contrasts among datasets and models, reflecting their varying performance across regions. Correlation analysis indicates that net radiation exerts the strongest control on Eto, with air temperature emerging as the second most influential factor. In contrast, wind speed shows only a weak association with Eto, suggesting a comparatively minor contribution to the overall atmospheric water demand. The analysis further shows that, in FAO Penman–Monteith computed Eto, the contribution of the first term of the numerator, associated with net radiation, reaches approximately 60%, clearly underscoring its dominant role.

This study demonstrates that Bristol dataset and the FAO Penman–Monteith model provide reliable estimates of evapotranspiration across mainland Portugal, whereas empirical models show regional limitations. Net radiation is the primary driver of Eto, highlighting its dominant role in atmospheric water demand. In addition to the spatial characterization of evapotranspiration, an ongoing trend analysis is being carried out to assess the temporal evolution of Eto across mainland Portugal over the study period. This assessment employs the Mann–Kendall test and Sen's slope estimator to identify the presence, significance, and magnitude of monotonic trends at both monthly and annual scales.

Keywords: Potential and Reference Evapotranspiration, Penman-Monteith, ERA5-Land, Mainland Portugal.

Acknowledgment: This research was funded in whole or in part by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT, https://ror.org/00snfqn58) under Grant UID/6438/2025 of the research unit CERIS.

FROM FIRE HAZARD TO TERRITORIAL RISK: GOVERNANCE, CLIMATE CHANGE, AND VULNERABILITY IN THE WILDLAND–URBAN INTERFACE OF GRAN CANARIA

Fernando Medina Morales
University of Las Palmas de Gran Canaria, GEOTIGMA (Spain)
Institute of Oceanography and Global Change, Department of Geography
fernando.medina@ulpg.es

Pablo Mayer Suárez
University of Las Palmas de Gran Canaria, GEOTIGMA (Spain)
Institute of Oceanography and Global Change, Department of Geography
pablo.mayer@ulpgc.es

Feliciano Tavio Álvarez
University of Las Palmas de Gran Canaria, Department of Geography (Spain)
Specialist in Territorial and Urban Planning from the School of Architecture (ETSA)
feliciano.tavio@ulpgc.es

Alessandro Indelicato
University of Las Palmas de Gran Canaria (Spain)
Department of Analysis of Applied Economics
alessandro.indelicato@ulpgc.es

Lorenzo Quesada Ruíz
University of Las Palmas de Gran Canaria, GEOTIGMA (Spain)
Institute of Oceanography and Global Change, Department of Geography
lorenzo.quesada@ulpgc.es

ABSTRACT

Over the last two decades, the island of Gran Canaria (Canary Islands, Spain) has experienced a significant transformation in its wildfire regime. This change is not reflected in an increase in the number of ignitions, but rather in a marked rise in the severity and territorial impact of extreme wildfire events, particularly within the wildland–urban interface (WUI). The aim of this study is to analyze the recent evolution of wildfire risk from a climatic, territorial, and institutional perspective, identifying the key drivers behind the growing vulnerability of both the territory and exposed populations.

The study area is the island of Gran Canaria, an insular territory characterized by steep topography, high climatic variability, and strong territorial contrasts between densely populated coastal areas and a mountainous interior affected by rural abandonment. The expansion of dispersed housing into rural and forested land, together with vegetation regrowth and increased fuel continuity, has led to the widespread development of WUI areas, where wildfires acquire a clear socio-territorial dimension by directly affecting settlements, infrastructure, and economic activities.

The methodology follows a mixed-methods approach combining statistical analysis of wildfire time series (2000–2020), including indicators of severity and burned area concentration, with the analysis of long-term climatic variables (1991–2020), particularly the number of extreme heat days ($T \geq 30$ °C) and precipitation patterns. In addition, a territorial and documentary analysis was conducted to assess land-use change, WUI expansion, and the evolution of public policies related to wildfire prevention, spatial planning, and emergency management.

The results reveal a statistically significant decrease in the number of wildfires, alongside an extreme concentration of burned area in a very limited number of large wildfire events, which account for nearly the entire spatial impact. Climatic analysis shows a sustained increase in extreme thermal conditions, extending the temporal window of wildfire risk, while territorial processes act as key amplifiers of hazard and exposure. Overall, the findings point to a transition from a reactive, suppression-focused model toward a resilience-oriented risk governance approach, highlighting the need to integrate climate adaptation, territorial planning, and civil protection policies in insular and Mediterranean regions increasingly exposed to extreme events.

Keywords: Wildfires, climate change, risk governance, land-use planning, urban planning.

WILDFIRE RISK PERCEPTION IN NATURE-BASED TOURISM: STEP TOWARDS DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL MODEL

Nuno Andrade
Interdisciplinary Centre for History, Cultures and Societies (CIDEHUS)
University of Évora (Portugal)
Universidad de Extremadura (Espanha)
nuno.andrade@uevora.pt

Jaime Serra
University of Évora (Portugal)
Interdisciplinary Centre for History, Cultures and Societies (CIDEHUS)
jserra@uevora.pt

Flavio Tiago Couto
University of Évora (Portugal)
Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy (CREATE)
fcouto@uevora.pt

ABSTRACT

Wildfires constitute one of the main environmental risks in Mediterranean regions, generating significant ecological, territorial and tourism-related impacts. Beyond their physical consequences, such events influence visitors' risk perception, affecting destination image and the decision-making processes associated with the choice of natural parks and protected areas. In this context, the present study aims to develop an integrated conceptual framework to understand the determinants of wildfire-related risk perception and its implications for tourist consumer behaviour.

The study is developed within the context of Mediterranean regions highly exposed to wildfire risk, with particular focus on natural parks located in Alentejo, Portugal, and Extremadura, Spain. These territories are characterised by a strong presence of nature-based tourism and by landscapes that are highly vulnerable to wildfires, providing a relevant context for analysing risk perception in nature-based tourism destinations.

This research adopts a conceptual approach based on the analysis of secondary data derived from literature review in the fields of risk sociology, consumer psychology and tourism studies, as well as institutional reports and technical documents related to wildfires and nature-based tourism. Data sources include indexed research papers, academic books and reports from international and European organisations. The analysis was conducted through a systematic literature review, which enabled the identification of the main constructs, dimensions, and relationships associated with risk perception and tourist behaviour in environmental risk contexts.

The findings highlight the multidimensional nature of risk perception, demonstrating the influence of cognitive, emotional, social and institutional factors in shaping perceptions of destinations affected by wildfires. Based on this analysis, a conceptual model is proposed integrating the key determinants of wildfire risk perception and their implications for visitor behaviour in nature-based tourism destinations. In addition, the ongoing research will also explore theoretically how wildfires may translate into tourism-related costs, with particular attention to their economic, social and environmental dimensions, namely potential declines in visitor demand and tourism revenues, disruptions in tourism-related employment and community well-being, and damage to natural assets and visitor infrastructures in protected areas. This study advances theoretical knowledge on risk perception in tourism and provides a structured conceptual foundation for future empirical research and for the development of management strategies to ethe resilience of tourism destinations.

Keywords: Risk perception, wildfires, nature-based tourism, destination image, visitor behaviour.

This work was supported by FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P. by project reference 2025.05550.BD . This work is funded by the Foundation for Science and Technology (Portugal), under the project UID/00057/2025 – https://doi.org/10.54499/UID/00057/2025

INSTITUTIONAL LEGITIMACY AND PROPERTY REGIMES IN THE IMPLEMENTATION OF PORTUGAL'S PRIMARY NETWORK OF FUEL BREAKS

Ângela Fraga
Universidade de Coimbra, CES - Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia
angelafraga@gmail.com

Neide P. Areia
Universidade de Coimbra, CES - Centro de Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia
neideareia@ces.uc.pt

ABSTRACT

Wildfire risk in Mediterranean regions has intensified in recent decades, prompting the implementation of large-scale preventive infrastructures such as fuel management networks. In Portugal, the Primary Network of Fuel Breaks constitutes a central instrument in rural fire prevention policy. However, its effectiveness and legitimacy depend not only on technical design but also on governance arrangements, property regimes, and social acceptance. This study examines how stakeholders involved in the planning and implementation of the Primary Network of Fuel Breaks perceive its role, effectiveness, and socio-territorial implications.

Drawing on 20 in-depth semi-structured interviews with institutional and operational stakeholders engaged in the planning and execution of fuel management strips, we conducted a thematic analysis to identify dominant interpretative frames. The findings reveal that wildfire risk is predominantly constructed through experiential and post-event knowledge, with stakeholders distinguishing between increasing hazard conditions and risk as a relational construct shaped by exposure and response capacity. While the fuel break network is broadly recognized as a necessary preventive instrument, it is consistently framed as insufficient when implemented in isolation, with its efficacy understood as context-dependent and probabilistic.

Significant governance tensions emerge across interviews. The planning process is perceived as predominantly top-down, with limited participation of landowners and local communities, contributing to legitimacy challenges. Private property rights constitute a central axis of conflict, particularly regarding perceived restrictions on future land use and inadequacies in compensation mechanisms. Compensation models are frequently described as economically and temporally unjust, failing to account for long-term opportunity costs. Moreover, the relative spatial invisibility of the infrastructure for local populations contributes to weak social appropriation and reduced public recognition of its preventive function.

Stakeholders also highlight the mediating role of municipalities and parish councils in fostering local understanding and conflict resolution, while acknowledging growing social fatigue in fire-prone territories. Overall, the findings underscore that the performance and acceptance of fuel management infrastructures are inseparable from issues of procedural transparency, distributive justice, and multilevel governance. Effective wildfire prevention therefore requires not only technical optimization but also governance models capable of integrating property regimes, local mediation, and socially legitimate compensation frameworks. In this context, the findings also point to the importance of considering complementary fuel management approaches, such as prescribed burning, which remains a relevant and widely used practice in Portugal. Integrating such methods within broader governance frameworks may enhance both the effectiveness and social legitimacy of wildfire prevention strategies.

Keywords: Wildfire governance, fuel management networks, property rights, environmental justice, multilevel governance.

COMBINED EFFECTS OF INCREASED TEMPERATURES AND ASH PHYSICAL PROPERTIES ON THE TOXICITY OF WILDFIRE ASH RUNOFFS TO *XENOPUS LAEVIS TADPOLES*

Diogo Santos
University of Aveiro (Portugal)
Department of Biology
d.g.c.santos@ua.pt

Nelson Abrantes
University of Aveiro (Portugal)
Department of Biology
njabrantes@ua.pt

Isabel Lopes
University of Aveiro (Portugal)
Department of Biology
ilopes@ua.pt

ABSTARCT

Portugal's increasing wildfire frequency poses growing environmental and ecological risks linked to climate change and unsustainable land management. Post-fire conditions often involve elevated temperatures and deposition of wildfire ash capable of altering water quality and affecting aquatic organisms. While the chemical impacts of ash on freshwater ecosystems are documented, the influence of post-fire thermal conditions and ash physical properties on aquatic toxicity remain less explored. This study aimed to understand how increasing water temperature and differences in ash particle size affect the toxicity of aqueous extracts of ashes (AEAs) to *Xenopus laevis tadpoles*, contributing to the broader assessment of post-fire sustainability risks in aquatic systems.

Two 96-h ecotoxicity assays were conducted: the first tested temperature effects at 23°C (reference), 25°C, and 27°C (+2°C and +4°C) using AEAs from native Arbutus unedo (SH) and exotic *Eucalyptus globulus* (EH) forests; the second assessed the influence of ash particle size using SH fractions separated into >250 µm (SH-L) and <250 µm (SH-S). Mortality and growth parameters were measured at the end of each assay.

Results revealed a temperature-dependent increase in mortality across all treatments (CTR, EH, and SH), suggesting additive stress effects between chemical exposure and elevated temperature. Tadpole growth decreased significantly with increasing temperature, particularly at 27°C. No significant mortality occurred when assessing ash particle size; however, both SH-S and SH-L reduced growth relative to the control. Furthermore, growth inhibition was greater in the unfiltered SH treatment than in either isolated fraction, indicating that ash's physical properties do affect their toxicity and that heterogeneity, rather than particle size alone, appears to drive its toxic effects.

The observed patterns underscore the interactive nature of post-fire stressors and suggest that climate-induced warming may amplify the biological consequences of wildfire ash runoff. Ongoing biochemical marker assessment and body burden analyses of AEAs-exposed tadpoles will further elucidate the underlying mechanisms driving temperature-dependent toxicity..

Keywords: Wildfire ash runoff, ecotoxicology, amphibian, post-fire temperature, ash particle size.

SEASONAL FIRE WEATHER INDEX (2007–2024) AND EXTREME FIRE BEHAVIOUR FORECASTING IN ITALY: A CLIMATE-DRIVEN ASSESSMENT TO SUPPORT CIVIL PROTECTION PREPAREDNESS

Luis Angel Espinosa
Universidade do Porto, CERIS (Portugal)
Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil e Georrecursos
luis.espinosa@tecnico.ulisboa.pt

João Pedro Pêgo
Universidade do Porto, CIMAR (Portugal)
Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil e Georrecursos
jppego@fe.up.pt

Maria Manuela Portela
Instituto Superior Técnico, CERIS (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Ambiente
maria.manuela.portela@tecnico.ulisboa.pt

Giorgio Vacchiano
Università degli Studi di Milano (Italy)
Department of Agricultural and Environmental Sciences - Production, Landscape, Agroenergy
giorgio.vacchiano@unimi.it

ABSTARCT

Wildfires represent an increasingly critical natural hazard in Southern Europe, demanding improved forecasting tools and robust scientific support for civil protection, emergency preparedness, and territorial risk management. This study presents the outcomes of a Short-Term Scientific Mission focused on developing a forecasting workflow for extreme fire behaviour in Lombardy, with methodological transferability to Italy more broadly and to northern Portugal—regions where climate variability strongly influences wildfire danger and operational challenges. The work integrated Copernicus climate data, Fire Weather Index (FWI) indicators, and trend analysis to characterise seasonal fire danger conditions and their implications for risk forecasting. NetCDF datasets (June–September, multi-model mean, RCP2.6) were harmonised using Climate Data Operators, enabling consistent temporal and spatial aggregation across Italy's 35 ecoregions for 2007–2024. The resulting dataset, openly published for reproducibility, supports both scientific analysis and potential operational adoption by civil protection agencies. Statistical modelling revealed pronounced interannual variability in summer fire danger, with mean FWI ranging from ~16 (2020) to ~24 (2016). No significant linear or monotonic trend was detected in this short record; however, results indicate a shift away from the historical 1970–2000 baseline (mean FWI ~10–15), consistent with a transition toward a higher-risk regime projected for mid-century (FWI >25). Notable peaks such as 2016 and 2022 correspond to summers requiring heightened vigilance and resource allocation by emergency services. These findings underscore the need for climate-informed tools that can support early warning systems, seasonal preparedness strategies, and improved situational awareness for civil protection authorities. Planned follow-up work will extend the FWI dataset to 1970–2098 by combining reanalysis-driven hindcasts with multi-model climate projections, enabling consistent historical–future comparisons across all 35 Italian ecoregions and northern Portugal. This will support the derivation of region-specific FWI thresholds, probabilistic seasonal outlooks, and higher-resolution risk maps designed for integration into open-access decision-support tools used by civil protection services.

Keywords: Wildfire Risk Forecasting, Fire Weather Index (FWI), Civil Protection Preparedness.

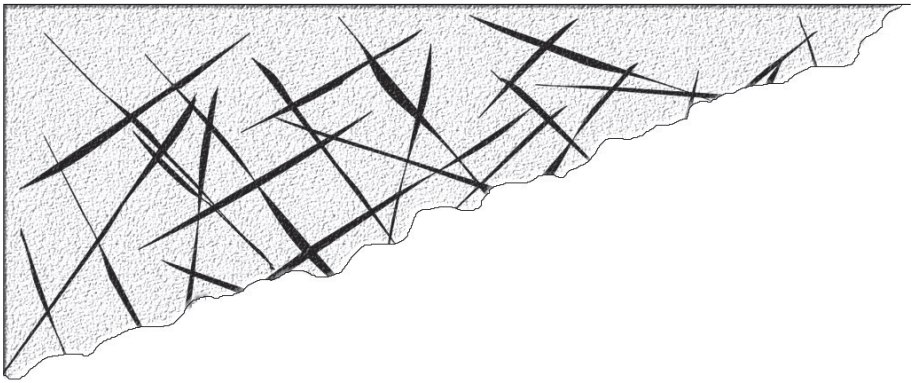
Acknowledgments: This research was funded in whole or in part by the Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. (FCT, https://ror.org/00snfqn58) under Grant UID/6438/2025 of the research unit CERIS. For the purpose of Open Access, the author has applied a CC-BY public copyright licence to any Author's Accepted Manuscript (AAM) version arising from this submission. This work is conducted within the framework of European Network on Extreme Fire Behaviour (NERO) – COST Association Action CA22164.

Sessão / Session**: 25**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Alterações Climáticas e Gestão do Território III

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Climate Change and Land Management III

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Ana Cristina Meira Castro
Professora Coordenadora no Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Ana Cristina Meira Castro é licenciada em Engenharia Civil, mestre em Engenharia do Ambiente (ramo Geoambiente), doutorada em Ciências da Engenharia e agregada em Georecursos.

Trabalhou na indústria entre 1991 e 1995, e, atualmente, é Professora Coordenadora do Departamento de Matemática do ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, onde leciona desde 1995.

É, também, investigadora sénior do CERENA - Centro de Investigação de Recursos Naturais e Ambiente. A sua atividade de investigação tem-se centrado na aplicação de métodos matemáticos a diversos tópicos relacionados com georecursos, incluindo sustentabilidade e análise ambiental, impacto de incêndios e fogo controlado, risco ambiental e ocupacional, e os efeitos de eventos meteorológicos extremos. Tem, ainda, particular interesse em tópicos relacionados com responsabilidade social. Neste contexto, tem trabalhado em vários projetos interdisciplinares de I&D e possui uma vasta experiência em liderança de projetos.

É autora de diversas publicações académicas e artigos científicos em capítulos de livros, revistas científicas internacionais e atas de conferências com revisão por pares. Uma lista completa pode ser encontrada no seu perfil ORCID, em https://orcid.org/0000-0001-5579-6550

Tema: Alterações Climáticas e Gestão do Território III
Theme: *Climate Change and Land Management III*

Sala / Room: 2

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	483	**Ana C. Meira Castro** Miguel Gomes Amílcar Soares	A DINÂMICA ESPACIAL DO REGIME DE SECA METEOROLÓGICA NO SUL DE PORTUGAL CONTINENTAL
15:40 - 15:50	258	**Mery Rodrigues** Aidate Mussagy	LAGOS DA ÁFRICA SUBSARIANA COMO SENTINELAS DAS MUDANÇAS GLOBAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA COM ENFOQUE EM EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E EUTROFICAÇÃO
15:50 - 16:00	498	**Mariana Carpes** Ivi Elias Carolina Raffagnato	OS DESCAMINHOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA: O CASO DO RIO GRANDE DO SUL
16:00 - 16:10	310	Rafael Zini Ouriques Gisieli Kramer Patricia Michele Pereira Trindade **Waterloo Pereira Filho**	CONTRASTES TÉRMICOS DA SUPERFÍCIE DA ÁGUA ENTRE LAGOAS NATURAIS E RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DO SUL DO BRASIL (2003-2024)
16:10 - 16:20	458	**Andréia Medinilha Pancher**	PLATAFORMAS COLABORATIVAS PARA A ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM REGIÕES METROPOLITANAS
16:20 - 16:30	195	**Abimael Cereda Junior** Edilson de Souza Bias Valdir Adilson Steinke **Rômulo José da Costa Ribeiro**	POR UMA NOVA ARQUITETURA GEOINFORMACIONAL: IDEs E SIGs PARA A GESTÃO DE RISCOS ESTRATÉGICOS
16:30 - 16:40	166	**Abdel-Halim Berretima**	LA DIMENSION DU RISQUE NATUREL ET LA PROBLÉMATIQUE ASSURANCIELLE DE SES VICTIMES
16:40 - 17:00	Debate		

A DINÂMICA ESPACIAL DO REGIME DE SECA METEOROLÓGICA NO SUL DE PORTUGAL CONTINENTAL

Ana C. Meira Castro
Politécnico do Porto (Portugal)
Instituto Superior de Engenharia do Porto, Departamento de Matemática
CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente
amc@isep.ipp.pt

Miguel Gomes
Instituto Superior Técnico (Portugal)
CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente
a.miguel.gomes@tecnico.ulisboa.pt

Amílcar Soares
Instituto Superior Técnico (Portugal)
CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente
asoares@tecnico.ulisboa.pt

Rita Durão
Instituto Português do Mar e da Atmosfera (Portugal)
rita.durao@ipma.pt

RESUMO

Nas últimas décadas, a região mediterrânica tem registado um aumento na frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, entre os quais a seca. A ocorrência prolongada de períodos sem precipitação durante a estação seca constitui um dos principais fatores de vulnerabilidade territorial, com impacto ambiental, agrícola e no agravamento do risco de incêndio rural.

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução da severidade da seca estival no sul de Portugal e as eventuais alterações no regime de seca ao longo das últimas quatro décadas.

Os episódios de seca foram caracterizados a partir de dados diários de precipitação de estações meteorológicas no período de abril a setembro entre 1980 e 2020, utilizando o índice Dias Secos Consecutivos (CDD), com base no qual os eventos foram classificados em três classes de severidade (elevada, média e baixa). As proporções destas classes de severidade foram modeladas espacialmente através de metodologias geoestatísticas. A distribuição espacial foi obtida por simulação estocástica, nomeadamente por Simulação Sequencial Direta (DSS), permitindo obter modelos espaciais contínuos e avaliar a incerteza associada às estimativas para todo o território em estudo.

Os resultados evidenciam um agravamento das condições de seca nas primeiras décadas do século XXI, com aumento da severidade e da variabilidade espacial do fenómeno. A modelação geoestatística localiza este padrão sobretudo no Baixo Alentejo e no Sotavento Algarvio, regiões que apresentam níveis mais elevados de severidade da seca, bem como aumento da incerteza espacial, indicando um comportamento localmente imprevisível do fenómeno.

Estes resultados reforçam a importância da modelação geoestatística na caracterização e análise de extremos climáticos, como suporte à avaliação de risco e ao planeamento de estratégias de adaptação às alterações climáticas.

Palavras-chave: Seca meteorológica, Dias Secos Consecutivos (CDD), geoestatística, Simulação Sequencial Direta (DSS), sul de Portugal.

LAGOS DA ÁFRICA SUBSARIANA COMO SENTINELAS DAS MUDANÇAS GLOBAIS: EVISÃO SISTEMÁTICA COM ENFOQUE EM EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E EUTROFICAÇÃO

Mery Rodrigues
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas
mery.b.rodrigues@uem.ac.mz

Aidate Mussagy
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas
amussagy@uem.ac.mz

RESUMO

As mudanças globais nos lagos da África Subsariana resultam da interação entre factores climáticos e pressões antropogénicas, com impactos significativos na qualidade da água, biodiversidade, serviços ecossistémicos e saúde pública. Os ecossistemas lacustres apesar de representar uma pequena fração da água doce mundial, desempenham um papel ecológico e socioeconómico essencial, sustentando cadeias tróficas, abastecimento público, agricultura, pesca e outras actividades fundamentais para milhões de pessoas.

Esta revisão sistemática tem como objectivo analisar evidências científicas publicadas entre 1996 e 2026 sobre os lagos da África Subsariana como sentinelas das mudanças globais, com enfoque nos impactos de eventos climáticos extremos e da eutroficação. O estudo abrange lagos naturais e reservatórios artificiais em diferentes regiões da África Subsariana, seguindo a estrutura PICOTS (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Timeframe, and Setting*) e as directrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

A pesquisa será realizada em bases de dados científicas internacionais utilizando estratégias estruturadas com operadores booleanos. Serão incluídos apenas artigos científicos originais, revistos por pares, que apresentem pelo menos três indicadores físico-químicos e biológicos relacionados com a degradação lacustre. Os principais indicadores analisados incluem temperatura, precipitação, turbidez, profundidade do disco de Sechhi, pH, Oxigénio Dissolvido, clorofila-a, Nitrogénio, Fósforo e composição das comunidades de macrófitas, fitoplâncton, zooplâncton e peixes.

Espera-se que os resultados evidenciem que o aquecimento, as secas prolongadas e as chuvas intensas contribuem para a intensificação da eutroficação, redução do oxigénio dissolvido e alterações na estrutura trófica. As pressões antropogénicas, como agricultura, mineração e descarga de efluentes, poderão surgir como amplificadores da degradação lacustre. A revisão deverá ainda identificar lacunas regionais e a necessidade de monitoria sistemática e indicadores padronizados para apoiar políticas de gestão adaptativa face às mudanças globais.

Palavras-chave: Eventos climáticos extremos, eutroficaçã, lagos africanos, mudanças globais, sentinelas ambientais.

OS DESCAMINHOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA: O CASO DO RIO GRANDE DO SUL

Mariana Carpes
ECEME - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (Brasil)
Instituto Meira Mattos
mariana.montez.carpes@gmail.com
Ivi Elias
ECEME - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (Brasil)
Instituto Meira Mattos
ivi.v.elias@gmail.com
Carolina Raffagnato
ECEME - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (Brasil)
Instituto Meira Mattos
carolina.raffagnato@gmail.com

RESUMO

Este trabalho analisa as enchentes no Rio Grande do Sul como estudo de caso para compreender como mudanças climáticas e gestão de risco de desastres se inserem na agenda pública brasileira. Caracterizadas como desastre misto, as enchentes evidenciam a interação entre eventos climáticos extremos e vulnerabilidades estruturais associadas à insuficiência de políticas preventivas e de resiliência. A pesquisa, de natureza qualitativa, utiliza *process tracing* para investigar como os eventos de 2023–2024 contribuem para entender a relação entre mudanças climáticas, desastres e políticas públicas no Brasil.

Os objetivos são: conceituar mudanças climáticas e desastres; examinar o ciclo de gestão de desastres no Brasil; caracterizar as enchentes como desastre misto; e analisar sua relação com políticas públicas. Argumenta-se que tanto o Estado brasileiro quanto o RS privilegiaram respostas reativas, sendo o desastre o principal catalisador para a entrada das mudanças climáticas na agenda pública, reforçando a necessidade de uma abordagem preventiva e integrada.

Nas últimas décadas, sinais das mudanças climáticas como aumento da temperatura global e intensificação de eventos extremos foram documentados. Apesar dos avanços normativos internacionais e nacionais, a implementação prática permanece limitada. No Brasil, embora a Política Nacional sobre Mudança do Clima e o Plano Nacional de Adaptação reconheçam riscos ampliados, observa-se fragmentação entre políticas climáticas e de gestão de desastres.

Os desastres, definidos como resultado da interação entre perigos e vulnerabilidades, classificam-se em naturais, antrópicos e mistos. As enchentes no RS ilustram essa última categoria, na medida em que decisões relacionadas ao desenvolvimento urbano e à infraestrutura ampliaram impactos das chuvas extremas. O ciclo de gestão de desastres destaca a centralidade das fases preventivas, ainda pouco priorizadas.

Embora o país possua arcabouço legal robusto, persiste o desalinhamento entre diretrizes normativas e aplicação prática. A crise revelou vulnerabilidades significativas, inclusive em cidades consideradas resilientes, evidenciando o descompasso entre planejamento e capacidade efetiva de resposta.

Conclui-se que o Brasil permanece predominantemente orientado à resposta emergencial. A recorrência de desastres demonstra que a integração entre políticas climáticas e de gestão de riscos ainda é incipiente, tornando o desastre a condição concreta para avanços .

Palavras-chave: Desastres, mudança climática, Rio Grande do Sul.

CONTRASTES TÉRMICOS DA SUPERFÍCIE DA ÁGUA ENTRE LAGOAS NATURAIS E RESERVATÓRIOS ARTIFICIAIS DO SUL DO BRASIL (2003-2024)

Rafael Zini Ouriques
Bolsista da FAPERGS (nº 23/2551-0001947-7)
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia-PPGGEO
rafaziniouriques@gmail.com

Gisieli Kramer
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia-PPGGEO
gisieli@outlook.com.br

Patricia Michele Pereira Trindade
Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico em TICs do CNPq - Nível B
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, COESU (Brasil)
patriciatrindade.sr@gmail.com

Greisi Aline de Azeredo
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGGEO
azeredo.gre@gmail.com

Waterloo Pereira Filho
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)
CNPq/311977/2022-7 - Departamento de Geociências
waterloo@ufsm.br

RESUMO

A Temperatura de Superfície da Água (TSA) constitui um indicador sensível das interações entre clima e dinâmica de sistemas aquáticos. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo avaliar se sistemas aquáticos naturais e artificiais apresentam variações térmicas distintas ao longo do tempo em condições subtropicais. Foram analisados, no período de 2003 a 2024, os sistemas naturais Lagoa dos Patos (LP) e Lagoa Mirim (LM), localizados na planície costeira no bioma Pampa, e os sistemas artificiais Passo Fundo (PF) e Passo Real (PR), situados no norte do estado no bioma Mata Atlântica. Essa abordagem permite integrar a análise da TSA com variáveis ambientais associadas a variabilidade climática regional. O Rio Grande do Sul (RS) possui clima subtropical úmido (Cfa, Köppen–Geiger), com precipitação pluviométrica bem distribuída ao longo do ano.

A série da TSA foi obtida no Google Earth Engine a partir do produto MYD11A2.061 (satélite Aqua ≈ 13:30; 1 km), com agregação mensal. As análises incluíram estatística descritiva (média, desvio padrão e coeficiente de variação – CV), teste de normalidade (Shapiro–Wilk), análise de tendência (Mann–Kendall) e comparações múltiplas (Kruskal–Wallis e Dunn–Bonferroni), com $\alpha = 0,05$. Informações de Uso e Cobertura do Solo (UCS), derivadas do MapBiomas e de campanhas de campo, foram utilizadas exclusivamente como suporte interpretativo qualitativo das condições ambientais no entorno dos sistemas. Os resultados indicam variabilidade sazonal e interanual da TSA, com máximos no verão, e a formação de dois grupos térmicos distintos: (i) lagoas naturais, com menores médias mensais e maior variabilidade (LM = 19,2±4,53 ºC; CV = 23,6%; LP = 19,8±4,04 ºC; CV = 20,4%); e (ii) reservatórios artificiais, com médias mensais mais elevadas e menor variabilidade (PF = 23,1±4,06 ºC; CV = 17,6%; PR = 23,5±4,25 ºC; CV = 18,1%). As diferenças entre os grupos foram estatisticamente significativas ($\chi^2 = 172,48$; $p < 0,001$), com contrastes médios de 3,3–4,3 ºC. Destaca-se a ausência de tendência significativa de aquecimento da TSA nesses 22 anos de dados analisado, resultado que contrasta com expectativas frequentemente associadas às mudanças climáticas e sugere relativa estabilidade térmica nesses sistemas.

A dinâmica temporal da TSA reflete o regime climático subtropical do RS, sem evidências de aquecimento no período estudado. Os contrastes observados entre sistemas naturais e artificiais estão possivelmente associados à atuação combinada de fatores físicos e geográficos, como latitude, continentalidade, maritimidade e morfometria (área e profundidade), que podem influenciar os processos de aquecimento e resfriamento da água, sem implicar relações causais diretas. As maiores TSA nos reservatórios artificiais podem influenciar o metabolismo aquático e aumentar o potencial para ocorrência de florações algais. Em PR, evidências provenientes de sensoriamento remoto e observações in situ indicaram a ocorrência anômala desses eventos possivelmente associada a condições ambientais locais, incluindo características do UCS no entorno, interpretadas de forma qualitativa e contextual.

Palavras-chave: Temperatura de superfície da água, lagos subtropicais, sensoriamento remoto, MODIS.

PLATAFORMAS COLABORATIVAS PARA A ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS DE MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM REGIÕES METROPOLITANAS

Andréia Medinilha Pancher
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas/, rograma de Pós-Graduação em Geografia
am.pancher@unesp.br

RESUMO

O intenso processo de urbanização e as mudanças nos usos e coberturas das terras têm refletindo na redução das áreas vegetadas, no aumento da temperatura de superfície terrestre das regiões metropolitanas brasileiras. Desse modo, é fundamental analisar as características físico-naturais e antrópicas desses territórios afetados, de modo integrado, visando a criação coletiva de propostas para a mitigação das mudanças climáticas, que têm causado sérios danos a sociedade.

No contexto brasileiro, a Região Metropolitana de Campinas (RMC) (criada em 2.000), formada por 20 municípios, é densamente ocupada (com ênfase na área urbana), possui dinamismo econômico e tecnológico, com importantes centros de pesquisa e de ensino. A Região Metropolitana de Piracicaba (RMP) (instituída em 2021), composta por 24 municípios com forte base industrial, destacando-se o Polo Cerâmico de Santa Gertrudes e a agroindústria canavieira. Esses aspectos causaram sérios danos ao ambiente, demandando estratégias mais eficazes de uso e ocupação das terras, para amenizar os reflexos das mudanças climáticas.

O objetivo deste trabalho foi analisar as plataformas colaborativas para a elaboração de propostas coletivas de mitigação das mudanças climáticas nas regiões metropolitanas de Campinas e Piracicaba, estado de São Paulo-Brasil, evidenciando as potencialidades e limitações dos recursos digitais para a aplicação da metodologia de Geodesign.

Com relação à metodologia, foram levantados e organizados dados temáticos físico-naturais e antrópicos da RMC e RMP, obtidos de fontes oficiais do Brasil. Em seguida, esses dados foram inseridos em plataformas colaborativas de SIG, organizando-se um conjunto de informações de ambas regiões. Após essa preparação, foram realizados workshops de Geodesign, criando-se ambientes favoráveis para elaboração de propostas coletivas pelos grupos envolvidos, através da análise individual e integrada das variáveis temáticas.

Com base nas experiências vivenciadas pelos grupos no uso de plataformas colaborativas, verificou-se que as plataformas Hub (americana), Giscolab (brasileira) e IGC (americana), permitiram a elaboração de propostas coletivas para a amenização dos problemas ambientais da RMC e da RMP, concentrando-se em medidas de incremento de vegetação e redução da emissão de CO2 até 2050. As plataformas Hub e GiscoLab apresentaram mais recursos de desenho e de avaliação das propostas, ao passo que a plataforma IGC mostrou-se mais limitada para o desenho dos polígonos e para a avaliação das propostas.

Assim, apesar das diferenças entre as três plataformas colaborativas, verificou-se que esses ambientes digitais têm um potencial muito relevante para a análise de variáveis temáticas de regiões metropolitanas, fornecendo um conjunto de informações essenciais para o conhecimento desses territóricos, visando analisá-las de modo integrado para a elaboração de propostas de mitigação das mudanças climáticas desses territórios.

Palavras-chave: Região Metropolitana, plataformas colaborativas, geodesign, alterações climáticas.

POR UMA NOVA ARQUITETURA GEOINFORMACIONAL: IDES E SIGS PARA A GESTÃO DE RISCOS ESTRATÉGICOS

Abimael Cereda Junior
Universidade de Brasília (Brasil)
LAGIM – Laboratório de Geoiconografia
ceredajunior@geografiadascoisas.com.br

Edilson de Souza Bias
Universidade de Brasília (Brasil)
Instituto de Geociências
edbias@unb.br

Valdir Adilson Steinke
Universidade de Brasília (Brasil)
Departamento de Geografia
valdirs@unb.br

Rômulo José da Costa Ribeiro
Universidade de Brasília (Brasil)
FUP – Faculdade de Planaltina
rjcribeiro@unb.br

RESUMO

A gestão estratégica de recursos naturais e energéticos, inserida em um cenário global de crise climática e de disputas geopolíticas pela hegemonia tecnológica e mineral, exige uma capacidade de resposta estatal que vá além dos instrumentos tradicionais de ordenamento territorial. As atuais Infraestruturas de Dados Espaciais (IDEs) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) convencionais, embora fundamentais para o registro cartográfico, a catalogação de metadados e a análise espacial de dados geográficos, operam, apesar das críticas e do vasto material bibliográfico acumulado ao longo de décadas, predominantemente como repositórios estáticos e assíncronos. Essas arquiteturas mostram-se insuficientes para lidar com a volatilidade, a velocidade e a complexidade dos fenômenos contemporâneos, limitando a capacidade de governança proativa e a manutenção da soberania sobre ativos estratégicos.

Propõe-se, assim, um novo framework conceitual para a Arquitetura de Sistemas Geoinformacionais de Estado, fundamentado na transição de paradigmas de "Sistemas de Registro" para "Sistemas de Conhecimento e Predição", alinhado à visão de Governança Algorítmica. A metodologia consiste na proposição de uma arquitetura teórica modular que integra tecnologias emergentes amparadas no conceito de *Smart World* (*Ogle*, *Gartner* e outros) e nos estágios avançados do ciclo de inovação tecnológica (*hype cycle*), culminando na implementação de Gêmeos Digitais Territoriais (*Territorial Digital Twins*). O modelo proposto articula três camadas tecnológicas disruptivas e interdependentes: 1. A camada de Percepção e Aquisição Contínua, sustentada pela Internet das Coisas (IoT), por redes de sensores in situ e por constelações de satélites de alta resolução temporal, permitindo o monitoramento em tempo real de ativos físicos críticos, como bacias hidrográficas transfronteiriças, reservas de minerais estratégicos e infraestruturas energéticas; 2. A camada de Processamento Cognitivo, na qual a Inteligência Artificial Geoespacial (GeoAI), utilizando técnicas de *Deep Learning* e Visão Computacional, atua como motor analítico capaz de detectar padrões complexos de uso e cobertura do solo, extrair feições automaticamente e modelar cenários preditivos a partir de grandes volumes de dados (*CyberGIS*/*GeoBigData*), superando a capacidade humana de processamento manual; e 3. A camada de Interação Semântica, em que os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs) funcionam como interfaces humano-computador avançadas, democratizando o acesso à inteligência geográfica ao permitir que gestores formulem consultas complexas em linguagem natural (por exemplo "qual é o impacto da seca na matriz energética?") e recebam análises espaciais sintetizadas e fundamentadas tanto em dados não estruturados (leis, relatórios) quanto em estruturados.

Os resultados da análise teórica indicam que a adoção dessa arquitetura de Gêmeos Digitais Territoriais fortalece a governança pública ao viabilizar a simulação de cenários geopolíticos e ambientais (*what-if scenarios*) antes da implementação de políticas públicas, reduzindo riscos de falhas sistêmicas. A integração de GeoAI e LLMs reduz drasticamente a barreira técnica de entrada para os tomadores de decisão, acelera o tempo de resposta a crises e aumenta a transparência e a auditabilidade na gestão de recursos críticos. Dessa maneira, a modernização das arquiteturas geoinformacionais não se constitui apenas como uma atualização tecnológica incremental, mas como um imperativo estratégico para garantir a segurança hídrica, energética e mineral, posicionando o Estado de forma resiliente, autônoma e soberana frente aos riscos globais e às dinâmicas da transição energética, rumo a uma mudança transformacional dos SIGs para os SIEs (Sistemas de Inteligência Espacial), verdadeiro suporte à gestão estratégica.

Palavras-chave: Geoinformação, governança, GeoAI, riscos, gêmeos digitais.

LA DIMENSION DU RISQUE NATUREL ET LA PROBLÉMATIQUE ASSURANCIELLE DE SES VICTIMES

Abdel-Halim Berretima
Université A-M, Béjaïa (Algérie)
Sociologie, Laboratoire LASSU «Santé, Société, Urbanité»
berretima.shs@gmail.com

RÉSUMÉ

Le risque en tant que phénomène transnational marquant les différentes sociétés, qu'elles soient riches ou pauvres, pose la problématique de la prise en charge de l'assuré et les modalités institutionnelles d'indemnisation de toute personne, victime du risque naturel imprévisible. Á ce sujet, le risque peut-il être inscrit dans une dimension assurantielle où l'incertitude est objectivement probabilisée pour enfin évoquer le risque avéré qui s'oppose au risque naturel incertain.

Cette distinction entre incertitude et risque a fait l'objet, au début du XXe siècle, des travaux de Frank Knight (1964) et de John Maynard Keynes (1921) qui ont traité, chacun à sa manière, cette différenciation des concepts pour démontrer comment le risque intervient pour signifier l'imprévisibilité dans le déclenchement d'événements présagés dans la vie des individus.

Cependant, si le risque avéré bénéficie, du fait de la prédiction scientifique, d'une prise en charge assurancielle protégeant la victime, l'incertitude des risques imprévisibles relèvent des bouleversements climatiques et des catastrophes naturelles impliquant souvent les victimes dans des situations paradoxales où il est difficile de situer les modalités assurancielles de leur indemnisation. Au travers de cette conceptualisation théorique des risques naturels imprévisibles, les victimes algériennes sont-elles équitablement indemnisées selon leur catégorisation sociale (riches ou pauvres) ? Comment sont-elles indemnisées par les assurances et les instances institutionnelles face à la survenue du risque naturel imprévisible ? L'État algérien dispose-t-il des moyens juridiques et financiers pour satisfaire les demandes des victimes financièrement disqualifiées ou socialement précarisées ? Les personnes endommagées ont-elles les moyens de bénéficier d'une couverture assurantielle face au risque naturel ?

C'est à propos de l'imprévisibilité des catastrophes naturelles à dimensions variables (inondation, tremblement de terre, tempête, tsunami, typhon, etc..) qu'il faudrait chercher à déterminer la typologie d'une prise en charge institutionnelle que le droit à l'indemnisation accorde aux victimes matériellement aisées ou socialement disqualifiées. Dans ce contexte, les victimes algériennes doivent alors justifier l'ampleur des dégâts matériels et humains dans la perspective de bénéficier des modalités d'indemnisation assurantielle, mises en place afin d'éviter leur faillite financière ou leur précarisation sociale.

Au travers de cette catégorisation sociale des victimes que je voudrais démontrer, par le biais d'une étude comparative, la différenciation institutionnelle dans les modalités d'indemnisation des populations, financièrement ou matériellement stratifiées (Berretima, 2008). J'opterai, dans mes investigations empiriques, pour l'approche qualitative qui réunira un échantillon composé d'une population hétérogène, victime de catastrophes naturelles. J'utiliserai comme instruments d'enquête le guide d'entretien et l'observation dans deux villes de l'Est algérien (Sétif et Bejaia).

Cette démarche sociologique me permettrait d'apporter des clarifications sur les conséquences des catastrophes naturelles chez une population aisée, bénéficiant d'une couverture assurantielle et une autre précaire ne disposant pas de moyens pour s'assurer juridiquement contre les risques naturels imprévisibles dans une société où les modalités d'indemnisation sont différemment institutionnalisées par l'État.

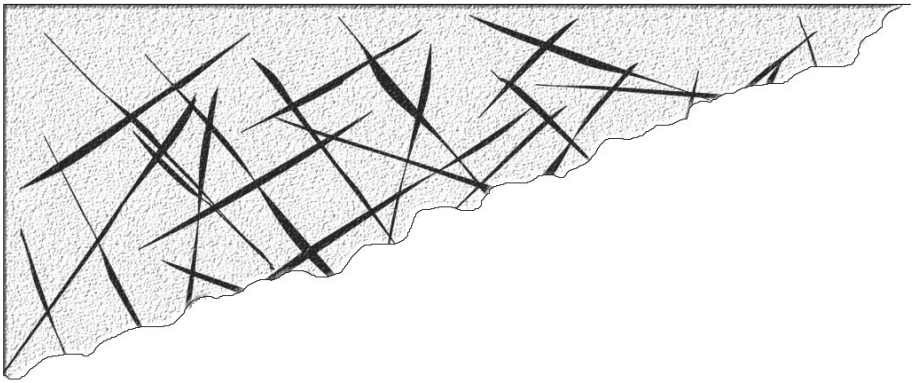
Mots-clés: Risque imprévisible, catastrophes naturelles, incertitude, population riche, population pauvre, inégalité sociale, indemnisation assurancielle, catégorisation institutionnelle, État algérien.

Sessão / Session**: 26**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Saúde e Medicina de Catástrofe II

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Health and Disaster Medicine II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Cristina Queirós
Professora Associada com Agregação, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade do Porto

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciada e doutorada em Psicologia, é docente desde 1993 na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. Entre 2008-2026 foi diretora do Laboratório de Reabilitação Psicossocial, tendo em abril/2026 criado o Laboratório de Investigação em Stress e Desastres. Foi vice-presidente do Conselho Diretivo, membro do Conselho Pedagógico, do Conselho Científico e do Conselho do Departamento de Psicologia. Atualmente é membro da Comissão Executiva do Departamento de Psicologia e do Conselho de Representantes.

É membro investigador do Centro de Psicologia da Universidade do Porto, linha Dinâmicas Relacionais Processos de Mudança e Bem-estar. Na FPCEUP. Desde 2000 tem investigado os temas do stress pós-traumático e burnout em profissionais de saúde e de emergência médica, bombeiros, elementos de forças policiais e profissionais envolvidos em acidentes/desastres, estudando fatores de proteção e de risco na saúde mental no trabalho. Orientou inúmeras dissertações de mestrado e teses de doutoramento sobre estes temas e organiza cursos breves sobre gestão do stress, prevenção do burnout e primeiros socorros psicológicos em situações de crise e catástrofe.

Na FPCEUP criou e leciona anualmente as unidades curriculares de "Stress, Trauma e Burnout" (Licenciatura em Psicologia) e "Catástrofe e Socorro Emocional" (Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde), sendo diretora do Mestrado em Temas de Psicologia e responsável pela área de Psicologia de Catástrofe e Trauma.

É autora e revisora de capítulos e artigos nacionais e internacionais sobre os temas anteriormente referidos, participando regularmente em congressos e workshops de disseminação científica.

Obteve da RISCOS o Prémio Ciência-2022 com o artigo "Hipertermia na redução de sintomas traumáticos e depressivos em profissionais envolvidos em acidentes" (publicado na Territorium 29-2, pp.53-66). Juntamente com os seus estudantes, entre 2006 e 2026, ganhou 41 prémios de posters/comunicações em congressos nacionais e internacionais.

Tema / *Theme:* Saúde e Medicina de Catástrofe II / *Health and Disaster Medicine II*

Sala / Room: 1

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
15:30 - 15:40	1	**Matilde A. Rodrigues** Pedro Melo Luís Coelho Natália Almeida-Antunes Paulo Carvalho	MODELO DE MONITORIZAÇÃO DA CAPACIDADE E CARGA DE TRABALHO DE BOMBEIROS ATRAVÉS DE BIOSSINAIS: INPUTS PARA UMA PLATAFORMA DE GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS
15:40 - 15:50	102	**Aline Possa Silva Anjos** Simone Cynamon Cohen Telma Abdalla de Oliveira Cardoso	O PROCESSO SAÚDE-DOENÇA NO TRABALHO DOS BOMBEIROS MILITARES COMBATENTES FLORESTAIS E A ATUAL CRISE CLIMÁTICA
15:50 - 16:00	223	**Paulo Barreiro** Luís Ferreira **Paulo Rodrigues** Vicente Romo-Perez	A ESTRATÉGIA PARA A INTEGRAÇÃO DOS HOSPITAIS NA RESPOSTA A CRISES E CATÁSTROFES: SGOS
16:00 - 16:10	408	**Célia Queirós** Carlos Esteves Teresa Martins Tiago Correia	SAÚDE DE EMERGÊNCIA EM LOCAIS REMOTOS: UMA PROPOSTA DE ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DO RISCO
16:10 - 16:20	439	**Eliane Cristine Bezerra de Lima** **Fabiane Rossi dos Santos**	RECONSTRUÇÃO DE SENTIDO E CUIDADO PSICOLÓGICO EM BOMBEIROS MILITARES QUE ATUAM NO SERVIÇO DE RECOLHIMENTO DE CADÁVERES: ESTUDO DE INTERVENÇÃO NO RIO DE JANEIRO
16:20 - 16:30	267	**Mário Manhique** Paulo Nossa	ENTRE O ASFALTO E O CHARCO: TRANSIÇÃO EPIDEMOLÓGICA POLARIZADA E A DUALIDADE URBANA NA PERIFERIA DE MAPUTO
16:30 - 16:40	89	**Ana Santos** Luís Alves **Isabel Lopes** **Cátia Venâncio**	POLYMER-SURFACTANT INTERACTIONS IN AQUATIC TOXICITY: TEMPORAL AND MIXTURE ASSESSMENT
16:40 - 17:00	Debate		

MODELO DE MONITORIZAÇÃO DA CAPACIDADE E CARGA DE TRABALHO DE BOMBEIROS ATRAVÉS DE BIOSSINAIS: INPUTS PARA UMA PLATAFORMA DE GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS

Matilde A. Rodrigues
RISE-Health, Center for Translational Health and Medical Biotechnology Research (TBIO)
E2S, Polytechnic of Porto (Portugal)
mar@ess.ipp.pt

Pedro Melo
RISE-Health, Center for Translational Health and Medical Biotechnology Research (TBIO)
E2S, Polytechnic of Porto (Portugal)
pam@ess.ipp.pt

Luís Coelho
ISEP, Polytechnic of Porto (Portugal)
lfc@isep.ipp.pt

Natália Almeida-Antunes
RISE-Health, Center for Translational Health and Medical Biotechnology Research (TBIO)
E2S, Polytechnic of Porto (Portugal)
nataliaalmeida@ess.ipp.pt

Paulo Carvalho
RISE-Health, Center for Translational Health and Medical Biotechnology Research (TBIO)
E2S, Polytechnic of Porto (Portugal)
paulocarvalho@ess.ipp.pt

RESUMO

As operações de combate a incêndios urbanos e florestais, bem como de resposta a catástrofes, expõem os bombeiros a condições de elevada exigência física e cognitiva. A complexidade das tarefas, muitas vezes realizadas em ambientes hostis, com calor extremo, visibilidade reduzida e elevado risco de acidente, coloca em causa não apenas a eficácia da missão, mas também a segurança individual e coletiva. Torna-se assim essencial desenvolver ferramentas que permitam caracterizar de forma objetiva e em tempo real os biossinais dos operacionais, com vista a avaliar a sua capacidade e carga de trabalho, bem como o nível de stress térmico a que estão sujeitos.

No âmbito do projeto internacional SIREN (COMPETE2030-FEDER-01232700), está a ser desenvolvido um modelo de monitorização que integra múltiplas dimensões de análise, combinando biossinais e parâmetros contextuais para apoiar a tomada de decisão, tanto ao nível do comando como no plano individual. O objetivo é que esta informação seja integrada num painel de monotorização e alocação de recursos humanos em cenários de emergência e catástrofe. Com base numa revisão da literatura e na identificação de requisitos operacionais, foi concebido um modelo de sensorização do bombeiro. Este modelo considera biossinais como a frequência cardíaca, a variabilidade da frequência cardíaca, a atividade eletrodérmica e a temperatura superficial da pele. Dados complementares, como o número de passos ou indicadores de movimento, serão também incluídos para uma caracterização mais detalhada. A análise destes dados permitirá a determinação integrada da capacidade de trabalho, da carga de trabalho física e mental e do stress térmico ao longo da missão. Os indicadores serão associados a cenários operacionais específicos, permitindo identificar limiares de risco e apoiar decisões críticas em tempo real. Toda a informação será integrada numa plataforma de coordenação que disponibiliza *dashboards* para gestão de ativos, visualização de alertas, reforçando a comunicação entre operacionais e comando.

Este trabalho propõe uma abordagem holística à gestão do risco em cenários de emergência, capaz de conjugar indicadores fisiológicos e cognitivos com ferramentas digitais avançadas de apoio à decisão. Pretende-se que a validação em laboratório e em campo conduza a uma solução escalável, integrável em protocolos de proteção civil e em sistemas de gestão de crises, aumentando a segurança individual, a eficácia coletiva e a resiliência organizacional.

Palavras-chave: Biossinais, capacidade de trabalho, carga de trabalho, gestão de catástrofes, gestão do risco.

O PROCESSO SAÚDE-DOENÇA NO TRABALHO DOS BOMBEIROS MILITARES COMBATENTES FLORESTAIS E A ATUAL CRISE CLIMÁTICA

Aline Possa Silva Anjos
Secretaria de Estado e Defesa Civil – SEDEC (Brasil)
Corpo de Bombeiros Militar do estado do Rio de Janeiro - CBMERJ
alinepossa83@gmail.com

Simone Cynamon Cohen[1]
simoneccohen@gmail.com

Telma Abdalla de Oliveira Cardoso[1]
abdalla.telma@gmail.com

[1]Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP/FIOCRUZ (Brasil)

RESUMO

O trabalho em questão trata das principais reflexões e dados preliminares de um projeto de pesquisa de tese que estuda as relações entre Saúde, Trabalho e Doença em Bombeiros militares Combatentes Florestais do Corpo de Bombeiros Militar do estado do Rio de Janeiro – CBMERJ, Brasil, em um contexto de crise climática. O estudo tem como hipótese que com a crise climática em curso e o aumento de queimadas e incêndios florestais (IFs), o trabalho de bombeiros combatentes florestais será bastante demandado e impactado devido à sobrecarga física e psicossocial exigida.

Os bombeiros militares têm na natureza de seu trabalho impactos que são diferenciados dos demais trabalhadores, exigindo não somente condição física para percorrer longas distâncias e atuarem em cenários hostis, mas capacidade técnico-operacional, planejando suas ações, a fim de salvaguardarem ecossistemas e a própria vida.

Vale ressaltar que no Brasil, estudos apontam que 99% dos incêndios florestais têm origem humana, enquanto apenas 1% resulta de descargas elétricas naturais, como raios. Em 2025, o país já está sendo considerado um dos primeiros países da América do Sul com o maior quantitativo de focos de incêndios, conforme o monitoramento do BD Queimadas/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Brasil. O estuddo visa lançar luz sobre a saúde dos profissionais envolvidos no combate às chamas é também reconhecer os diferentes efeitos à saúde dos bombeiros que também são acometidos por diferentes danos físicos, psíquicos e sociais.

Em termos metodológicos, a pesquisa trata-se de estudo descritivo e exploratório, envolvendo revisão bibliográfica, pesquisa documental, observação não participante no Curso de Prevenção e Combate a Incêndio Florestal – CPCIF do CBMERJ, ano 2025 e a aplicação de questionário validado com militares dos Grupamentos de Socorro Florestal e Meio Ambiente – GSFMA/CBMERJ, Rio de Janeiro, Brasil.

Os resultados preliminares da pesquisa, baseados na observação de campo e aplicação de questionários, indicam um cenário complexo. Por um lado, há um forte sentimento de orgulho, satisfação e "espírito de corpo" entre os combatentes. Por outro, emergem evidências de condições de trabalho insuficientes, alto risco, estresse, sobrecarga e a presença de dores físicas e impactos no sono. Os dados apontam para o desenvolvimento de problemas de saúde ortopédicos, dermatológicos, respiratórios e mentais.

Sendo assim, pudemos obter como análises iniciais: 1) Exigência extrema durante a formação: Marchas de longa duração (aprox. 10 horas) em alta altitude (2.384 metros) com elevada carga de peso que geram grande impacto físico e mental; 2) Saúde Mental e Ethos: A "oração do combatente florestal" e os valores do grupo (agilidade, perfeição, resiliência, etc.) funcionam como "reforço emocional" e ferramentas de cuidado em saúde mental; 3) Complexidade técnica: O trabalho exige conhecimentos multidisciplinares (Física, Geografia, Climatologia, etc.) para o planejamento estratégico e a execução de técnicas como queimas controladas e construção de aceiros 4) Riscos psicossociais: O longo tempo em missão, o isolamento da rede de apoio familiar e o estresse são fatores de risco evidentes.

O estudo busca preencher uma lacuna na literatura e nas políticas institucionais, que carecem de protocolos específicos para a saúde desses trabalhadores. A pesquisa tem como objetivo final propor estratégias de Vigilância em Saúde do Trabalhador (VISAT) que contemplem a prevenção de riscos, a assistência durante o adoecimento e o acompanhamento no pós-impacto, valorizando a expertise desses profissionais e promovendo sua saúde integral.

Palavras-chave: Processo saúde-doença, crise climática, bombeiros militares combatentes florestais.

A ESTRATÉGIA PARA A INTEGRAÇÃO DOS HOSPITAIS NA RESPOSTA A CRISES E CATÁSTROFES: SGOS

Paulo Barreiro
Universidade de Vigo (Espanha)
paulo.pereira@uvigo.es

Luís Ferreira
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (Portugal)
Escola Superior de Tecnologia
lufer@ipca.pt

Paulo Rodrigues
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (Portugal)
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
prodrigues@estg.ipvc.pt

Vicente Romo-Perez
Universidade de Vigo (Espanha)
vicente@uvigo.gal

RESUMO

Num contexto global de aumento da frequência e intensidade de crises e catástrofes, a resiliência dos sistemas de saúde torna-se um imperativo estratégico. Em Portugal, o Sistema de Gestão de Operações (SGO), herdeiro do *Incident Command System* (ICS) norte-americano na década de 80 e enriquecido por contributos europeus ao longo de quatro décadas, constitui o quadro doutrinário operacional consolidado que estrutura os processos de comando, controlo e coordenação das ocorrências no âmbito do Sistema de Proteção Civil. Contudo, este sistema não foi formalmente estendido ao setor da saúde hospitalar, gerando uma desconexão operacional crítica. Esta investigação propõe a criação e implementação do Sistema de Gestão de Operações na Saúde (SGOS), como um módulo especializado do SGO adaptado à realidade hospitalar.

Na sequência da análise documental realizada, e da proposta de modelo a implementar, argumenta-se que a existência do SGOS permitiria não apenas melhorar a gestão de ocorrências internas e externas nas unidades de saúde, mas, sobretudo, estabelecer uma linguagem e um conjunto de procedimentos normalizados que promovem a eficácia na interoperabilidade operacional entre as entidades intervenientes e o Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS).

A implementação do modelo assenta numa estratégia responsável tripartida em: i) formação padronizada (potencialmente pela Escola Nacional de Bombeiros - ENB); ii) avaliação (pela Inspeção-Geral das Atividades em Saúde - IGAS) e iii) revisão periódica de eficácia (potencialmente pela Direção Executiva do Serviço Nacional de Saúde).

Entende-se que o SGOS representa uma evolução natural e necessária do SGO, promovendo a integração simbiótica das unidades de saúde na arquitetura nacional de resposta a situações de acidente grave e catástrofe emergências e aumentando a resiliência do sistema de saúde.

Palavras-chave: Gestão de operações, emergência hospitalar, SGOS, SGO, resiliência em saúde.

SAÚDE DE EMERGÊNCIA EM LOCAIS REMOTOS: UMA PROPOSTA DE ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO DO RISCO

Célia Queirós
Global Health and Tropical Medicine, GHTM, LA-REAL
Instituto de Higiene e Medicina Tropical, IHMT, Universidade NOVA de Lisboa (Portugal
cqueiros38@gmail.com

Carlos Esteves
ULS Médio Ave (Portugal)
cestevesvnf@gmail.com

Teresa Martins
Escola Superior de Enfermagem do Porto; RISE-Health (Portugal)
teresam@esenf.pt

Tiago Correia
Global Health and Tropical Medicine, GHTM, LA-REAL
Instituto de Higiene e Medicina Tropical, IHMT, Universidade NOVA de Lisboa (Portugal
tiago.correia@ihmt.unl.pt

RESUMO

A gestão do risco na prestação de cuidados de emergência em locais remotos exige uma compreensão profunda dos fatores que influenciam a segurança em cenários de isolamento. Estes locais caracterizam-se pela distância aos centros urbanos e pelo acesso limitado a serviços, infraestrutura e comunicação, o que potencia a vulnerabilidade tanto de pacientes quanto de equipas. A estrutura proposta neste trabalho, a partir de um estudo de campo em Moçambique, constitui a primeira abordagem sistematizada e com uma visão global do risco neste contexto, e contribuirá para promover a segurança, a qualidade dos cuidados e o bem estar dos profissionais nestes ambientes hostis.

Contribuir para a criação de uma estrutura de avaliação do risco para os profissionais de saúde que atuam em contextos de emergência em locais remotos.

O estudo adotou uma abordagem em três fases: 1) Uma *scoping review* seguindo a metodologia JBI; 2) Um estudo qualitativo de campo, com entrevistas semiestruturadas a profissionais (n=20). Os dados recolhidos foram sujeitos a uma análise temática reflexiva, de acordo com a metodologia de Braun & Clarke; 3) Desenho de uma proposta de estrutura de avaliação do risco, organizada a partir das fontes do risco, dos riscos e dos impactos, focados no contexto em estudo.

A *scoping review* evidenciou que a literatura se concentra predominantemente em riscos isolados ou compreensões fragmentadas de perigos, com avaliações do risco maioritariamente ad-hoc e centradas na decisão clínica. A análise temática reflexiva (que resultou em 4 temas e 11 subtemas) revelou dimensões profundas, nomeadamente: o "paradoxo da segurança", onde o baixo volume de atendimentos exacerba o sentimento de insegurança devido à erosão de competências (*skill decay*); questões relacionadas com a geografia e o contexto social; o isolamento e a solidão profissional enquanto determinantes críticos que transcendem a dimensão clínica; entre outras. Estes resultados mostram a necessidade da criação de sinergias funcionais com a comunidade local para aumentar a resiliência do sistema.

Há um trabalho importante a fazer neste contexto em análise, junto das instituições e dos profissionais. Propõe-se uma mudança de paradigma na gestão do risco em locais remotos, integrando obrigatoriamente o suporte biopsicossocial, a manutenção contínua de competências e a articulação comunitária como pilares fundamentais da segurança do doente e dos prestadores.

Palavras-chave: Riscos, cuidados de emergência, locais remotos, profissionais de saúde.

RECONSTRUÇÃO DE SENTIDO E CUIDADO PSICOLÓGICO EM BOMBEIROS MILITARES QUE ATUAM NO SERVIÇO DE RECOLHIMENTO DE CADÁVERES: ESTUDO DE INTERVENÇÃO NO RIO DE JANEIRO

Eliane Cristine Bezerra de Lima
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Secretaria de estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro
teneliane@gmail.com

Fabiane Rossi dos Santos
Universidade Federal de Juiz de Fora (Brasil)
Departamento de Psicologia
Fabiane.rossi@ufjf.br

RESUMO

O trabalho dos bombeiros militares é reconhecido pela missão de salvar vidas. No entanto, no Rio de Janeiro, o Corpo de Bombeiros Militar é a única corporação responsável pelo recolhimento de cadáveres, atividade essencial para a saúde pública e para o amparo às famílias enlutadas, mas que gera incongruência com o ideário institucional de preservação da vida. Essa discrepância tem produzido impactos subjetivos relevantes, como sofrimento psíquico ocupacional e fadiga por compaixão.

Este estudo apresenta uma intervenção psicológica fundamentada na Psicologia em Desastres, Psicologia do Trabalho, logoterapia de Viktor Frankl e estudos sobre luto e fadiga por compaixão. Uma pesquisa inicial com 202 militares revelou que 194 não percebiam sentido na atividade, evidenciando ruptura entre identidade profissional e prática cotidiana. A partir desse diagnóstico, em 2025 foram realizadas oficinas itinerantes em todas as regiões do estado, com foco na escuta qualificada, construção coletiva de significado e reflexão sobre o impacto social da função.

As oficinas abordaram o processo de luto das famílias, a importância do manejo digno dos corpos, os efeitos da exposição contínua à morte e estratégias de autocuidado. Inspiradas na logoterapia, buscaram ressignificar a prática, destacando que o recolhimento de cadáveres representa um ato de humanização e garantia de direitos. Após a intervenção, 182 militares passaram a atribuir sentido à função, reconhecendo seu valor humano e social.

Os resultados indicam que intervenções baseadas na reconstrução de sentido, aliadas à educação em saúde mental e ao reconhecimento institucional, podem transformar a percepção subjetiva do trabalho em contextos de alto risco. O estudo reforça a necessidade de políticas públicas que incluam estratégias sistemáticas de cuidado psicológico para equipes de primeira resposta, destacando o "cuidar de quem cuida" como dimensão estratégica da gestão de riscos e da promoção de sociedades resilientes.

A experiência demonstra que a sensibilização baseada na humanização, no reconhecimento simbólico da missão e na reconstrução de sentido pode fortalecer a identidade profissional, proteger a saúde mental dos militares e reduzir fatores associados ao sofrimento psíquico. Ao integrar Psicologia em Desastres, teoria do luto e abordagens existenciais, o estudo amplia o debate sobre os impactos invisíveis do trabalho em cenários de risco e fomenta práticas sustentáveis de cuidado institucional.

Palavras-chave: Psicologia em desastres, saúde mental ocupacional, bombeiros militares, luto, sentido do trabalho.

ENTRE O ASFALTO E O CHARCO: TRANSIÇÃO EPIDEMOLÓGICA POLARIZADA E A DUALIDADE URBANA NA PERIFERIA DE MAPUTO

Mário Manhique
Bolsista Capes-PDSE do Programa de Pós-Graduação em Doutoramento em Geografia
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
manhiquemeirelesm@gmail.com

Paulo Nossa
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
paulonnossa@gmail.com

RESUMO

O presente estudo fundamenta-se na necessidade crítica de compreender a persistência de riscos epidemiológicos em contextos urbanos fragmentados, utilizando como lente teórica a Transição Epidemiológica Polarizada. A pertinência da investigação reside na observação de um retrocesso nos indicadores de saúde pública no biénio 2024-2025 em Maputo, onde a coexistência de doenças crónico-degenerativas e o ressurgimento de patologias transmissíveis, como a cólera e a malária, desafiam as políticas de planeamento. O objetivo central é analisar como a vulnerabilidade socioambiental e a configuração urbana dual marcada pela clivagem entre o espaço urbanizado e o precário contribuem para a exposição contínua a riscos biológicos.

A investigação foca-se no Distrito Municipal de KaMubukwana, uma unidade administrativa da Cidade de Maputo que exemplifica as contradições do crescimento urbano moçambicano contemporâneo. O distrito caracteriza-se por uma ocupação densa e desordenada, onde a proximidade entre eixos viários principais ("asfalto") e áreas de acumulação de águas pluviais e fossas deficitárias ("charco") cria microambientes propícios à proliferação de vetores. Esta área representa um laboratório social e geográfico onde a precariedade das infraestruturas básicas define diretamente a qualidade de vida e o perfil de morbilidade dos residentes.

Para responder aos objetivos, adotou-se uma abordagem de método misto, combinando análises quantitativas e qualitativas. A componente quantitativa baseou-se no levantamento e análise de dados epidemiológicos secundários referentes ao período 2024-2025, estabelecendo correlações estatísticas (através do coeficiente de correlação de Spearman) entre a densidade populacional e a incidência de casos por setor. A vertente qualitativa foi consolidada através de observação direta sistemática em áreas críticas de inundação e na realização de entrevistas semiestruturadas com residentes e profissionais de saúde, visando captar a percepção de risco e as barreiras logísticas no acesso aos serviços de saúde.

Os resultados revelam uma correlação positiva e significativa ($\rho = 0{,}68$; $p < 0{,}01$) entre a densidade populacional e a carga de doenças: sectores com mais de 1.200 habitantes/km² registaram taxas de malária três vezes superiores às áreas de baixa densidade. A discussão destaca que a deficiência estrutural de drenagem transforma as vias de terra batida em barreiras físicas durante a época chuvosa, isolando comunidades e retardando o tratamento médico.

Conclui-se que a vulnerabilidade de KaMubukwana não é apenas biológica, mas "socioterritorial". A persistência de doenças infeciosas não decorre apenas de fatores patogénicos, mas da incapacidade do planeamento urbano em mitigar o passivo infraestrutural nas periferias. A transição epidemiológica em Maputo apresenta-se, portanto, interrompida ou estagnada pela dualidade urbana, onde o "charco" impõe um teto à saúde pública que o "asfalto" das políticas oficiais ainda não conseguiu superar..

Palavras-chave: Transição epidemiológica polarizada, KaMubukwana, vulnerabilidade socioambiental, drenagem sustentável, saúde urbana.

Pesquisa financiada pela FUNDECT/MS. Nota: O benefício encontra-se temporariamente suspenso devido à mobilidade internacional do pesquisador para a realização de estágio doutoral (PDSE/CAPES), que assume o custeio integral durante este período.

POLYMER-SURFACTANT INTERACTIONS IN AQUATIC TOXICITY: TEMPORAL AND MIXTURE ASSESSMENT

Ana Santos
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Department of Biology
emaildoautor@emaildoautor

Luís Alves
University of Coimbra, CERES (Portugal)
Department of Chemical Engineering
luisalves@ci.uc.pt

Isabel Lopes
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Department of Biology
ilopes@ua.pt

Cátia Venâncio
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Department of Biology
a32884@ua.pt

ABSTRACT

Sustainability and safety concerns are driving the design of advanced materials that are environmentally safe, especially for widely used personal care products (PCP). As a result of their continuous discharge into wastewater systems, these compounds can accumulate in the environment and become pseudo-persistent pollutants. However, regulatory assessments typically focus on individual compounds, while commercial products are complex mixtures, and the role of component interactions in aquatic toxicity remains poorly understood.

The goal of this industry-academia partnership is to investigate the ecotoxicological behavior of three quaternized hydroxyethyl cellulose polymers frequently used in PCP, SoftCAT™ SK-M, SK-MH, and SL-5, both alone and in combination with three common surfactants: Sodium Lauryl Ether Sulfate (SLE2S), Alkyl Amido Propyl Betaine (APB), and Tallow Ester Quat (EQ). Polymer concentrations were tested at pre-established HC_5 values (Hazardous Concentration for 5% of species) determined in prior work within the research group: 0.00354 mg/L (SK-M), 0.00127 mg/L (SK-MH), and 95.5 mg/L (SL-5). Surfactant concentrations were set 33× higher, reflecting commercial ratios of 1:33 polymer-surfactant. Tests were carried out on individual compounds (polymer = HC_5; surfactants = $33\times HC_5$), binary mixtures, and control. A battery of assays covering lethal and sublethal endpoints was conducted using freshwater organisms representing various trophic levels: the macrophyte Lemna minor (producer), the rotifer Brachionus calyciflorus and the cladoceran Daphnia magna (both primary consumers), and the fish Danio rerio (secondary consumer). To evaluate temporal effects on toxicity, 1-month aged solutions were also tested for L. minor and D. rerio.

Results suggest polymer- and species-dependent effects. Polymer SK-M and surfactants (alone and combined) caused changes in heart rate in D. rerio, with mixture treatments having different effects from single compounds. SK-MH also altered heart rate in the combined treatment with APB, where the mixture response differed from both the polymer and surfactant alone. No significant effects were found for L. minor, D. magna, or B. calyciflorus. In contrast, SL-5 treatments caused high mortality in D. rerio and growth inhibition in L. minor, with SLE2S and APB (alone and combined with SL-5) having the most severe effects. Preliminary results from aged suspensions suggest that toxicity patterns remain consistent in L. minor, while in D. rerio, aging altered heart rate, particularly for SK-MH treatments. SL-5 maintained high toxicity. These findings highlight that polymer-surfactant interactions can influence key physiological endpoints in freshwater organisms and emphasize the need to consider both time and mixture interactions in toxicity assessments.

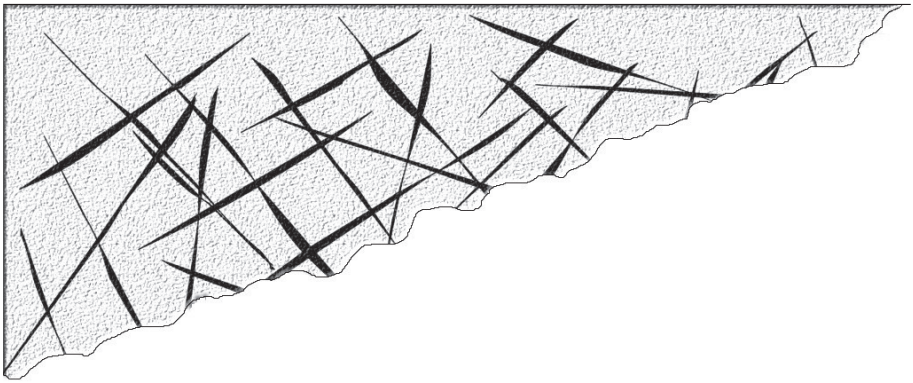
Keywords: Polymer-surfactant interaction, cationic polymers, ecotoxicity, freshwater biota.

Sessão / Session**: 27**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Educação para os Riscos III

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Risk Education III

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Miguel Castro
Professor Adjunto da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Portalegre

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciado em Geografia e Mestre em Geografia Humana – Estudos Urbanos, pela Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Doutor em Geografia Humana pelo Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, da Universidade de Lisboa. Pós-Doutorado em Geografia pela Universidade de Letras da Universidade de Coimbra - CEGOT

Professor Adjunto na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Portalegre;, Investigador Integrado do CARE- Centro de Investigação em Saúde e Ciências Socias do IP Portalegre e colaborador do Centro de Estudos Geográfico e Ordenamento do Território da Universidade de Coimbra (CEGOT); membro da Equipa de Investigação em Didática da Geografia da Universidade de Coimbra e do Grupo de Investigação em Educação para os Riscos (GIER)

Tem desenvolvido investigação nas áreas de Geografia das Regiões de Fronteira, Urbanismo Comercial e Espaços Públicos. Paralelamente, tem desenvolvido investigação nas Didáticas Específicas da Geografia e Conhecimento do Mundo (1º e 2º Ciclo do EB e Pré-escolar), sendo formador certificado na área da Geografia de Portugal e Geografia e Didática da Geografia. Formador no CEFOPNA (Centro de Formação de Professores do Nordeste Alentejano) e do CFAE Beatriz Serpa Branco - Évora. Elabora e ministra ações de formação também noutros Centros de Formação de Agrupamentos de Escolas. É formador do Ministério da Educação para a implementação do Plano Nacional de Promoção do Sucesso Escolar (PNPSE).

Possui múltiplas comunicações em congressos nacionais e internacionais, bem como várias publicações em revistas nacionais e internacionais nas suas áreas de investigação; é ainda autor de livros sobre introdução da Geografia em idades precoces e Formação de Professores, e tem participado com vários capítulos de livros temáticos coletivos.

É membro do Editorial Board de revistas nacionais e internacionais e revisor de várias revistas científicas. Tem feito parte da organização de congressos nacionais e internacionais, bem como de várias Comissões Científicas de eventos.

Tema / *Theme:* Educação para os Riscos III / *Risk Education III*

Sala / Room: Anfiteatro VI

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	175	Isis Torales Conceição Colaço **Joaquim Ramos Pinto**	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA FACE AOS RISCOS CLIMÁTICOS E AOS EVENTOS AMBIENTAIS EXTREMOS: CONHEÇA O PROJETO CREEC
15:40 - 15:50	222	**Maristela D. Moresco Mezzomo** Andre Luiz Satoshi Kawamoto Gustavo Proença	TECNOLOGIAS IMERSIVAS NA EDUCAÇÃO PARA RISCOS: UMA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA
15:50 - 16:00	358	**Carla Juscélia Souza**	O TEMA RISCOS NA FORMAÇÃO DOCENTE EM CURSOS DE GEOGRAFIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI E NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
16:00 - 16:10	257	**Monique Palma** **José António Porfírio**	PREPARAÇÃO PARA DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: O PAPEL DA FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM CONTEXTOS DE SAÚDE E EMERGÊNCIA
16:10 - 16:20	452	**Aline Pascoalino** Jéssica Patrícia de Oliveira Lucas Bastos da Silva Cavalcante	CONFORTO BIOCLIMÁTICO EM CONTEXTOS INTRAURBANOS: PERSPECTIVAS DE AÇÕES EXTENSIONISTAS PARA A EDUCAÇÃO CLIMÁTICA NA CIDADE DE CAMPINAS-SP
16:20 - 16:30	362	Lídio Lopes Gisela Meireles José Oliveira **Óscar Timóteo** Mónica Rodrigues	CURSO DE FORMAÇÃO "CIDADÃO RESILIENTE"
16:30 - 16:40	363	**Óscar Timóteo** **Marco Martins**	EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO EM CONTEXTOS DE EMERGÊNCIA: CONTRIBUTOS PARA A REDUÇÃO DO RISCO E RESILIÊNCIA SOCIAL A PARTIR DO CICLONE IDAI
16:40 - 17:00	Debate		

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESILIÊNCIA COMUNITÁRIA FACE AOS RISCOS CLIMÁTICOS E AOS EVENTOS AMBIENTAIS EXTREMOS: CONHEÇA O PROJETO CREEC

Isis Torales
Associação Portuguesa de Educação Ambiental (Portugal)
lisboa@aspea.org

Conceição Colaço
Universidade de Lisboa, CEABN- InBIO (Portugal)
Instituto Superior de Agronomia
ccolaco@isa.ulisboa.pt

Joaquim Ramos Pinto
Associação Portuguesa de Educação Ambiental (Portugal)
joaquim.pinto@aspea.org

RESUMO

O projeto CREEC (*Community Responses to Extreme Environmental Events and Climate Change*) surge como uma resposta educativa e comunitária aos riscos crescentes associados às alterações climáticas e à intensificação de eventos ambientais extremos. Segundo a Agência Europeia do Ambiente, estes fenómenos já causaram perdas económicas superiores a 400 mil milhões de euros na União Europeia desde 1980. Perante este cenário, o CREEC propõe uma abordagem preventiva e formativa, alinhada com a Nova Estratégia da UE para a Adaptação às Alterações Climáticas, que destaca o papel essencial da Educação na construção de comunidades resilientes.

Os impactos das alterações climáticas tornam-se cada vez mais frequentes e visíveis, manifestando-se através de inundações, incêndios, ondas de calor extremas, episódios de frio intenso e secas prolongadas. Estes fenómenos afetam não só o ambiente, mas também a segurança, a economia, a soberania alimentar, a saúde e o bem-estar das populações. O principal objetivo do projeto é capacitar escolas, docentes e alunos de Portugal, Espanha e Grécia, fornecendo-lhes conhecimentos e ferramentas para enfrentar eventos climáticos extremos e integrar estratégias de adaptação no contexto escolar.

O consórcio, composto por instituições dos três países — incluindo duas Organizações Não Governamentais, uma universidade, uma empresa social e três escolas — atuará promovendo práticas pedagógicas que preparem docentes e alunos para lidar com fenómenos atípicos. As regiões representadas enfrentam desafios climáticos significativos, reforçando a urgência de preparar as comunidades através de estratégias educativas que permitam respostas eficazes e informadas.

Para enfrentar esta realidade, o CREEC aposta no desenvolvimento da literacia climática, incentivando o pensamento crítico e a preparação escolar através de uma abordagem inovadora. Entre as iniciativas previstas incluem-se a produção de conteúdos de sensibilização, ações de formação online e presenciais, elaboração de planos de emergência escolares, realização de simulacros e contacto direto com especialistas e decisores políticos. Estas atividades promovem uma cultura de prevenção e segurança, envolvendo toda a comunidade educativa na criação de soluções adaptadas às suas necessidades e contextos locais.

Embora a Educação Ambiental já integre os currículos escolares, continua a ser limitada a preparação específica para lidar com os efeitos de incêndios rurais, inundações ou temperaturas extremas — e para compreender a sua relação direta com as alterações climáticas. O CREEC pretende colmatar esta lacuna, capacitando alunos e docentes não apenas com conhecimento teórico, mas também com ferramentas práticas para agir em situações de emergência, fortalecendo uma cultura de prevenção, segurança e resiliência nas escolas e nas comunidades locais.

Palavras-chave: Alterações climáticas, educação ambiental, resiliência comunitária.

TECNOLOGIAS IMERSIVAS NA EDUCAÇÃO PARA RISCOS: UMA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

Maristela Denise Moresco Mezzomo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Brasil)
Departamento Acadêmico de Ambiental
mezzomo@utfpr.edu.br

Andre Luiz Satoshi Kawamoto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Brasil)
Departamento de Ciência da Computação
kawamoto@utfpr.edu.br

Gustavo Proença
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Brasil)
Departamento de Ciência da Computação
gustavoproenca@alunos.utfpr.edu.br

RESUMO

Diante dos impactos das mudanças climáticas, torna-se imperativo que a sociedade tenha acesso a informação de qualidade e preparo teórico e prático. Sob essa premissa, este artigo apresenta um projeto de extensão universitária realizado no ensino básico brasileiro, cujo propósito foi utilizar tecnologias imersivas para reiterar a relevância da educação para riscos. A iniciativa abordou problemas ligados a água e ao solo, com foco em riscos e impactos, visando promover a aprendizagem ativa e a sensibilização socioambiental.

O projeto de extensão Meio Ambiente e Tecnologia: Uso da Realidade Virtual e Aumentada na Educação Básica, foi desenvolvido por professores e estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), na cidade de Campo Mourão, estado do Paraná, sul do Brasil.

A metodologia envolveu visitas em escolas municipais, combinando explicações teóricas e atividades práticas com uso de óculos de Realidade Virtual (RV). O principal recurso em RV foi o jogo educativo Tesouro das Águas, disponível gratuitamente na internet, que simula a dinâmica de uma bacia hidrográfica brasileira, permitindo aos alunos compreenderem conceitos sobre nascentes, cursos d'água, morfologia fluvial e interferências antrópicas. Além das visitas nas escolas, o projeto esteve presente em eventos técnico-científicos (Dia Mundial da Água, Semana do Meio Ambiente e Pint of Science) utilizando a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) aplicada via uma SARndbox (Augmented Reality Sandbox).

O projeto dialoga com o tema água, ao abordar os recursos hídricos na perspectiva da poluição e gestão de bacias hidrográficas, e com uso do solo, especialmente por meio RA que possibilita simulações de relevo para compreensão de fenômenos de deslizamentos de terra e inundação, favorecendo a compreensão de processos geomorfológicos. A interface com as mudanças climáticas tratou de questões relacionadas conservação de recursos hídricos e equilíbrio ambiental, temas associados à intensificação de eventos extremos e à vulnerabilidade socioambiental.

Foram visitadas 19 escolas municipais atendendo 530 estudantes. Somam-se a esse número cerca de 190 alunos que participaram de atividades de RA e RV na universidade, totalizando aproximadamente 720 estudantes atendidos diretamente, além de mais de 3 mil pessoas nos eventos técnicos.

Observou-se do decorrer do projeto, elevado engajamento dos participantes e interesse pelas temáticas ambientais apresentadas. Conclui-se que o uso de tecnologias imersivas constitui estratégia didático-pedagógica promissora para a educação de risco, ao favorecer o processo de ensino-aprendizagem. O projeto evidencia, assim, o potencial da integração entre tecnologia e educação na promoção de uma cultura socioambiental alinhada aos desafios contemporâneos relacionados à água, ao solo e as mudanças climáticas.

Palavras-chave: Ensino básico, recursos hídricos, formação cidadã.

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES) Brasil (Código de Financiamento 001) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023). Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos pelo apoio técnico-científico.

O TEMA RISCOS NA FORMAÇÃO DOCENTE EM CURSOS DE GEOGRAFIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI E NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Carla Juscélia Souza
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras
carlaju@ufsj.edu.br

RESUMO

O trabalho é resultado do estudo sobre a abordagem do tema riscos na formação docente em dois Cursos de Geografia (Licenciatura). O objetivo foi analisar os principais referenciais teóricos presentes nos Planos de Ensino de unidades curriculares que abordam o tema Riscos, na Universidade de Coimbra (UC) e na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), no período 2025/2026.

O estudo tem abordagem qualitativa, gênero documental, descritiva e diagnóstica e faz parte do projeto de Pós-doutoramento: "Ensino de Geografia e Riscos: Contribuições para a formação Inicial de professores", em andamento. A pesquisa fundamenta-se na Teoria dos Riscos e na Formação de professor. Para a leitura dos documentos (Planos de ensino) é adotada a metodologia da análise de conteúdo, que compreende: a) pré-análise – leitura flutuante dos documentos atenta à presença dos termos de seleção: risco, vulnerabilidade, perigo, desastre, prevenção, segurança; b) exploração do material; e c) tratamento dos dados (inferência e interpretação) com o objetivo de estabelecer categorias relacionadas ao tema. Os planos foram obtidos por meio de consulta online, no site dos cursos citados.

Como resultado preliminar, verificou-se que a formação de professores de Geografia na UFSJ acontece em Curso específico de licenciatura cuja matriz curricular é constituida por unidades pedagógicas, unidades específicas do campo da Geografia e as instrumentais e tecnológicas, além de incluir 400 horas de Práticas de Ensino e 400 horas de Estágio Supervisionado. Na UC, o curso de Geografia nomeado como Licenciatura em Geografia difere da UFSJ quanto à formação para a docência. Neste caso, os estudantes interessados na profissão docente seguem seus estudos no âmbito do Mestrado em Ensino de Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, onde unidades curriculares referentes à dimensão Didática, Pedagógica, Curricular são ministradas, além de Seminários, Estágios e Relatórios. Neste caso, foram considerados os Planos de Ensino da Licenciatura em Geografia e os do Mestrado em Ensino para análise.

No curso de Geografia da UFSJ, constatou-se que do total de 34 unidades curriculares obrigatórias, nenhuma traz o tema risco como conteúdo focal. Apesar disso, a partir dos programas apresentados nos Planos de Ensino, 9 (26,5%) tem potencial para a discussão dos riscos. No total de 9, verificam-se disciplinas da Geografia Física (4), da Geografia Humana (4) e do Ensino de Geografia (1). Entre as 11 optativas, 2 abordam diretamente o tema riscos, ambas na área do Ensino de Geografia. Na UC, verifica-se que do total de 32 disciplinas (Licenciatura em Geografia e Mestrado de Ensino), uma (1) refere-se diretamente aos Riscos e Desastres. Outras 9 (28,1%), tem potencial. Deste total, 3 apresentam em seu programa pelo menos um assunto ligado à questão dos riscos. A maioria dos planos refere-se à Geografia Humana (7), um à Geografia Física e um Seminário de Geografia.

O referencial téorico dos Planos de Ensino que abordam diretamente o tema risco considera tanto a discussão conceitual sobre risco, perigo, desastre e mitigação quanto abordagens no âmbito da gestão, avaliação e redução do risco de desastre no curso de Geografia da UC. No caso da UFSJ, o referencial considera a discussão sobre a ciência cindínica; a classificação dos tipos de risco de acordo com a literatura portuguesa e brasileira e as possibilidades do tema na Educação Geográfica e em Práticas Pedagógicas e educativas.

Como conclusão, apesar de existirem unidades curriculares que tratam do tema riscos em ambos os cursos, a presença é tímida se considerarmos a importância social, econômica e política do tema na sociedade contemporânea e, ainda, a potência dessa discussão pela Geografia e, não diferente, na formação docente.

Palavras-chave: Unidades curriculares, Plano de Ensino, Referência teórica.

PREPARAÇÃO PARA DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: O PAPEL DA FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM CONTEXTOS DE SAÚDE E EMERGÊNCIA

Monique Palma
Universidade Aberta e Centro Interuniversitário de História da Ciência e da Tecnologia (CIUHCT) (Portugal)
Departamento de Ciências Sociais e de Gestão
monique.palma@uab.pt

José António Porfírio
Universidade Aberta (Portugal)
Departamento de Ciências Sociais e de Gestão
jose.porfirio@uab.pt

RESUMO

Esta comunicação visa contribuir para a discussão sobre o papel de formações interdisciplinares na preparação e qualificação de diversos grupos da sociedade. É o caso de quatro cursos que foram desenvolvidos em três edições na Universidade Aberta, no âmbito do Projeto TIA (*Tourism International Academy*), sob a égide do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR). As formações foram pensadas e organizadas com conteúdos das áreas de História e de Gestão, levando os formandos a refletirem sobre temas que importa considerar no âmbito da intervenção médica em situações de emergência e de catástrofe. O nosso objetivo é demonstrar a aplicação desse tipo de formação e indicar o potencial de disseminação desses conteúdos através de cursos de curta duração.

O cursos estão organizados em formato de microcredenciais, ou seja, qualificações que certificam resultados de aprendizagem decorrentes de cursos curtos ou de módulos, tendo em vista a requalificação e a atualização profissional dos formandos. Recebem os seguintes títulos: Saúde e Turismo: Uma Introdução Histórica às Práticas de Mobilidade e Tratamento ao Longo do Tempo; Saúde e Turismo na Costa Portuguesa: Uma Visão Retrospetiva; Saúde e Turismo: Os Banhos de Mar nas Praias de Portugal; Saúde e Turismo: Contribuição da História para os Desafios Contemporâneos. Foram ministrados de forma assíncrona, respeitando e seguindo o modelo pedagógico da Universidade Aberta.

Os conteúdos temáticos abordaram, entre outros pontos, desafios relacionados com a ocupação da zona litoral em estado emergente de erosão e o posicionamento social na capacidade de gerir e conhecer a aplicação de medidas em situações epidémicas. O método de avaliação da aprendizagem consistiu em três atividades, sendo que, na atividade final, os formandos foram convidados a comentar os tópicos, de modo a evidenciar o desenvolvimento da componente analítica da temática em apreço.

Todos estamos conectados. Trabalhar de forma interdisciplinar contribui para a integração de práticas inovadoras e para o incentivo a parcerias na resolução de problemas. Com isso, pretendemos promover o diálogo e apresentar estes cursos como exemplo de estratégias educacionais que contribuem para a preparação dos envolvidos face às diversas situações da agenda do tempo presente.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, história da medicina, gestão, curso de curta-duração, *e-learning*.

CONFORTO BIOCLIMÁTICO EM CONTEXTOS INTRAURBANOS: PERSPECTIVAS DE AÇÕES EXTENSIONISTAS PARA A EDUCAÇÃO CLIMÁTICA NA CIDADE DE CAMPINAS-SP

Aline Pascoalino[1,2,3] apascoal@unicamp.br
Jéssica Patrícia de Oliveira[1,2,4] j136225@dac.unicamp.br
Lucas Bastos da Silva Cavalcante[1,2,5] l266329@dac.unicamp.br
[1]Universidade Estadual de Campinas (Brasil
[2]Instituto de Geociências, [3]Departamento de Geografia
[4]PPG-Ensino e História de Ciências da Terra, [5]PPG-Geografia

RESUMO

Na sociedade de risco e da emergência climática eventos extremos de calor têm sido considerados como um problema de saúde pública, uma vez que tendem a afetar com recorrência espaços de vulnerabilidade e grupos populacionais específicos, tanto em termos de conforto térmico como de saúde. Considerando-se que o calor urbano, manifesto em bolsões térmicos em áreas específicas da cidade ou a variação e acréscimo acentuado das temperaturas em eventos extremos e ondas de calor são sentidos pelo organismo humano, mas não são tão visíveis como o excesso de chuvas, por exemplo, raramente são considerados em políticas públicas voltadas para a saúde e segurança humana e social. O excesso de calor impacta diretamente o sistema termorregulatório, o conforto bioclimático, o condicionamento físico, a concentração e o raciocínio lógico, a ansiedade, entre outros efeitos, afetando principalmente, grupos específicos mais sensíveis e/ou suscetíveis.

Diante do exposto, a estrutura de desenvolvimento deste estudo foi delineada de modo a considerar o conforto térmico e bioclimático humano em escolas públicas e seu entorno próximo, a fim de propor espaços de trocas de conhecimento, reflexões sobre a temática com diversos atores, e ações voltadas à educação ambiental e climática. A proposta metodológica pressupõe o desenvolvimento de várias ações extensionistas consoantes que buscam realizar a integração entre os saberes teórico-metodológicos trabalhados em sala de aula do ensino superior e a aplicação destes por meio de ações promotoras da educação ambiental e climática, como também da troca de conhecimentos a partir de experiências empíricas, e da elaboração de materiais específicos que venham amparar atividades escolares e melhores decisões comunitárias locais e de governança pública. A sequência de ações, propõe, portanto, o entrelaçamento entre participações diversas que envolvem universidade, escola, bairro, comunidade local e governança, a fim de criar ferramentas coletivas embasadas na realidade do espaço vivido em contextos específicos do intraurbano e do clima urbano - com ênfase em recortes periféricos - intrínsecos à dinâmica de urbanização e expansão do tecido urbano da cidade, sem desconsiderar as dimensões escalares da emergência climática.

A aplicação inicial das ações ocorreu no bairro Jardim Santa Clara, município de Campinas, situado no estado de São Paulo (SP), região sudeste do território brasileiro. O município de Campinas possui uma população aproximada de 1,1 milhões de habitantes e é sede de uma região metropolitana composta por vinte municípios. A metodologia proposta estruturou-se em atividades de: a) planejamento da ação de extensão e do trabalho de campo; b) levantamento de dados; c) tratamento do banco de dados e elaboração de materiais; d) ações na unidade escolar; e) apresentação de materiais junto à governança. Foram realizados trabalhos de campo em dois horários diários (15h e 21h) para a coleta de dados climáticos (temperatura, umidade relativa e velocidade do vento). Adotou-se neste procedimento a coleta móvel a partir de cinco sensores termohigrômetros e anemômetros portáteis, obtendo-se 46 pontos de coleta pela tarde (15h) e 30 pela noite (21h), com temperaturas variando respectivamente entre 29,6°C e 32,5°C e 24,7°C e 30,4°C. A coleta de dados decorreu a partir de cinco transectos móveis realizados por caminhada, que partiram da Escola Estadual Carlos Alberto Galhiego. Após a coleta de dados georreferenciados, os mesmos foram tratados para eliminar ruídos de defasagem de tempo, interpolados pelo método de krigagem e sintetizados em cartas térmicas e de conforto bioclimático. Além das cartas também foram produzidos relatórios técnicos identificando-se as principais características do entorno próximo aos pontos de coleta de dados o que possibilitou também reflexões acerca de soluções adequadas aos contextos analisados. Os materiais produzidos e derivados do início de um conjunto de ações, estão em adequação dialógica ao público que irá interagir com os mesmos nas próximas etapas de aplicação desta ação extensionista, mais centradas na escola e na governança.

Palavras-chave: Clima urbano, conforto bioclimático, campo térmico, educação climática, gestão de riscos.

CURSO DE FORMAÇÃO "CIDADÃO RESILIENTE"

Lídio Lopes
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção da Escola Nacional de Bombeiros
lidio.lopes@enb.pt

José Oliveira
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Divisão Pedagógica
jose.oliveira@enb.pt

Gisela Meireles
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção da Escola Nacional de Bombeiros
gisela.meireles@enb.pt

Óscar Timóteo
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção Pedagógica e de Formação
oscar.timoteo@enb.pt

Mónica Rodrigues
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção Pedagógica e de Formação
monica.rodrigues@enb.pt

RESUMO

A crescente frequência e intensidade de fenómenos extremos em Portugal reforçam a necessidade de consolidar uma cultura de segurança sustentada na literacia do risco e na capacitação da população. O curso "Cidadão Resiliente", promovido pela Escola Nacional de Bombeiros (ENB), enquadra-se nesta lógica preventiva, visando dotar cidadãos de competências básicas para reconhecer, avaliar e mitigar riscos naturais, antrópicos (tecnológicos e sociais) e mistos. O presente trabalho analisa o enquadramento conceptual destes riscos e o papel articulado da Proteção Civil e do cidadão no ciclo da emergência.

A área objeto de estudo corresponde ao território nacional, tomando como referência a implementação piloto do curso realizada em fevereiro de 2026, no Centro de Formação de Sintra, envolvendo formandos provenientes de diferentes regiões do país. Esta experiência permitiu observar a aplicabilidade transversal do modelo formativo a distintos contextos socioprofissionais.

A metodologia adotada assenta numa abordagem de ciência aplicada à Proteção Civil, integrando análise normativa, evidência técnica e conhecimento empírico acumulado. A estrutura formativa baseou-se na Lei de Bases da Proteção Civil e em referenciais operacionais nacionais. Paralelamente, incorporou-se o conhecimento tácito de formadores com experiência operacional como bombeiros, emergência médica, gestão de risco e intervenção em cenários reais de catástrofe. Esta transferência de conhecimento tácito — entendido como saber prático contextualizado, adquirido pela experiência — constitui um elemento central da eficácia pedagógica.

O modelo pedagógico integra métodos afirmativos, interrogativos e ativos, estruturados segundo princípios da aprendizagem experiencial de Kolb, promovendo um ciclo contínuo entre experiência concreta (simulações), reflexão estruturada, conceptualização teórica e aplicação prática. As práticas simuladas de Suporte Básico de Vida, utilização de meios de primeira intervenção e análise de cenários reforçam a consolidação de competências operacionais a uma formação que atende a um denominador comum profissional dos formandos.

Os resultados evidenciam que a articulação entre enquadramento conceptual e treino prático favorece uma abordagem de gestão integrada do risco, entendida como processo sistémico que abrange prevenção, preparação, resposta e recuperação. A capacitação do cidadão enquanto primeiro agente no local ("First Person On Scene") potencia decisões mais seguras, reduz vulnerabilidades e contribui para a eficiência global do sistema de Proteção Civil, reforçando a resiliência comunitária.

Palavras-chave: Risco, proteção civil, resiliência, gestão integrada do risco, *first person on scene*.

EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO EM CONTEXTOS DE EMERGÊNCIA: CONTRIBUTOS PARA A REDUÇÃO DO RISCO E RESILIÊNCIA SOCIAL A PARTIR DO CICLONE IDAI

Óscar Timóteo
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção Pedagógica e de Formação
oscar.timoteo@enb.pt

Marco Martins
Escola Nacional de Bombeiros (Portugal)
Direção da ENB
marco.martins@enb.pt

RESUMO

A intensificação dos riscos naturais, antrópicos e mistos coloca desafios crescentes à Proteção Civil, exigindo respostas sustentadas não apenas em meios operacionais, mas sobretudo na qualificação de pessoas e comunidades. O ciclone Idai (2019), em Moçambique, evidenciou vulnerabilidades estruturais ao nível da cultura de risco, da preparação e da resposta, reforçando a necessidade de investir na educação e formação como pilares da redução do risco. Este estudo analisa o papel da formação em contextos de emergência, articulando fundamentos pedagógicos e andragógicos com a prática operacional. Tem como objetivos: (i) compreender o impacto da formação na capacidade de resposta a catástrofes; (ii) evidenciar o contributo da qualificação de operacionais e populações; (iii) identificar implicações para o desenvolvimento de sociedades mais resilientes.

O estudo centra-se na cidade de Moatize (província de Tete) e na região da Beira, em Moçambique, territórios fortemente afetados pelo ciclone Idai, caracterizados por elevada exposição a riscos hidrometeorológicos e fragilidades estruturais ao nível das infraestruturas, planeamento e cultura de prevenção. A análise integra também referências ao enquadramento da Proteção Civil em Portugal, enquanto contexto com maior estrutura organizativa, permitindo evidenciar diferentes níveis de preparação e organização do risco.

Adota-se uma abordagem qualitativa, descritivo-interpretativa, baseada em estudo de caso. As fontes incluem: observação direta em teatro de operações, registos da missão formativa, documentação institucional (referenciais como NFPA 1600 e NIMS/FEMA), relatórios internacionais e literatura científica nas áreas da educação, formação de adultos e gestão de emergência. A análise assenta na articulação entre experiência empírica, enquadramento teórico (Freire, Dewey, Schön, Knowles) e reflexão crítica sobre práticas formativas em contextos diferenciados.

Os resultados demonstram que a formação contínua e contextualizada constitui um fator determinante para a eficácia das intervenções da Proteção Civil e para a redução do risco. O modelo dos quatro passos (formação, instrução, treino e exercício) revela-se central, sobretudo quando suportado por motivação e verossimilhança nos exercícios práticos. No contexto moçambicano, as limitações ao nível dos meios, comunicações e planeamento ampliaram os impactos do desastre; contudo, a capacitação técnica e a ação formativa no terreno contribuíram para melhorias imediatas na organização da resposta e segurança operacional. Evidencia-se ainda que a educação para o risco, dirigida não só a operacionais, mas também à população em geral, é essencial para promover comportamentos preventivos, reforçar a autonomia local e construir sociedades mais resilientes. Conclui-se que a formação deve assumir-se como eixo estruturante das políticas de proteção civil, articulando conhecimento técnico, experiência prática e envolvimento comunitário.

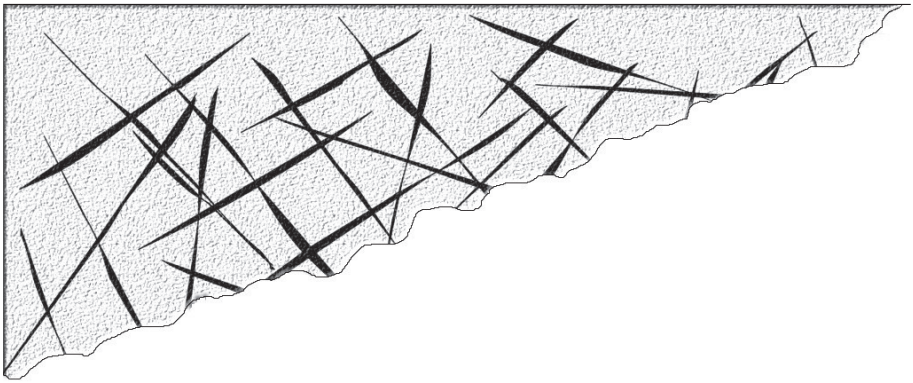
Palavras-chave: Educação para o risco, proteção civil, formação em emergência, ciclone Idai, resiliência.

Sessão / Session**: 28**

27 of May 2026
Tarde (15:30 - 17:00)
Incêndio Florestal e Solos III

27th of May 2026
Afternoon (15:30 - 17:00)
Wildfires and Soils III

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





António Bento-Gonçalves
Professor Associado com Agregação, do Dep. de Geografia/CECS da Universidade do Minho

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

António Bento-Gonçalves é Professor Associado com Agregação em Geografia Física e Estudos Ambientais no Departamento de Geografia da Universidade do Minho, Portugal, e investigador no CECS (Centro de Estudos em Comunicação e Sociedade), da mesma universidade.

Foi Diretor do Departamento de Geografia (UMinho, Portugal) entre 2021 e 2025 e, de 2020 a 2022, foi Presidente da APG (Associação Portuguesa de Geógrafos), tendo, ainda, sido Vice-Presidente da RISCOS (Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança) de 2010 a 2015

Os seus principais temas de investigação são os incêndios florestais, os riscos naturais, a geomorfologia e os processos de erosão do solo (http://publicationslist.org/bento) .

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-9646-156X

Tema / *Theme:* Incêndio Florestal e Solos III / *Wildfires and Soils III*

Sala / Room: Anfiteatro I

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
15:30 - 15:40	484	**Sara Centeio** **António Vieira**	A PASSAGEM DO SISTEMA NACIONAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS PARA O NOVO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE FOGOS RURAIS – O CASO DE ESTUDO DA CIM DO CÁVADO
15:40 - 15:50	374	**Luís Neves**, Jorge Raposo Hugo Raposo e José Torres Farinha	UMA ABORDAGEM BASEADA NO RISCO PARA O PRÉ-POSICIONAMENTO DE MEIOS DE COMBATE A INCÊNDIOS
15:50 - 16:00	151	**Iryna Skulska** Catarina Sequeira Muha Abdullah Al Pavel Conceição Colaço	A AUSÊNCIA DE LIMITES CONHECIDOS COMO FACTOR DE RISCO: TERRENOS COMUNITARIOS EM PORTUGAL
16:00 - 16:10	426	**Salvador Ávila Filho** Mauro Nappo Eloi Reinaldo Crispiano Garcia Antonio Júlio Nascimento Silva Ricardo Nascimento da Luz	NO TEATRO DO INCÊNDIO FLORESTAL EM SIMULADO
16:10 - 16:20	278	**Paulo Gonçalves** Joaquim Sande Silva Johnny Reis Martinho Martins	INTERVENÇÕES DE ESTABILIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA NO CONTEXTO DA PROTEÇÃO CIVIL MUNICIPAL APÓS INCÊNDIOS RURAIS: ESTUDO DE CASO EM ALBERGARIA-A-VELHA, AVEIRO - PORTUGAL
16:20 - 16:30	477	**António Vieira** **António Bento-Gonçalves** **Sara Centeio**	PROCESSOS DE RAVINAMENTO EM AREAS ARDIDAS NA SEQUÊNCIA DE AÇÕES DE GESTÃO FLORESTAL NO NW DE PORTUGAL CONTINENTAL
16:30 - 16:40	480	Eugénio Calei Lucamba **António Vieira**	RAVINAMENTOS NA CIDADE ANGOLANA DO KUITO: EVOLUÇÃO TEMPORAL E CARTOGRAFIA DA RAVINA DA CENTRALIDADE DO KUITO
16:40 - 17:00	Debate		

A PASSAGEM DO SISTEMA NACIONAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS PARA O NOVO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DE FOGOS RURAIS: O CASO DE ESTUDO DA CIM DO CÁVADO

Sara Centeio
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
sara.a.centeio@gmail.com

António Vieira
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

RESUMO

Nos últimos anos, os incêndios florestais em Portugal tornaram-se um problema de grande escala, com o aumento de ocorrências de grandes dimensões e de episódios catastróficos. Considerando a prevenção como pilar central na mitigação do risco, torna-se fundamental compreender a trajetória e eficácia dos instrumentos existentes. Os incêndios de 2017 impulsionaram uma reforma legislativa significativa, levando à revogação do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (SNDFCI) e à implementação do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR). Nesse contexto, este estudo procura analisar a transição do SNDFCI para o SGIFR, comparando os dois sistemas, e analisar a transição entre o SNDFCI e o SGIFR no território da Comunidade Intermunicipal (CIM) do Cávado.

A CIM do Cávado, correspondente à NUTS III Cávado, localiza-se no noroeste de Portugal e integra os municípios de Amares, Barcelos, Braga, Esposende, Terras de Bouro e Vila Verde. O seu território caracteriza-se pela diversidade paisagística, desde o litoral atlântico de Esposende até às áreas montanhosas do Parque Nacional da Peneda-Gerês, coexistindo espaços urbanos, como a cidade de Braga, com zonas predominantemente rurais, como em Amares e Vila Verde.

A realização deste estudo resulta de um estágio de seis meses no Gabinete Técnico Florestal Intermunicipal da CIM do Cávado, cujo trabalho permitiu desenvolver uma metodologia centrada no acompanhamento das reuniões de elaboração do Programa Sub-Regional do SGIFR e na realização de entrevistas aos técnicos dos seis municípios, complementando a análise da legislação e dos instrumentos de planeamento dos dois sistemas.

Embora o SGIFR ainda não esteja plenamente operacionalizado, é possível afirmar que procura colmatar fragilidades do modelo anterior, reorganizando escalas territoriais, aumentando os instrumentos de planeamento e promovendo maior inclusão de entidades, com foco reforçado na prevenção e na avaliação contínua dos resultados. O financiamento mantém-se um fator crítico para o sucesso do sistema. O desenvolvimento do Programa Sub-Regional do Cávado ilustra tendências nacionais: as dificuldades sentidas localmente foram também registadas noutros territórios, e, segundo os técnicos, nem sempre a realidade vivida no terreno coincide com o que é descrito nos relatórios oficiais e pelas entidades.

Palavras-chave: Incêndios Florestais, PMDFCI, PSA, SGIFR.

UMA ABORDAGEM BASEADA NO RISCO PARA O PRÉ-POSICIONAMENTO DE MEIOS DE COMBATE A INCÊNDIOS

Luís Neves
RCM^{2+} (Portugal)
Instituto Politécnico de Coimbra
luis.neves@ubi.pt

Jorge Raposo
RCM^{2+} (Portugal)
Universidade Lusófona do Porto
p7976@ulusofona.pt

Hugo Raposo
RCM^{2+} e ISEC (Portugal)
Instituto Politécnico de Coimbra
hugo.raposo@isec.pt

José Torres Farinha
RCM^{2+} e ISEC (Portugal)
Instituto Politécnico de Coimbra
tfarinha@isec.pt

RESUMO

O pré-posicionamento de veículos de combate a incêndios constitui uma estratégia preventiva amplamente utilizada para reduzir tempos de resposta e aumentar a probabilidade de controlo dos incêndios, na sua fase inicial. Tradicionalmente, os estudos nesta temática baseiam-se em modelos de cobertura territorial e indicadores como o *Fire Weather Index* (FWI), características topográficas ou fatores antropogénicos. Contudo, a integração explícita do risco nos processos de tomada de decisão permanece limitada.

Este estudo propõe um framework integrado de apoio à decisão para o pré-posicionamento de meios, numa abordagem baseada no risco. Numa primeira fase, é estimado o risco potencial dos incêndios florestais através da integração do FWI, tipo de combustível, topografia, e dados históricos de ignições e área ardida. Seguidamente, são identificados e modelados riscos sociais e operacionais com recurso a revisão de literatura, consulta a especialistas e técnicas de lógica difusa, permitindo representar a incerteza inerente a este tipo de avaliação.

Posteriormente, são definidas funções de influência que traduzem o impacto da perigosidade atual sobre cada dimensão de risco, ajustando dinamicamente os níveis de risco em função das condições meteorológicas e territoriais. A priorização final é realizada através da aplicação de métodos multicritério de tomada de decisão, incluindo AHP e TOPSIS, complementados por análises de sensibilidade.

Espera-se que os resultados venham evidenciar que a priorização das áreas varia significativamente consoante as variáveis integradas no modelo e com o peso relativo atribuído às dimensões dos riscos identificados. O produto final será uma forma mais completa de avaliação das medidas preventivas com base nos potenciais impactos dos incêndios florestais.

Palavras-chave: Incêndios florestais, risco, pré-posicionamento, FWI, tomada de decisão.

A AUSÊNCIA DE LIMITES CONHECIDOS COMO FACTOR DE RISCO: TERRENOS COMUNITARIOS EM PORTUGAL

Iryna Skulska irynaskulska@isa.ulisboa.pt
Catarina Sequeira catarinasequeira@isa.ulisboa.pt
Muha Abdullah Al Pavel maapavel@isa.ulisboa.pt
Conceição Colaço ccolaco@isa.ulisboa.pt

Universidade de Lisboa (Portugal)
Centro de Ecologia Aplicada "Prof. Baeta Neves" - InBio, Instituto Superior de Agronomia

RESUMO

O aumento da incidência de incêndios rurais nas regiões mediterrânicas evidencia a necessidade de compreender como os regimes de propriedade e a governança territorial influenciam a vulnerabilidade do território ao fogo. Em Portugal, essa análise tem sido feita através dos baldios (terrenos, possuídos e geridos por comunidades locais), sendo os resultados relevantes para outros países europeus onde também existe propriedade comunitária. Nestes contextos, verifica-se um problema recorrente que é a falta de informação precisa e atualizada sobre os limites dos terrenos baldios, o que condiciona o planeamento e a sua gestão. O estudo aqui apresentado focou-se no mapeamento dos limites dos baldios em Portugal Continental, identificação da sua relação com o Regime Florestal e com as áreas de proteção e conservação, ultimando com a avaliação da perigosidade de incêndio rural nestes territórios.

Para conduzir a investigação, no âmbito do projeto COMMON-BASES, financiado pela FCT (ref. 2023.14216. PEX), reunimos e harmonizámos a informação georreferenciada dos baldios, fornecida pelo ICNF, IFAP, federações de baldios, cooperativas e agrupamentos de baldios. Após a delimitação dos baldios, classificou-se a perigosidade de incêndio com base na combinação de declives e modelos de combustível. Recorrendo à cartografia de uso do solo, informação da rede de áreas protegidas nacionais e europeias e áreas sujeitas à lei do Regime Florestal foi possível identificar as sobreposições destas condicionantes com as áreas baldias e calcular as respetivas percentagens.

Os resultados indicam que os baldios ocupam atualmente perto de 19% da área florestal total do Continente, encontrando-se 70% da sua área com perigo elevado ou muito elevado de incêndio. Adicionalmente constata-se 71% dessa área está sujeita ao Regime florestal impondo restrições legais à sua gestão. Adicionalmente, 27% da área dos baldios fazem parte de áreas protegidas, onde os objetivos de conservação muitas vezes entram em conflito com as necessidades das comunidades. A análise destaca que a falta de uma delimitação cadastral e a fragmentação institucional são obstáculos estruturais para uma gestão sustentável.

Assim, garantir a sustentabilidade desses territórios requer ferramentas de planeamento territorial baseadas em informações espaciais precisas, modelos de governança participativa e apoio técnico contínuo às comunidades. A transição para paisagens mais resilientes dependerá da capacidade de integrar conhecimento local, políticas públicas e ações de mitigação de risco à escala regional. A consolidação desta informação georreferenciada sobre os baldios abre caminho a estudos futuros sobre outros riscos naturais, como por exemplo a erosão do solo e a perda de biodiversidade, permitindo identificar vulnerabilidades e apoiar estratégias locais de prevenção e adaptação. Estes resultados reforçam a importância de um planeamento territorial mais sustentável, assente em dados fiáveis e numa gestão integrada dos riscos.

Palavras-chave: Propriedade comunitária, governança territorial, perigosidade de incêndio, cartografia georreferenciada.

NO TEATRO DO INCÊNDIO FLORESTAL EM SIMULADO

Salvador Ávila Filho
Universidade Federal da Bahia (Brasil)
Escola de Engenharia
avilasalva@gmail.com

Mauro Nappo Eloi
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade de Tecnologia
mauronappo@yahoo.com.br

Reinaldo Crispiano Garcia
Universidade de Brasília (Brasil)
Faculdade de Tecnologia
rcgarcia@unb.br

Antonio Júlio Nascimento Silva
Corpo de Bombeiro Militar da Bahia (Brasil)
juliusbanascimento@gmail.com

Ricardo Nascimento da Luz
Corpo de Bombeiro Militar da Bahia (Brasi)
ricardoluz1986@gmail.com

RESUMO

O oeste da Bahia Brasil tem clima seco, baixa umidade e grande amplitude térmica. A região é afetada por massa de ar seco e quente, que impede a formação de nuvens. Um Incêndio florestal inicia através de fatores frequentemente humanos, mas também climáticos, que se unem a massa calórica (combustível) e ao oxigênio da atmosfera. A propagação do fogo depende da ação humana e do agente transportador, o vento, com uma direção preferencial, sendo a origem um fator importante para definir a amplitude e o impacto após o início do fogo. Esse Trabalho pretende apresentar um roteiro para investigação de causas, consequências, vulnerabilidades, ações, baseados em característica do cenário, como um teatro, onde atores bons e maus realizam atividades envolvendo o relevo, o agente transportador de perigo e o ciclo de vida do desastre. As ferramentas de Análise de Risco, Vulnerabilidade, Gestão de Crise-Contingenciamento e Resiliência tentam evitar que o incidente se transforme em desastre. A gestão de emergências envolve características da floresta e diferentes atores no processo. O cenário inclui o clima e o tipo de vegetação além do comportamento humano, o que reflete a complexidade do gerenciamento desses incidentes. Situação que fica mais crítica quando invade o meio urbano das cidades. A simulação evidencia o sistema integrado de comando de incidentes (SCI) para múltiplas agências e recursos.

A metodologia inclui Descrição do Evento: Origem (Lição passada, projeção de cenário futuro, experiencia externa), Título-Enredo do Teatro-Simulado, Cenário passado-presente-futuro, Relevo Rural-Urbano e Edificações, Ambiente Físico, Fatores de Influência, Processos, Atores-Agentes-Vetores Bons e Maus, Programa de Gestão, Liderança. Caracterização dos Perigos: Simples-Múltiplo-Híbrido, Mecanismo de Ação, Nível de Atividade, Tipo (Tech, Clima, Nat, Geo), Propriedade Intrínseca e Mutação, Agente Transportador, Direção-Sentido. Análise de Risco: Frequência, Severidade, Intensidade, Técnicas Gerais-Detalhe-Modo Falha. Análise de Complexidade: Eficiência de Barreira, Fatores Influenciadores, Risco de Cadeia de Suprimento, Impacto do Estresse, Arquétipos-Cultura, Tarefa. Análise Resiliência: Ciclo Vida, Tipo (Ind, Org, Ope, Com), Análise Consequência, Vulnerabilidade, Custo da Ação R3. Resposta Emergência: Rotina, Monitoramento e Detecção de Sinal, Ações Prevenção-Mitigação-Resposta, Recuperação R3, Logística Humanitária, Habitação, Trauma Cultural, Saúde Mental, Recursos Restritos – Prioridade, Dano a (Saúde Física-Financeira)-(Contingencia-Inteligencia)-(Resgate-Saúde-Comunidade-Trabalhador-Paciente). Procedimentos Interagência (resgatar, salvar, defesa social, crime, município, saúde, defesa nacional, ambiental, internacional).

Os Resultados esperados após a aplicação dessa metodologia para Incêndio Florestal é explorar melhor as possibilidades de perigo híbridos definindo salvaguardas eficientes devido ao ambiente dinâmico em que esse evento está inserido.

Palavras-chave: Teatro da crise, incendio florestal, simulado, mecanismo de perigo.

INTERVENÇÕES DE ESTABILIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA NO CONTEXTO DA PROTEÇÃO CIVIL MUNICIPAL APÓS INCÊNDIOS RURAIS: ESTUDO DE CASO EM ALBERGARIA-A-VELHA , AVEIRO - PORTUGAL

Paulo Gonçalves
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
Escola Superior Agrária de Coimbra
pagoncalves11@gmail.com

Joaquim Sande Silva
Instituto Politécnico de Coimbra (Portugal)
Escola Superior Agrária de Coimbra
emaildoautor@emaildoautor

Johnny Reis
Universidade de Aveiro, CESAM (Portugal)
Departamento do Ambiente e Ordenamento
johnnydreis@ua.pt

Martinho Martins
Universidade de Aveiro, CESAM (Portugal)
Departamento do Ambiente e Ordenamento
martinho.martins@ua.pt

RESUMO

O presente trabalho descreve as atividades desenvolvidas no Município de Albergaria-a-Velha, na sequência do complexo de incêndios rurais ocorridos em setembro de 2024, que afetaram aproximadamente 52% da área total do concelho, provocando impactos significativos nos ecossistemas e nas infraestruturas. O estudo assentou em trabalho realizado no local, em estreita articulação com o Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC), incidindo no estudo e análise das 43 ocorrências de proteção e socorro e das 13 intervenções de estabilização de emergência implementadas e registadas, no período pós-incêndio.

A metodologia integrou a recolha e sistematização de dados obtidos no terreno (fotos e análise visual) e a partir de registos operacionais do SMPC (localização, tipologia, meios e duração), complementada por uma caracterização espacial do território em termos de declive, ocupação do solo, risco de erosão e textura do solo. Foi desenvolvida uma base de dados relacional em Microsoft Access, posteriormente integrada no software ArcGIS Pro, permitindo a realização de análises espaciais e o cruzamento das ocorrências e intervenções com os fatores físicos e ambientais do território.

Os resultados evidenciam que a maioria das intervenções de estabilização de emergência ocorreu em áreas com declives acentuados e elevado risco de erosão, predominantemente localizadas em zonas florestais severamente afetadas pelos incêndios. Ainda que em alguns casos a técnica escolhida não terá sido a mais adequada. A análise espacial permitiu identificar padrões relevantes na distribuição das ocorrências e demonstrou a importância da adequada seleção e aplicação, no terreno, de técnicas de estabilização ajustadas às condições locais. Os resultados reforçam a relevância do conhecimento territorial e do trabalho de campo na gestão do risco pós-incêndio, sublinhando a necessidade de fortalecer as estratégias de prevenção, preparação e planeamento no âmbito da proteção civil municipal.

Palavras-chave: Estabilização de emergência, proteção civil municipal, riscos, pós incêndio, análise espacial.

PROCESSOS DE RAVINAMENTO EM AREAS ARDIDAS NA SEQUÊNCIA DE AÇÕES DE GESTÃO FLORESTAL NO NW DE PORTUGAL CONTINENTAL

António Vieira
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

António Bento-Gonçalves
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
bento@geografia.uminho.pt

Sara Centeio
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
sara.a.centeio@gmail.com

RESUMO

Os incêndios florestais constituem um dos problemas ambientais mais relevantes e são frequentemente considerados a principal causa da degradação do solo. A destruição da vegetação pelos incêndios florestais torna os solos mais vulneráveis à erosão, promovendo a remoção de nutrientes e componentes minerais. Outro fator que afeta e agrava a erosão do solo em áreas afetadas por incêndios florestais é a extração das árvores queimadas.

Frequentemente, extensas áreas queimadas são submetidas a esta prática, deixando os solos desprotegidos e severamente mobilizados e danificados pela operação de máquinas. No presente estudo de caso, analisámos uma área no município de Famalicão (Noroeste de Portugal continental), onde um incêndio florestal queimou 155 hectares de povoamentos de *Eucaliptus globulus* em julho de 2022. As características naturais da área queimada, com declives acentuados, solos pouco profundos, afetados por valores significativos e concentrados de precipitação (particularmente excecionais em dezembro de 2022), potenciam um elevado risco de erosão do solo.

Várias áreas florestais foram sujeitas a exploração madeireira após o incêndio, incluindo o uso de maquinaria pesada, resultando em impactos graves na estrutura do solo, compactação do solo, especialmente nos caminhos utilizados para a extração das árvores. A fim de avaliar o impacto da extração das árvores queimadas na erosão do solo, foram realizados levantamentos aerofotogramétricos nas áreas de estudo, com recurso a drones (UAV), com o objetivo de produzir modelos digitais de elevação (MDE) de alta resolução e permitir a avaliação da dinâmica da erosão produzida pelas práticas de remoção de madeira queimada.

Os resultados revelam que houve um desenvolvimento acentuado dos processos de erosão do solo em áreas afetadas por incêndios florestais e subsequentemente sujeitas à remoção mecanizada de madeira antes do período de chuvas. A remoção mecanizada gerou compactação do solo, concentrada preferencialmente nos caminhos utilizados para a extração de madeira, que acabaram por atuar como linhas preferenciais dos processos de escoamento superficial. Esses processos foram potenciados pela ocorrência de períodos de chuvas intensas, desencadeados após a remoção da madeira. Como resultado da combinação desses fatores, foi registado o desenvolvimento de grandes ravinas (+1,5 m de profundidade) e, consequentemente, valores muito significativos de remoção de sedimentos. As áreas sujeitas à remoção de madeira apenas após os períodos de chuvas intensas não sofreram processos intensos de erosão hídrica.

Palavras-chave: Erosão pós-incêndios, ravinas, drones, modelação, impactes da extração de madeira.

RAVINAMENTOS NA CIDADE ANGOLANA DO KUITO: EVOLUÇÃO TEMPORAL E CARTOGRAFIA DA RAVINA DA CENTRALIDADE DO KUITO

Eugénio Calei Lucamba
Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo (Angola)
Universidade do Minho, FCT e CECS (Portugal)
lucambacalei@gmail.com

António Vieira
Universidade do Minho, CECS (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

RESUMO

O acelerado processo de urbanização e o crescimento da população da cidade angolana do Kuito, resultantes da migração intensa da população rural para áreas urbanas, desencadearam significativos processos de ocupação e degradação dos solos, implicando numa progressiva e acentuada degradação ambiental. Essas áreas ocupadas, em espaço urbano, não dispõem, em grande parte dos casos, de nenhum tipo de planeamento para receber a nova população, que foi se instalando nos setores periféricos desprovidos de infra-estruturas, consubstanciando, assim, o inadequado ordenamento dos territórios urbanos. Aliado a isto, está o facto de a cidade do Kuito registar uma média anual de precipitação acima dos 1500 mm, uma quantidade muito elevada e propensa a gerar processos erosivos intensos.

Considerando a área correspondente à cidade do Kuito, procedeu-se a um levantamento exaustivo dos processos de erosão por ravinamento e inventariação das ravinas existentes, com recurso a trabalho de campo e ferramentas de deteção remota. Consequentemente, foram identificadas as principais áreas de ocorrência de ravinas e analisada a evolução das ravinas que oferecem maior risco geomorfológico, especialmente no período correspondente aos últimos dezasseis anos, de 2010 a 2025, na cidade do Kuito (Angola).

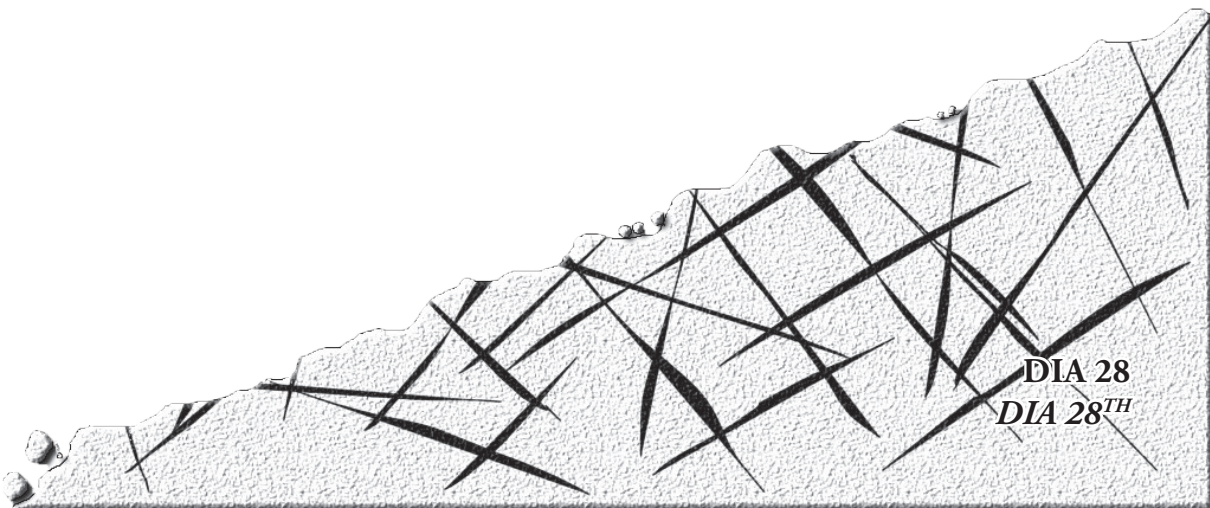
Estes dados, obtidos a partir das imagens do *Google Earth* e de levantamentos com recurso a drone, foram posteriormente processados em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica, visando a análise espacial do uso e cobertura do solo nas diferentes datas consideradas, bem como a identificação do processo de evolução das ravinas nos últimos anos. Numa análise mais pormenorizada, procedeu-se à avaliação da ravina da centralidade do Kuito, a de maior risco para a população, e sua caraterização geomorfológica, identificando-se e analisando-se a sua evolução, os processos atuantes e intervenções antrópicas observadas. Em face dos resultados obtidos, propõe-se um conjunto de medidas para o controlo e mitigação da erosão e restauro das áreas afetadas, bem como medidas de prevenção, baseadas maioritariamente em medidas ecológicas e agrícolas.

Desta forma, para além da compreensão do fenómeno, pretendeu-se fornecer aos stakeholders ferramentas de avaliação e gestão do território, disponibilizando-lhes informação útil obtida através de procedimentos acessíveis e relativamente simples, ajudando-os no combate à ocupação ilegal em áreas de risco, com o intuito de salvar vidas humanas e bens materiais, permitindo assim um desenvolvimento sustentável das populações

Palavras-chave: Erosão, ravinas, tecnologias geoespaciais, risco, Kuito (Angola).

20:00 Jantar Social, reservado aos inscritos
(Local: Cantina buffet do Polo II, da Universidade de Coimbra)

20:00 Social Dinner (reserved for registered)
(Place: Cafeteria buffet at Polo II, University of Coimbra)



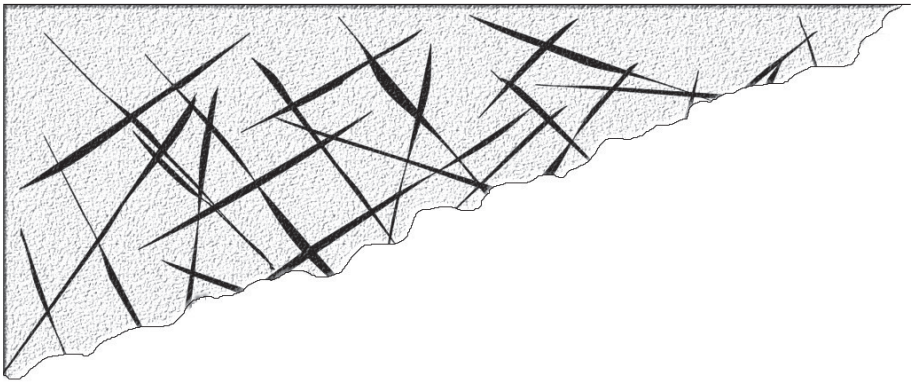
DIA 28
DIA 28TH

Sessão / Session**: 29**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Riscos da Água, do Solo e dos Ecossistemas

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Water, Soil and Ecosystem Risks

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Ana Cristina Meira Castro
Professora Coordenadora no Departamento de Matemática do Instituto Superior de Engenharia do Porto

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Ana Cristina Meira Castro é licenciada em Engenharia Civil, mestre em Engenharia do Ambiente (ramo Geoambiente), doutorada em Ciências da Engenharia e agregada em Georecursos.

Trabalhou na indústria entre 1991 e 1995, e, atualmente, é Professora Coordenadora do Departamento de Matemática do ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto, onde leciona desde 1995.

É, também, investigadora sénior do CERENA - Centro de Investigação de Recursos Naturais e Ambiente. A sua atividade de investigação tem-se centrado na aplicação de métodos matemáticos a diversos tópicos relacionados com georecursos, incluindo sustentabilidade e análise ambiental, impacto de incêndios e fogo controlado, risco ambiental e ocupacional, e os efeitos de eventos meteorológicos extremos. Tem, ainda, particular interesse em tópicos relacionados com responsabilidade social. Neste contexto, tem trabalhado em vários projetos interdisciplinares de I&D e possui uma vasta experiência em liderança de projetos.

É autora de diversas publicações académicas e artigos científicos em capítulos de livros, revistas científicas internacionais e atas de conferências com revisão por pares. Uma lista completa pode ser encontrada no seu perfil ORCID, em https://orcid.org/0000-0001-5579-6550

Tema / *Theme:* Riscos da Água, do Solo e dos Ecossistemas / *Water, Soil and Ecosystem Risks*

Sala / Room: Instituto de Paleografia

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	474	**Touria Abdelkader** **B.Conde** **Fernando Barreiro Pereira**	REDUCING CARBON DIOXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC ENERGY CONSUMPTION
09:10 - 09:20	341	**Soheil Zehsaz** João F. Santos Diogo Costa Miguel Potes Ana Mendes	AN INTEGRATED MONITORING, GIS AND HYDROLOGICAL MODELLING FOR ASSESSING EXTREME RAINFALL–RUNOFF EVENTS
09:20 - 09:30	409	**Daniela de Figueiredo** Pedro Beça Joaquim Santos	INCREASING STUDENTS' LITERACY AND RESILIENCE TO EXTREME WEATHER EVENTS THROUGH THE CO-CREATION OF DIGITAL NARRATIVES AND SHORT FILMS
09:30 - 09:40	113	**Fábio Gomes** Miguel Oliveira **Isabel Lopes**	COMPARATIVE TOXICITY OF BISPHENOL A AND BPS-MAE IN AMPHIBIAN MODELS UNDER A 3RS FRAMEWORK
09:40 - 09:50	63	**Carlos Silva** Carla Patinha Pedro Pato **Isabel Lopes** **Cátia Venâncio**	MULTI-SPECIES ECOTOXICITY OF WATER HYACINTH AQUEOUS EXTRACTS: IMPLICATIONS FOR BIOMASS VALORIZATION
09:50 - 10:00	274	**Hanifa El Motaki** **Achraf Samy Houari** El-Fengour Abdelhak	LAND DEGRADATION SENSITIVITY ASSESSMENT USING GIS-BASED SPATIAL ANALYSIS MODEl IN RIF MOUNTAIN WATERSHEDS
10:00 - 10:10	74	**Kessaissia Abderrahmane** Dilmi Amel Hattab Mourad	THE EFFECT OF LAND USE SYSTEMS ON THE DEPTH REDISTRIBUTION OF THE CESIUM AND SOME SOIL COMPONENT IN ALGERIAN MEDITERRANEAN CLIMATE
10:10 - 10:30	Debate		

REDUCING CARBON DIOXIDE EMISSIONS FROM DOMESTIC ENERGY CONSUMPTION

Touria Abdelkader B. Conde
National University for Distance Education, Madrid (Spain)
Faculty of Economics, Department of Economic Theory and Mathematical Economy
tabdelkader@madrid.uned.es

Fernando Barreiro Pereira
National University for Distance Education, Madrid (Spain)
Faculty of Economics, Department of Economic Theory and Mathematical Economy
fbarreiro@lcee.uned.es

ABSTRACT

Greenhouse gas emissions have doubled between 1971 and 2012, with CO_2 accounting for 76 percent of greenhouse gas emissions. This research analyses the extent to which excess CO_2 emissions are directly associated with energy consumption or are due to imperfections in the production processes of goods and services. A microeconomic specification of the energy market is developed and applied by means of econometric techniques over the period 1995-2015 for Ireland, France, Germany, Spain, Portugal, Iceland, United Kingdom, India, United States and Morocco.

While consumers usually cannot modify directly the emissions originated in the production processes of goods, they can directly act on the emissions caused by their domestic energy consumption, either by reducing consumption or by using technologies capable of reducing emissions. Considering that domestic energy consumption is approximately 26 percent of a country's total energy consumption and that, on average, 79 percent of domestic energy consumption is devoted to heating, cooling and hot water, then approximately this consumption is 21 percent of each country's total energy consumption.

For this reason, this research has proposed four inexpensive and sufficiently sustainable energy systems for use in heating and hot water, in order to compare their possible social profitability in eight of the sample countries through a cost-benefit analysis: 1) Direct use of thermal waters without prospecting, with temperature increased by means of an electric heat pump. 2) Geothermal energy with prospecting and water temperature increased by means of an electric heat pump. 3) Direct use of thermal waters without prospecting, with increased temperature by means of a biomass boiler and 4) Use of natural gas increasing the water temperature by means of solar thermal panels.

To compare the social profitability of the four proposed energy systems to be used in heating and domestic hot water a Cost-Benefit Analysis is applied with data from the International Energy Agency (2019) over a 25-year period from 2018 in the ten countries of the sample.

The analysis carried out in this research empirically supports the proposal of using thermal waters as an alternative system, socially and economically profitable, to be used for heating and hot water in homes and buildings located in areas near thermal springs with sufficient temperature and flow.

Keywords: Carbon dioxide emissions, global warming, energy consumption, energy productivity, cost-benefit analysis.

AN INTEGRATED MONITORING, GIS AND HYDROLOGICAL MODELLING FOR ASSESSING EXTREME RAINFALL–RUNOFF EVENTS

Soheil Zehsaz
University of Évora (Portugal)
Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy (CREATE)
soheil.zehsaz@uevora.pt

João F. Santos
University of Évora; Instituto Politécnico de Beja (Portugal)
Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy (CREATE)
joaof.santos@ipbeja.pt

Diogo Costa
MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development;
CHANGE – Instituto para as Alterações Globais e Sustentabilidade;
Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy (CREATE)
University of Évora (Portugal); University of Saskatchewan (Canada)
diogo.costa@uevora.pt

Miguel Potes
University of Évora (Portugal)
Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy (CREATE)
mpotes@uevora.pt

Ana Mendes
University of Évora (Portugal)
MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development
aimendes@uevora.pt

ABSTRACT

Extreme rainfall events are increasing under climate change, intensifying flood risk. Understanding rainfall–runoff dynamics is therefore essential to support risk assessment and adaptation strategies. This study presents an integrated framework combining local monitoring systems, Geographic Information Systems (GIS), and hydrological modelling to analyse extreme rainfall–runoff events and associated risks.

The study focuses on Ribeira da Toutalga and Ribeira de São Pedro, tributaries of the Guadiana basin in southeastern Portugal. A meteorological and hydrological monitoring network was implemented, including continuous precipitation measurements and pressure-based water-level sensors. Water levels were converted to discharge using site-specific stage–discharge relationships derived from channel geometry and hydraulic characteristics.

Basin characterization was carried out using GIS with high-resolution Digital Elevation Models and land use data. This enabled allowing basin delineation, stream network validation, morphometric analysis and derivation of area-weighted Curve Number values under wet antecedent moisture conditions. Hydrological modelling was performed using HEC-HMS, applying the SCS Curve Number method, unit hydrograph transformation, and Muskingum routing for channel flow propagation. The models were calibrated and validated using extreme events observed between December 2024 and November 2025.

Results show that the integrated monitoring–GIS–modelling framework reproduces catchment response and peak flow timing during extreme events, providing valuable support for flood risk assessment and climate adaptation strategies in Mediterranean catchments.

Keywords: Extreme rainfall, flood risk, hydrological modelling, GIS.

Acknowledgement

The authors would like to thank the European Commission and the FCT for funding in the frame of the collaborative international consortium INTERLAYER financed under the 2022 Joint call of the European Partnership 101060874 — Water4All.

INCREASING STUDENTS' LITERACY AND RESILIENCE TO EXTREME WEATHER EVENTS THROUGH THE CO-CREATION OF DIGITAL NARRATIVES AND SHORT FILMS

Daniela de Figueiredo
University of Aveiro (Portugal)
DigiMedia, Department of Communication and Art
dfigueiredo@ua.pt

Pedro Beça
University of Aveiro (Portugal)
DigiMedia, Department of Communication and Art
pedrobeca@ua.pt

Joaquim Santos
University of Aveiro (Portugal)
DigiMedia, Department of Communication and Art
jnsantos@ua.pt

ABSTRACT

The aim of this work was to increase the students' interest in Environmental Sciences by linking curricular content to potential real-life events, namely under crisis contexts such as storms, tornadoes, floods, cold waves, or even electricity blackouts. Additionally, the incorporation of Generative Artificial Intelligence (GenAI) can be a powerful tool to foster educational approaches beyond test-based assessment, stimulating critical thinking while promoting the ethical use of new technologies.

The present approach is based on a Challenge-Based Learning (CBL) framework, inviting students to find questions and seek for scientific information about extreme weather phenomena, integrating it into the creation of narratives for short films. The purpose is to transform the role of the student from a passive receiver to an active creator, using GenAI as an auxiliary tool to foster ideas and creativity.

Following the extreme weather events that recently hit Portugal severely, the topics explored in the narratives included cold waves, storms, tornadoes, atmospheric rivers, floods, and power blackouts. The group of participating students (20) belonged to a secondary school class (11th year, from the Science and Technology course).

The approach included four phases: 1) Brainstorming and ideation, through research to answer the questions raised and make use of GenAI tools to help identify and explore impacts of these extreme phenomena and how to react under crisis scenarios, based on scientific sources (ex: Scopus and ScienceDirect); 2) Development of narratives based on the gathered scientific information, exploring different narrative possibilities with GenAI; 3) The creation of storyboards and audiovisual production was also enhanced by GenAI tools (from sound to image and video), with and additional technical support from the project team; 4) Public presentation of the short films to the community, including parents. The process involved all the class teachers, from Sciences to Philosophy and Language teachers, with a cross-disciplinary scope. A total of four narratives were created for the short films and the portfolios created during the process showed that the students became involved in the challenge.

This project features new possible approaches to raise young people's awareness for crisis scenarios, but also to develop their cross-curricular skills, preparing them for the ethical and social challenges of the digital age. Furthermore, this more informal approach also allows students to stimulate their sense of belonging to the school. Ultimately, the project shows how the integration of science, storytelling and technology can create a more holistic, motivating and relevant learning environment for students to deal with complex crisis topics.

Keywords Crisis, youth, digital narratives, short films, Generative Artificial Intelligence (GenAI).

COMPARATIVE TOXICITY OF BISPHENOL A AND BPS-MAE IN AMPHIBIAN MODELS UNDER A 3RS FRAMEWORK

Fábio Gomes
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Department of Biology
fmrg99@ua.pt

Miguel Oliveira
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Department of Biology
migueloliveira@ua.pt

Isabel Lopes
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Department of Biology
ilopes@ua.pt

ABSTRACT

The growing demand for plastics is increasing the release of plasticizers. Among them, Bisphenol A (BPA) is one of the most studied and restricted due to its endocrine-disruption, neurotoxic, and genotoxic properties, combined with its environmental persistence and potential for bioaccumulation. In response, safer analogues such as Bisphenol S-methacrylate (BPS-MAE) have been developed, though little is known about their ecotoxicological profiles or actual suitability as substitutes.

Amphibians, one of the most threatened vertebrate groups globally, represent valuable ecological sentinels and relevant toxicological models due to their high susceptibility to contaminants. Yet, their use in toxicological studies raises ethical concerns regarding animal welfare. This highlights the importance of implementing the 3Rs principles — Replacement, Reduction, and Refinement — to develop more ethical yet ecologically meaningful testing strategies.

This study aimed to assess the toxicity of BPA and BPS-MAE using Xenopus laevis models under a 3Rs-based framework. To achieve this, in vitro 96-h MTT assays on A6 cell lines were performed to evaluate cytotoxicity (Replacement). Complementary in vivo approaches included 96-h exposure tests (Reduction) to determine LC_{50} and EC_{50} values for survival, malformations, morphometrics, and heartbeat in NF48-stage tadpoles. Additionally, short-term behavioral assays (Refinement) were performed at sublethal concentrations. Avoidance tests used the Heterogeneous Multi-Habitat Assay System (HeMHAS) with increasing bisphenol gradients, while swimming activity was recorded hourly over 12 h using the ZebraBox system.

In vitro assays yielded LC_{50} values of 10.3 mg/L for BPA and 27.5 mg/L for BPS-MAE. In vivo, BPA induced higher toxicity than BPS-MAE, with LC_{50} values of 12.1 and 18.1 mg/L, respectively. EC_{50} values for malformations, weight, and heartbeat ranged between 9.0–10.5 mg/L for BPA and 17.3–20.3 mg/L for BPS-MAE, confirming a consistent trend across endpoints. In the 12-h behavioral assays, tadpoles showed a significant preference for areas with higher BPA concentrations, while the opposite was observed when exposed to BPS-MAE. Exposure to BPA significantly reduced tadpole activity.

These findings provide the first comparative evidence of BPA and BPS-MAE toxicity in amphibian models, revealing that BPS-MAE, although less toxic, still induces measurable adverse effects. The preference for higher BPA concentrations may be explained by a drastic reduction in activity upon contact with the contaminant, suggesting that, in natural environments, affected organisms might be unable to escape polluted areas. By combining in vitro and in vivo methodologies under the 3Rs framework, this work illustrates how ethical testing can evolve into a more integrated and realistic evaluation of contaminant risk in vulnerable species such as amphibians.

Keywords: Bisphenol A, Bisphenol S-methacrylate, Xenopus laevis, 3Rs, Behavioral ecotoxicology.

MULTI-SPECIES ECOTOXICITY OF WATER HYACINTH AQUEOUS EXTRACTS: IMPLICATIONS FOR BIOMASS VALORIZATION

Carlos Silva
University of Aveiro (Portugal)
GEOBIOTEC, Geosciences Department
carlos.dias.silva@ua.pt

Carla Patinha
University of Aveiro (Portugal)
GEOBIOTEC, Geosciences Department
cpatinha@ua.pt

Pedro Pato
University of Aveiro (Portugal)
GEOBIOTEC, Geosciences Department
pedro.pato@ua.pt

Isabel Lopes
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Centre for Environmental and Marine Studies
ilopes@ua.pt

Cátia Venâncio
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Centre for Environmental and Marine Studies
catiavenancio@gmail.com

ABSTRACT

Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) is one of the most successful and concerning aquatic invasive plants. Complete domination of waterways is frequent, causing important ecological and economic damage. Control strategies are expensive and laborious and often result in large quantities of biomass that need to be disposed. Water hyacinth biomass has favorable characteristics to be used as soil enhancer, but the environmental safety of this use needs to be thoroughly tested. This plant is known to accumulate contaminants, such as metals, that might leach into the surrounding environment leading to putative impacts on non target species. Multiple freshwater organisms were exposed to WH aqueous extracts (*Raphidocelis subcapitata*, *Brachionus calyciflorus*, *Daphnia magna*, and *Danio rerio*) and multiple endpoints taken to evaluate environmental hazard of the putative use of WH biomass in agriculture. Biomass was collected at six locations to ensure coverage of a wide range of growing conditions and potential contaminant uptake differences. The concentration of 44 elements was quantified in biomass and their correspondent aqueous extracts. This integrated approach coupling multi-species toxicity testing with elemental speciation analysis provides robust characterization of the environment hazard profile of water hyacinth biomass as an agricultural amendment and may help in the identification of critical constraints for sustainable valorization pathways.

Elemental characterization showed high primary nutrients (e.g., potassium, phosphorus), that meet the EU requirements for organic soil improvers (EU Regulation 2019/1009), confirming the potential of WH biomass for agricultural application. However, variation on potentially toxic elements constitution dependent of collection site, that could make WH biomass incorporation into soils be considered on a site-specific basis. Toxicity testing results showed that WH aqueous extracts induced toxic effects in all test species with no clear toxicity ranking based on location of sampling. Exposure to aqueous extracts resulted in median effective dilutions (ED50) in *Raphidocelis subcapitata* yield ranging from 9 to 23%, and median lethal dilutions (LD50) for *Brachionus calyciflorus* ranging from 2.29-24.2%; 10.5-28.2% for *Daphnia magna* and 11.7-57.3% for *Danio rerio*. Overall, ecotoxicity testing evidenced multispecies, multi-endpoint ecotoxicity that might justify the need for dilution strategies and controlled application rates of WH biomass on soils to minimize putative downstream impacts.

Keywords: *Eichhornia crassipes*, soil enhancer, biofertilizer, ecotoxicology.

Acknowledgments: UID CESAM e LA/P/0094/2020 (doi.org/10.54499/UID/50017/2025; doi.org/10.54499/LA/P/0094/2020) and GEOBIOTEC (UIDB/04035), to FCT/MEC for financing the project "Ph-uel: meeting agricultural soil Phosphorous reqUirements by biomass transformation and valorization of the invasivE water hyacinth" (Ref. 2023.15713.PEX), and C. Silva ((BI/UI95/8335/2025), to LabEx DRIIHM and OHMI—Observatoire Hommes-Millieux International Estarreja for funding the project "CHOICES - When CHallenges met Opportunities: water hyaCinth invasions as potential agricultural enhancers for EStarreja's agricultural soils.

LAND DEGRADATION SENSITIVITY ASSESSMENT USING GIS-BASED SPATIAL ANALYSIS MODEL IN RIF MOUNTAIN WATERSHEDS

Hanifa El Motaki
University Ibn Tofail in Kenitra (Morocco)
Faculty of Human and Social Sciences, Department of Geography
hanifa.elmotaki@uit.ac.ma

Achraf Samy Houari
University Mohammed V in Rabat (Morocco)
Faculty of Letters and Human Sciences, Department of Geography
achrafsamyhouari75@gmail.com

El-Fengour Abdelhak
University Cadi Ayyad in Marrakesh (Morocco)
Faculty of Letters and Human Sciences, Department of Geography
a.elfengour@uca.ac.ma

ABSTRACT

Land degradation in the Rif mountains areas in the southern part of the Mediterranean Sea reflects a climatic change and increasing human pressures, posing a threat to the livelihoods of the local population. This study aims at identifying areas most sensitive to land degradation by applying the Mediterranean Desertification and Land Use (MEDALUS) that has contributed significantly to assessing and monitoring the severity of environmental degradation in the Mediterranean region, which could lead to the desertification of fragile areas through Spatial analyzing of Environmental Sensitivity Areas (ESAs). MEDALUS integrates climate quality index, soil quality index, vegetation cover quality index, and management quality index as the main parameters leading to land degradation.

Integrating several indicators into the MEDALUS model database using ArcGIS software, the results indicate that 40% of the total study area, in the Central Rif Mountains and its southern margins, is highly sensitive to desertification, and that 28% is fragile, with all indicators suggesting that they are at risk of desertification unless measures are taken to limit its continued expansion. Only 32% remain as potential areas, threatened in the long term and limited to the humid areas in the middle of the central Rif mountains.

The study concluded that the Rif Mountains areas are subject to intensive agricultural production with no effective measures in place to preserve the land most prone to degradation, particularly those related to forest loss, and intensive agricultural practices on steep slopes. These factors have been exacerbated by climatic factors (rainfall and drought) in recent decades. These findings highlight the urgent necessity of sustainable land use practices, strategic agro-environmental interventions, and integrated approaches to environmental conservation to mitigate degradation and enhance land resilience.

Keywords Land degradation, sensitivity, MEDALUS, forst cover, spatial analysis.

THE EFFECT OF LAND USE SYSTEMS ON THE DEPTH REDISTRIBUTION OF THE CESIUM AND SOME SOIL COMPONENT IN ALGERIAN MEDITERRANEAN CLIMATE

Kessaissia Abderrahmane
National Institute for Forestry Research (Algeria)
Division of Water Erosion and Conservative Management of Water, Biomass and Soil Fertility
akessaissiadz@yahoo.fr

Dilmi Amel
National Institute for Forestry Research (Algeria)
Division of Water Erosion and Conservative Management of Water, Biomass and Soil Fertility
amal.dilmi@yahoo.fr

Hattab Mourad
Amar Telidji University, Laghouat (Algeria)
Department of Agronomic Sciences, Laboratory of Biological and Agronomic Sciences (LSBA)
htb83-agromourad@hotmail.fr

ABSTRACT

Land use significantly affects soil properties, including organic matter, nutrient levels, and structural stability, with different uses like forest, agriculture, and urban development leading to distinct soil characteristics. The purpose of this study is to determine the effect of three representative land use systems situated in hill slope area dominated in the basin on the depth distribution of the cesium-137 activity, soil particle size and the organic matter.

The study area is dominated by a semi-arid climate, characterized by an annual average of precipitation and temperature respectively equals to 448 mm/year and 18,5°C , a fragile soil which is dominated by the marls and sandstone , a topography occupied by mountainous surface equals to 80% with a maximum altitude of 450 meters and a vegetation of forest essentially dominated by the association of Pinus halpensis and Thuya articulata.

The method adopt for this study is done by the comparison of the depth distribution of soil component in three representative land use system: The forest system, the after fire firest system and mixed system. The sampling is done in the three site from the up to the down slope, Along each transect, three regularly spaced soil profiles are designed to take two quantity about 1 kilogram of sample of each five cm from 0 to 20 cm layer.

Thus, the vertical distribution of the soil mineral components, organic matter and cesium change in relation to the land use systems. The cesium-137 presented the highest variation CV= 87% in forest site, 66% after fire forest site and 27 %in the mixed site. The organic presented site CV= 47.78% in the mixed site, 32.32% the forest and 34.21 % the after fire forest site. However the other particle have CV in general equal or inferior to 27% . In the other hand it has registered a linear correlation namely in the mixed site between cesium-137 activity and the fine particles about r= 0.70, between cesium - clay and cesium – fine silt and about 0.52 between cesium-fine sand.

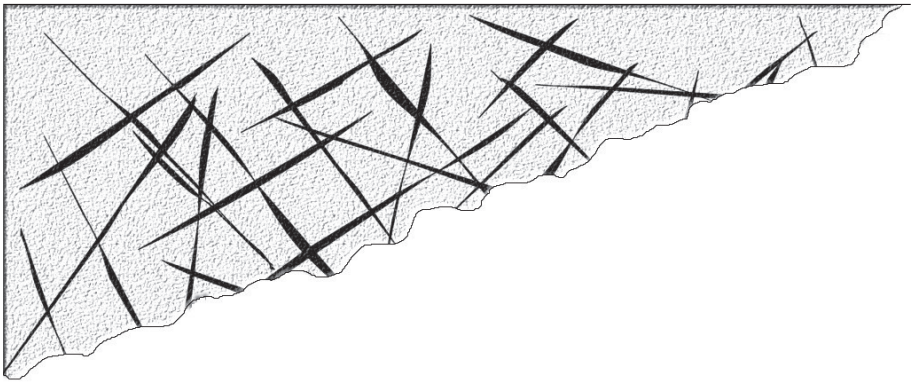
Keywords Cesium-137, silt, sand, clay, land use, organic matte.

Sessão / Session**: 30**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Proteção Civil II

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Civil Protection II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Bruno Martins
Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Geografia e Turismo, da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciado em Geografia, com especialização em Gestão dos Riscos Naturais, pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto, e Doutorado em Letras, especialidade Geografia (Geografia Física), pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Docente convidado em várias Universidades (Porto, Coimbra e Lusófona do Porto) e Institutos, investigador do NICIF - Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, da Universidade de Coimbra, do CEGOT - Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território (Universidades de Coimbra e Porto), e Secretário-Tesoureiro da Direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.

Tema / *Theme:* Proteção Civil II / *Civil Protection II*

Sala / Room: IHA - Instituto de História da Arte

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	221	**José Fernando Ribeiro Alves** **Joaquim de Sousa Pereira Leitão**	PLANEAMENTO INTEGRADO DE PROTEÇÃO CIVIL: UMA ABORDAGEM SISTÉMICA PARA A RESILIÊNCIA TERRITORIAL
09:10 - 09:20	163	André Morais André Rodrigues **Bruno Martins** Jorge Raposo	MATRIZ DE RISCO ALARGADA PARA A AVALIAÇÃO EM PROTEÇÃO CIVIL
09:20 - 09:30	203	**Ana Luísa Teixeira** **Andréa Aparecida Zacharias** **Silvia Elena Ventorini**	A ABORDAGEM MULTIESCALAR PARA A CARACTERIZAÇÃO DA PERIGOSIDADE AO VOÇOROCAMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DEL-REI – MINAS GERAIS-BRASIL
09:30 - 09:40	233	**Ana Margarete F. Bráz Rodrigues** Pedro Louro Paulo Gil Martins Ana Paula Oliveira	GESTÃO DO RISCO AQUÁTICO NO LITORAL DE PORTUGAL CONTINENTAL: PROPOSTA DE UM QUADRO NORMATIVO DE RESPOSTA PARA OS CORPOS DE BOMBEIROS
09:40 - 09:50	121	**Rafael Farias** Pedro H. Castro Dias Wattimo	PRONTIDÃO, PRONTA-RESPOSTA E PERSISTÊNCIA: UM ESTUDO SOBRE A ATUAÇÃO DA ENGENHARIA DO EXÉRCITO BRASILEIRO NAS OPERAÇÕES TAQUARI I E II
09:50 - 10:00	126	**Tamires Miranda** Jéssica Cândido Vinícius Ramos	GESTÃO DE RISCO DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO NO BRASIL: A IMPORTÂNCIA DOS SIMULADOS DE EMERGÊNCIA
10:00 - 10:10			
10:10 - 10:30	Debate		

PLANEAMENTO INTEGRADO DE PROTEÇÃO CIVIL: UMA ABORDAGEM SISTÉMICA PARA A RESILIÊNCIA TERRITORIAL

José Fernando Ribeiro Alves
Universidade Lusófona - Centro Universitário do Porto (Portugal)
Faculdade de Engenharia e Ciências Naturais, Departamento de Proteção Civil
Universidade do Minho, Departamento de Geografia
p902231@ulusofona.pt

Joaquim de Sousa Pereira Leitão
Atlântida – Instituto Universitário (Portugal)
Universidade do Minho, Departamento de Geografia
jspleitao@uatlantica.pt

RESUMO

O Planeamento Integrado de Proteção Civil (PIPC) é apresentado como elemento estrutural e catalisador da resiliência territorial. O artigo propõe um modelo conceptual sistémico que exige a integração interdisciplinar com o Ordenamento do Território (OT), demonstrando que esta articulação é fundamental para a redução do risco ao nível estrutural. O OT influencia a ocupação do solo em função da Perigosidade, Vulnerabilidade e Exposição.

Face à crescente complexidade dos riscos e à fragilidade territorial, impõe-se um planeamento contínuo e partilhado, orientado para a segurança humana em vez de respostas meramente reativas. O planeamento assume-se como elemento transversal no ciclo de gestão do risco (Prevenção, Preparação, Resposta e Recuperação) e organiza-se em cinco fases essenciais: (1) Planeamento do Território, integrando estudos de risco nos instrumentos de OT (como os PDM) para regular o uso do solo e limitar a exposição; (2) Prevenção/Mitigação, centrada em ações estruturais e não estruturais, como reforço sísmico ou faixas de gestão de combustível, que visam diminuir vulnerabilidades; (3) Preparação para a Emergência, assegurando a elaboração e exercitação dos Planos de Emergência, através de exercícios e simulacros; (4) Resposta Operacional, correspondente à execução prática das operações no âmbito do Sistema Integrado das Operações de Proteção e Socorro (SIOPS), orientada pelo ciclo contínuo PDCA e materializada na Ordem de Missão (ORMIS); (5) Recuperação da Normalidade, focada nas ações pós-evento, incluindo a avaliação de danos (DANA) e a incorporação de lições aprendidas (conceito Build Back Better), assegurando a transição da emergência sob a autoridade política.

Este trabalho assenta numa abordagem qualitativa, baseada em análise documental e revisão normativa dos principais diplomas de proteção civil e OT em Portugal, complementada por uma síntese conceptual da literatura sobre gestão do risco, resiliência e proteção civil. A Lei de Bases da Proteção Civil estabelece que os instrumentos de gestão territorial devem definir comportamentos suscetíveis de imposição aos utilizadores do solo, tendo em conta os riscos. A articulação entre planeamento e OT é, por isso, crucial, exigindo que os PDM incorporem critérios de risco, em conformidade com este enquadramento legal e assegurem a sua aplicação efetiva.

O Planeamento de Proteção Civil, sob a égide do Planeamento Integrado, revela-se como o fator catalisador essencial para a organização e eficácia da resposta do sistema. Ao cobrir de forma sistemática e articulada o ciclo completo da emergência, desde a integração dos riscos no Ordenamento do Território até à recuperação e retorno à normalidade, o planeamento garante uma atuação robusta, coordenada e orientada para a salvaguarda da segurança humana e do património. O Planeamento Integrado afirma-se, assim, como instrumento crítico para a resiliência territorial, cuja implementação requer revisão normativa, reforço de capacitação técnica e uma maior integração entre os diferentes níveis de governação, consolidando um quadro operacional de cinco fases para o planeamento integrado de proteção civil.

Palavras-chave: Planeamento integrado, proteção civil, ordenamento do território, gestão do risco, resiliência.

MATRIZ DE RISCO ALARGADA PARA A AVALIAÇÃO EM PROTEÇÃO CIVIL

André Morais
Universidade Lusófona (Portugal)
Departamento de Proteção Civil
p8441@ulusofona.pt

André Rodrigues
Universidade Lusófona (Portugal)
Departamento de Proteção Civil
p6189@ulusofona.pt

Bruno Martins
Universidade Lusófona (Portugal)
Departamento de Proteção Civil
p6074@ulusofona.pt

Jorge Raposo
Universidade Lusófona (Portugal)
Departamento de Proteção Civil
p7976@ulusofona.pt

RESUMO

O presente estudo propõe uma matriz de risco alargada aplicada à Proteção Civil, incorporando quatro eixos fundamentais, probabilidade, gravidade, capacidade de resposta e efeito cascata, com o objetivo de colmatar as limitações das abordagens tradicionais centradas apenas em probabilidade e impacto. A sua relevância decorre da crescente complexidade dos riscos e da necessidade de instrumentos analíticos que integrem a vulnerabilidade e a capacidade operacional na gestão local de emergências.

A área de aplicação corresponde à freguesia de Sobral de São Miguel (Covilhã), caracterizada por declive acentuado, dispersão habitacional e envelhecimento populacional, fatores que condicionam a prontidão e eficácia da resposta a emergências. Este contexto foi selecionado por representar um território com riscos multifatoriais e elevada suscetibilidade a incêndios rurais, cheias rápidas e movimentos de vertente.

A metodologia combinou a definição de escalas quantitativas (1–4) para cada eixo, ponderadas segundo critérios objetivos, e a formulação de um Índice de Risco Total (IRT = (P + G) × (CR + EC)). O modelo foi aplicado a cenários hipotéticos com base em dados históricos, observações locais e análise de especialistas. A matriz resultante classifica o risco em cinco níveis, residual, baixo, moderado, elevado e muito elevado, e permite representar graficamente a relação entre causas e efeitos, realçando as interdependências entre riscos.

Os resultados demonstram que a matriz de risco alargada proporciona uma leitura mais completa e realista dos riscos, evidenciando situações que os modelos clássicos tendem a subestimar. Os incêndios rurais de interface, por exemplo, surgem com valores elevados de IRT devido à conjugação entre probabilidade alta, capacidade de resposta limitada e forte efeito cascata. A ferramenta revelou utilidade prática para hierarquização de prioridades, planeamento preventivo e otimização de recursos humanos e materiais.

Conclui-se que esta matriz constitui um avanço metodológico no apoio à decisão em Proteção Civil, permitindo maior integração entre conhecimento técnico e realidade territorial. Recomenda-se a sua aplicação em planos municipais, bem como o desenvolvimento de versões integradas em SIG (Sistemas de Informação Geográfica) que reforcem a análise espacial e a capacidade preditiva, contribuindo para a resiliência e segurança das comunidades. Sendo ainda possível usar esta metodologia inovadora esta metodologia inovadora de avaliação de risco como estudo de caso e consequentemente como ferramenta pedagógica na área da proteção civil.

Palavras-chave: Matriz de risco, proteção civil, vulnerabilidade, efeito cascata.

A ABORDAGEM MULTIESCALAR PARA A CARACTERIZAÇÃO DA PERIGOSIDADE AO VOÇOROCAMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DEL-REI – MINAS GERAIS-BRASIL

Ana Luísa Teixeira
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
al.teixeira@unesp.br

Andréa Aparecida Zacharias
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Programa de Pós-Graduação em Geografia
andrea.zacharias@unesp.brr

Silvia Elena Ventorini
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
sventorini@ufsj.edu.br

RESUMO

A perigosidade é o produto da suscetibilidade, da probabilidade e da intensidade. A suscetibilidade refere-se à distribuição espacial do fenômeno, a probabilidade à possibilidade de sua recorrência e a intensidade ao grau de energia envolvido no processo. No Brasil, a caracterização da perigosidade associada a desastres hidrogeomorfológicos ainda apresenta limitações, sobretudo em função da escala espacial-temporal dos dados disponíveis. Por isso, apresentam-se discussões metodológicas e técnicas sobre o uso de dados multiescalares gratuitos e de baixo custo para a caracterização da perigosidade ao voçorocamento.

A área de estudo localiza-se no município de São João del-Rei, no Estado de Minas Gerais – Brasil. A cidade se instalou às margens dos corpos hídricos e entre as Serras do Lenheiro e São José devido à exploração aurífera no final do século XVII. Atualmente, o perímetro urbano se expande em direção a locais suscetíveis ao voçorocamento.

A pesquisa fundamenta-se nas Ciências Cindínicas, na Modelagem Cartográfica e na Inteligência Geoespacial Digital e Virtual. Inicialmente, foi elaborado um arquivo vetorial em formato de pontos sobre locais com voçorocas no perímetro urbano e em seu entorno, a partir de trabalhos de campo e análise visual de imagem de satélite do Google Earth. Para a caracterização da suscetibilidade, as variáveis declividade, índice de umidade topográfica, forma das vertentes, distância dos logradouros, uso e cobertura da terra, distância das nascentes e pedologia foram integradas por meio da Análise Hierárquica de Processos (AHP). A suscetibilidade foi modelada em escala municipal e validada com base nos locais identificados de voçorocamento.

Foram identificados 67 locais de voçorocamento, cujos resultados indicaram que 31,02% e 43,31% da área apresentam suscetibilidade Muito Baixa e Baixa, enquanto as classes Alta e Muito Alta correspondem a 4,16% e 0,38%. A validação mostrou que 73,1% das voçorocas localizam-se em áreas classificadas como de Alta e Muito Alta suscetibilidade.

A probabilidade de repetição e a intensidade do fenômeno estão sendo avaliadas a partir de dados pluviométricos históricos do Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Stations (CHIRPS), com resolução de 5 km, associados a dados sobre o avanço das voçorocas obtidos por nuvens de pontos geradas com Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) e receptor GNSS de baixo custo. Embora a caracterização da probabilidade e da intensidade demande séries temporais mais extensas, a pesquisa apresenta uma proposta metodológica aplicável à caracterização da perigosidade ao voçorocamento no Brasil.

Palavras-chave: Riscos, desastres hidrogeomorfológicos, erosão linear.

GESTÃO DO RISCO AQUÁTICO NO LITORAL DE PORTUGAL CONTINENTAL: PROPOSTA DE UM QUADRO NORMATIVO DE RESPOSTA PARA OS CORPOS DE BOMBEIROS

Ana Margarete Fernandes Bráz Rodrigues[1]
20230040@alunos.iseclisboa.pt
Pedro Louro[2]
pedro.louro@bvconcelhoespinho.com
Paulo Gil Martins[1]
gil.martins@iseclisboa.pt
Ana Paula Oliveira[1]
ana.oliveira@iseclisboa.pt
[1]ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências (Portugal), Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica
[2]Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários do Concelho de Espinho (Portugal)

RESUMO

O litoral de Portugal Continental apresenta uma elevada exposição ao risco aquático, decorrente da convergência entre perigos naturais dinâmicos, uma intensa pressão socioeconómica ligada ao turismo e flutuações populacionais sazonais acentuadas. Neste contexto, a gestão do risco costeiro envolve a atuação articulada de diversas entidades com competências na prevenção, vigilância e socorro, nomeadamente a Autoridade Marítima Nacional, o Instituto de Socorros a Náufragos, a Polícia Marítima, os municípios e os Corpos de Bombeiros, enquanto agentes do Sistema Nacional de Proteção Civil. Todavia, a ausência de um modelo nacional estruturado para os Dispositivos de Salvamento Aquático (DSA) tem gerado assimetrias territoriais críticas na prontidão operacional, na alocação de recursos e na capacidade de resposta. Este estudo visa caracterizar a rede de DSA existente nos Corpos de Bombeiros com área de intervenção costeira em Portugal Continental e propor um modelo estruturado de organização da resposta ao risco aquático, articulado com as restantes entidades do sistema de salvamento marítimo e de proteção civil

A área de estudo abrange a orla costeira continental, focando-se nos CB cujas jurisdições enfrentam uma pressão operacional contínua, exacerbada pela afluência balnear e atividades marítimo-recreativas, frequentemente fora da época balnear e em zonas não vigiadas.

Metodologicamente, adotou-se uma abordagem mista de natureza aplicada, assente num inquérito estruturado aos comandos de 51 CB costeiros (representatividade >60%). A recolha de dados foi integrada com auditoria documental, análise de métricas operacionais e benchmarking internacional. O tratamento estatístico (n=51) em Microsoft Excel viabilizou a análise descritiva de variáveis operacionais, formativas e organizacionais, permitindo avaliar limiares de prontidão, recursos humanos e meios técnicos.

Os resultados demonstram uma acentuada heterogeneidade estrutural na constituição e funcionamento dos dispositivos existentes, marcada pela predominância de dispositivos sazonais e pela carência de equipas permanentes. A análise quantitativa revela que apenas 29% dos CB dispõem de um DSA ativo, enquanto 41% operam com recursos dispersos sem estruturação formal e 29% carecem de qualquer dispositivo. Esta fragilidade operacional é exacerbada por défices na capacitação: 51% dos inquiridos reportam insuficiência de recursos humanos e apenas 22% validam a adequação do treino especializado, evidenciando lacunas críticas na especialização técnica. Tais fatores comprometem a eficácia da resposta, com especial incidência nos períodos de entressafra turística.

Como contributo central, o estudo propõe um Modelo Nacional de DSA tripartido, estruturado em níveis de prontidão Base, Intermédio e Avançado. Esta arquitetura assenta nos pilares da proximidade territorial, prontidão permanente, interoperabilidade e normalização operacional. A implementação deste modelo visa reforçar a resiliência territorial, melhorar a coordenação entre entidades e aumentar a eficácia da resposta, assegurando maior equidade na prestação do socorro e contribuindo para a otimização do desempenho do Sistema de Proteção Civil face aos riscos aquáticos no litoral português.

Palavras-chave: Risco aquático, gestão costeira, proteção civil, dispositivos de salvamento aquático, prontidão operacional.

PRONTIDÃO, PRONTA-RESPOSTA E PERSISTÊNCIA: UM ESTUDO SOBRE A ATUAÇÃO DA ENGENHARIA DO EXÉRCITO BRASILEIRO NAS OPERAÇÕES TAQUARI I E II

Rafael Farias
Pontifícia Universidade Católica-Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto de Relações Internacionais
rafaelfarias@aluno.puc-rio.br

Pedro Henrique Castro Dias Wattimo
Exército Brasileiro
Centro de Preparação de Oficiais da Reserva de Porto Alegre
pwattimo@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho destina-se a analisar a atuação da Engenharia do Exército Brasileiro (EB) durante os desastres naturais que assolaram o Estado do Rio Grande do Sul (RS) em 2023 e 2024. Trata-se de um estudo de caso sobre o emprego do 6º Batalhão de Engenharia de Combate (6ºBECmb) em apoio à Defesa Civil deste Estado brasileiro e as diversas tarefas da arma de engenharia empregadas para socorrer as vítimas, restabelecer a circulação e retomar a atividade econômica nas cidades. Escolheu-se o 6ºBECmb com a finalidade de analisar a sua prontidão e capacidade de pronta-resposta que o permitiu ser a primeira tropa do EB a atuar em Cruzeiro do Sul/RS no resgate e transporte para locais seguros das vítimas da cheia do rio Taquari em 2023. Ademais, como reconhecimento pela sua atuação em desastres naturais, o 6º BECmb foi designado para compor o efetivo do EB na Operação PÉEKÁAMBA, exercício de ajuda humanitária voltado para a resposta a desastres no México, do qual participaram outros países das Américas, como Argentina, Estados Unidos, México, Peru e Uruguai, assim como observadores representantes militares da Espanha, de Portugal e da Junta Interamericana de Defesa.

A metodologia adotada será o Estudo de Caso descritivo-explanatório, consoante Robert K. Yin, visando descrever como ocorreu a atuação e explicar por que o 6º BECmb foi capaz de apresentar prontidão, pronta-resposta e persistência. Propõe-se quatro Unidades de Análise: a prontidão organizacional (procedimentos, mobilização, meios); a pronta-resposta nas ações de resgate e apoio imediato; a persistência na manutenção do apoio à população e no restabelecimento da infraestrutura das cidades apoiadas; a projeção internacional (unidade secundária) em função da participação na PÉEKÁAMBA.

Ainda de acordo com Yin, formularam-se quatro proposições teóricas, ensejando os eixos analíticos do trabalho: Prontidão (decorre de estrutura organizacional, adestramento e capacidade logística do 6º BECmb); Pronta-Resposta (depende da motivação da tropa e da capacidade de atuar em ambientes danificados, compondo equipes de resgate e restabelecimento de circulação); Persistência (relaciona-se à doutrina, aos meios de engenharia e à capacidade de operar por longos períodos em situação de desastre, executando técnicas, táticas e procedimentos da engenharia do EB); e Projeção Institucional (o desempenho em operações reais é critério fundamental para missões internacionais e exercícios humanitários).

Os resultados obtidos evidenciaram que o 6º BECmb atingiu, de forma consistente, os critérios analíticos propostos, demonstrando elevada prontidão, capacidade de pronta-resposta e persistência operacional durante os desastres naturais de 2023 e 2024. A sinergia entre motivação da tropa, liderança, expertise na execução de tarefas da engenharia e emprego eficiente dos meios disponíveis são fatores que permitem explicar o sucesso da atuação desta tropa.

Palavras-chave: Engenharia militar, defesa civil, gestão de desastres, exército brasileiro, 6ºBatalhão de Engenharia de Combate.

GESTÃO DE RISCO DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO NO BRASIL: A IMPORTÂNCIA DOS SIMULADOS DE EMERGÊNCIA

Tamires Miranda
Vale e Progen (Brasil)
Corredor Sul
tamiresmiranda.geo@gmail.com

Jéssica Cândido
Vale (Brasil)
Corredor Sul
jessica.candido@vale.com

Vinícius Ramos
Vale (Brasil)
Corredor Sul
vinicius.ramos@vale.com

RESUMO

A segurança de barragens de mineração é um dos maiores desafios do setor mineral, devido aos riscos e impactos associados às falhas estruturais. No Brasil, os eventos de rupturas recentes impulsionaram a necessidade de aprimorar os instrumentos de prevenção e resposta a emergências. Nesse contexto, os simulados de emergência são essenciais para testar a operacionalidade dos Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), que fortalecem os procedimentos de segurança e a confiança entre empreendedores, poder público e comunidades potencialmente afetadas.

A legislação brasileira (Leis nº 12.334/2010 e nº 14.066/2020) regulamenta a Política Nacional de Segurança de Barragem, que exige PAEBMs para estruturas com dano potencial médio ou alto e simulados periódicos com participação das comunidades na Zona de Autossalvamento (ZAS) - área onde a mancha de inundação hipotética chegaria em até 30 minutos ou 10 km. Esses exercícios avaliam sistemas de alerta, comunicação de risco e capacidade de resposta, com equilíbrio entre o realismo e segurança.

A metodologia envolve planejamento, execução e análise. Na fase inicial, definem-se objetivos, escopo e público-alvo, com participação interinstitucional. Durante a execução, indicadores da equipe de comando avaliam a condução do simulado, o fluxo de comunicação dos agentes internos e externos, a coordenação de ações e tempos de resposta, enquanto a equipe tática valida intervalos de ação relacionados à deslocamentos, rotas de fuga, pontos de encontro e mobilização de recursos.

Após o exercício, a análise sistêmica consolida indicadores, objetivos alcançados e recomendações de melhoria. Os resultados são registrados em relatórios técnicos e utilizados para atualizar as estratégias de ação do PAEBM e dos planos municipais de proteção civil, além de apresentados à comunidade, o que reforça o processo de construção conjunta.

Entre os avanços observados nos territórios onde foram realizados Simulados de Emergência, destacam-se maior efetividade dos sistemas de alerta, articulação entre órgãos, aumento da percepção de risco e desenvolvimento de competências operacionais. Contudo, persistem desafios como baixa participação comunitária, necessidade de coordenação entre governos, manutenção da qualidade técnica diante da rotatividade de equipes e diversidade de cenários de emergências passíveis de simulação. Tais aspectos evidenciam que os simulados integram um ciclo contínuo de gestão de risco, fundamentado no planejamento participativo, compromisso com a segurança e promoção da cultura prevencionista - diretrizes essenciais para consolidar os simulados como ferramentas estratégicas de coordenação integrada e proteção das comunidades.

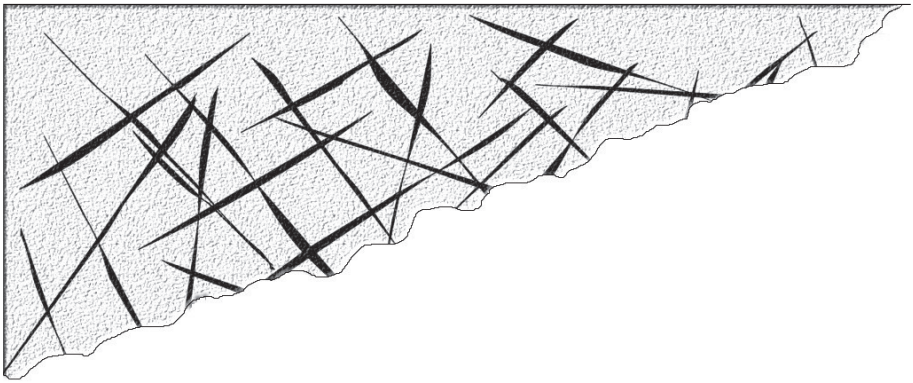
Palavras-chave: Simulado de emergência, segurança de barragens, paebm, gestão de risco, comunidades afetadas.

Sessão / Session**: 31**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Modelos de Avaliação do Risco III

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Risk Assessment Models III

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Nisiane Madalozzo
Pesquisadora e Docente da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Brasil – Grupo de Estudos Urbanos e Regionais

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Paraná (2011). Especialista em Cenografia e Figurinos pelo Programa de Pós Graduação do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo - SP (2013). Mestre em Gestão do Território pelo programa de Pós Graduação - Mestrado em Geociências - Universidade Estadual de Ponta Grossa (2015). Doutora em Geografia pelo Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (2019).

Foi coordenadora de projetos do IPLAN - Instituto de Pesquisa e Planejamento urbano de Ponta Grossa - PR e Diretora de Planejamento Físico da PROPLAN - Pró-Reitoria de Planejamento da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Foi sócia proprietária de escritório de arquitetura entre 2013 e 2025, atuando em projetos arquitetônicos, de interiores, de cenografia e de paisagismo, com ênfase em projetos de edifícios de assistência à saúde. Atua voluntariamente na APPAC - Associação de Preservação do Patrimônio Cultural e Natural - desde 2016.

É docente efetiva (adjunto C) do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa desde 2016 e Coordenadora do Curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo da UEPG. Junto com o prof. Dr. Edson Belo Clemente de Souza, lidera o Grupo de Estudos Urbanos e Regionais - GEUR.

Autora do livro ''Rio e ferrovia: a produção social do espaço urbano em Ponta Grossa - PR", publicado em 2022.

Atua com pesquisa e extensão em Urbanismo, tendo como temas de interesse: produção social do espaço urbano; cidades médias; promoção democrática do direito à cidade; políticas públicas; métodos de leitura do espaço; redes de equipamentos e infraestrutura urbana; cidades sustentáveis e inteligentes. Coordena Pesquisa Continuada intitulada 'Dinâmicas Urbanas e Gestão Urbana em Ponta Grossa - PR'.

Tema / *Theme:* Modelos de Avaliação do Risco III / *Risk Assessment Models III*

Sala / Room: IHES - Instituto de História Económica e Social

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	120	**Emanuel Duarte Silva**	ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO E RETORNO SOCIAL DOS SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICOS (SAH) OPERADOS PELO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
09:10 - 09:20	67	**Madson Tavares Silva** Mariana da Silva de Siqueira Santana Lívia de Lima Pedro Fernandes de Souza Neto Gabriel de Oliveira	AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANHAS-AÇU NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – BRASIL
09:20 - 09:30	43	**Cristina de Benito Morán** Emilio Santiago Muiño	SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE LA INCERTIDUMBRE: LA EXTRACCIÓN DE LITIO EN CHILE Y ARGENTINA
09:30 - 09:40	24	**Nisiane Madalozzo** Ana Helena Machado Daniele de Cássia Ribeiro Carneiro Gabrielly Aparecida Chaves Victor Alexandre Santos	DINÂMICAS URBANAS EM PONTA GROSSA: O MÉTODO P.S.S.S. COMO ALTERNATIVA PARA A LEITURA DO ESPAÇO URBANO
09:40 - 09:50	214	**Jessika A. Zambrano Hernandez** **Pedro Augusto Breda Fontão**	ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA SEQUÍA Y LA DEFORESTACIÓN Y SU IMPACTO EN EL EMBALSE DEL MUÑA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA
09:50 - 10:00	351	**Jackeline Soares Andrade** Natacha Cíntia Regina Aleixo Lindberg Nascimento Junior	ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (SOVI®) APLICADO A CIDADE DE ITACOATIARA – AM/BRASIL
10:00 - 10:10	39	Marcos Ronielly da Silva Santos Lucio José Sobral da Cunha **Helder José Farias da Silva** Daniele Tôrres Rodrigues Flávia Ferreira Batista	CONTRIBUIÇÕES DA GEOTECNOLOGIA PARA A VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO NOS MUNICÍPIOS COSTEIROS DO ESTADO DO PARÁ/ BRASIL EM ANOS DE EXTREMOS CLIMÁTICOS
10:10 - 10:30	Debate		

ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO E RETORNO SOCIAL DOS SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICOS (SAH) OPERADOS PELO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Emanuel Duarte Silva
Serviço Geológico do Brasil (Brasil)
Departamento de Hidrologia - Divisão de Hidrologia Aplicada
emanuel.duarte@sgb.gov.br

RESUMO

Inundações representam um dos principais desastres naturais no Brasil, gerando significativos prejuízos sociais e econômicos. Como medidas não estruturais de mitigação, os Sistemas de Alerta Hidrológico (SAH) são ferramentas cruciais para a gestão de risco. O Serviço Geológico do Brasil (SGB) opera diversos SAHs em bacias hidrográficas críticas, fornecendo monitoramento e previsões hidrológicas que subsidiam a tomada de decisão de órgãos de resposta, como as Defesas Civis, e da população vulnerável.

A operação dos sistemas de alerta hidrológico, regida pela Portaria Conjunta nº 148/2013, integra SGB, ANA (Agência Nacional de Águas), CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) e CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres) em um protocolo de ação coordenada. Nesse arranjo, o SGB detém a primazia técnica, executando desde a manutenção da rede telemétrica e modelagem hidrodinâmica até a emissão dos boletins de previsão de cheias em tempo real. Enquanto a ANA provê o suporte regulatório da rede, o CEMADEN avalia cenários de risco e o CENAD articula a resposta civil, o SGB atua como o provedor da inteligência hidrológica para subsidiar a tomada de decisão crítica e a mitigação de desastres.

O presente trabalho objetiva quantificar o impacto econômico e o retorno social da operação desses sistemas, por meio de uma análise de custo-benefício que compara o investimento público alocado e os prejuízos potencialmente evitados.

A metodologia quantifica o Investimento na Operação (IO) e o Prejuízo Potencialmente Evitado (PPE), com valores monetários corrigidos pelo IPCA. A Relação de Prejuízo Evitado por Investimento (RPI) é obtida pela fórmula $RPI = PPE / IO$.

Os resultados demonstram um retorno social expressivo. No SAH-Caí (RS), a análise do período 2012-2023 indicou um RPI acumulado de 138, significando que para cada R$ 1,00 (aprox. $0,19 USD) investido, R$ 138,00 (aprox. $25,97 USD) foram evitados em prejuízos. No SAH-Uruguai (RS), considerando apenas o município de Alegrete-RS no período 2018-2022, o RPI total foi de 32 (ou seja, R$ 32,00, aprox. $6,02 USD, evitados para cada R$ 1,00 investido). Na bacia do rio Doce (MG/ES), a atuação do sistema em 2024 evitou mobilizações desnecessárias em Governador Valadares-MG, gerando uma economia estimada de **R$ 19 milhões (aprox. $3,58 milhões USD).

Conclui-se que os SAHs operados pelo SGB são uma política pública de alta efetividade, apresentando um retorno sobre o investimento público substancialmente positivo, vital em cenários de escassez de recursos.

Palavras-chave: Sistema de alerta hidrológico, impacto econômico, análise custo-benefício, gestão de risco, inundação.

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO PARA A BACIA HIDROGRÁFICADO RIO PIRANHAS-AÇU NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – BRASIL

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
Bolsista PQ-2/cnpq (307608/2022-0)
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

Mariana da Silva de Siqueira
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
silva.siqueira@estudante.ufcg.edu.br

Santana Lívia de Lima
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Tecnologia e Desenvolvimento
livialima24s@gmail.com

Pedro Fernandes de Souza Neto
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
piurosfernandes@hotmail.com

Gabriel de Oliveira
Stokes School of Marine and Environmental Sciences, University of South Alabama (Estados Unidos)
Dauphin Island Sea Lab
deoliveira@southalabama.edu

RESUMO

As ações antrópicas são responsáveis por mudanças consideráveis no meio ambiente, e as mudanças no uso e ocupação do solo favorecem a ocorrência de processos de degradação do solo, redução da disponibilidade hídrica e da cobertura vegetal, além de intensificarem a já elevada vulnerabilidade das regiões semiáridas. A variabilidade espacial e temporal da precipitação, juntamente com as mudanças no uso e ocupação do solo, bem como as características do solo, influenciam diretamente o regime hidrológico nas bacias hidrográficas.

Abordagens para estimativa da evapotranspiração (ET) são promissoras para estudos de monitoramento de recursos hídricos em regiões com escassez de dados e reservas hídricas. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração, comparando-os com valores obtidos pelo método do balanço hídrico em localidades situadas na bacia do rio Piranhas-Açu no estado do Rio Grande do Norte, região semiárida nordeste do Brasil.

Foram utilizadas estimativas reais de evapotranspiração provenientes de simulação hidrológica com *Soil and Water Assessment Tool* (SWAT), além de produtos globais de evapotranspiração gerados pelo sensor MODIS (*Moderate resolution Imaging Spectroradiometer*) e pelo GLDAS (*Global Land Data Assimilation System*), bem como estimativas obtidas por meio do modelo regional R-SSEB (*Simplified Modeling for Energy Balance Estimation to the Regional Scale Surface*).

Os modelos mostraram uma correlação de 0,7, sendo que os dados de balanço hídrico mostram maior concordância com as estimativas do SWAT e R-SSEB. As análises de dispersão indicaram que o GLDAS tende a deslocar seu eixo de dispersão para valores acima de 50 mm.mês-1. Nas comparações entre WB e SWAT e WB e R-SSEB, observou-se uma maior concentração de dados na faixa de ET abaixo de 80 mm.mês-1. Verificou-se, ainda que as estimativas de evapotranspiração gerados pelo modelo hidrológico SWAT apresentaram desempenho satisfatórios para os locais analisados.

Palavras-chave: Modelagem hidrológica, dados orbitais, reanálise.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE LA INCERTIDUMBRE: LA EXTRACCIÓN DE LITIO EN CHILE Y ARGENTINA

Cristina de Benito Morán
CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
ILLA - Instituto de Lengua,literatura y antropología
cristina.debenitomoran@gmail.com

Emilio Santiago Muiño
CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)
ILLA - Instituto de Lengua,literatura y antropología
emilio.santiago.muino@cchs.csic.es

RESUMEN

Esta comunicación profundizará en los desafíos para una gestion democrática de la incertidumbre epistémica de los efectos socioambientales de la minería del litio, proponiendo una serie de reflexiones sobre uno de los instrumentos clave para su evaluación: el informe de impacto ambiental. En la ponencia tendremos la oportunidad de exponer tanto los deficits y tensiones asociadas a estos informes técnicos como los usos que de ellos se hacen en las negociaciones que establecen empresas, comunidades originarias y Estado para autorizar y regular la actividad minera.

El litio juega un papel fundamental en la transición energética como elemento base para la fabricación de baterías destinadas a la electromovilidad o a la acumulación de electricidad. El llamado "triángulo del litio", conformado por los salares altoandinos de Bolivia, Chile y Argentina, concentra en torno al 60% de las reservas mundiales de este material crítico.

La expansión de la frontera litífera está suscitando toda una serie de conflictos socioambientales que pivotan en torno a dos cuestiones fundamentales. La primera de ellas tiene que ver con la demanda de garantía de derechos territoriales de las comunidades originarias que habitan esta región. La segunda, con la incertidumbre en torno al impacto ambiental que la actividad minera puede tener en el ecosistema del salar, en especial en los recursos hídricos.

Gracias a su participación en el proyecto EULAC ENERGYTRAN, los autores han podido realizar un trabajo etnográfico en torno a estas problemáticas en Chile y Argentina, basado en observación en el terreno y entrevistas semiestructuradas a actores clave de estos conflictos (población local, administraciones públicas, activistas, científicos y capital privado).

A pesar de las diferencias en los modelos de gobernanza con los que estos países están abordando la extracción y comercialización del litio, ambos contextos presentan desafíos compartidos. Uno de los más destacados es la incertidumbre existente en torno al impacto ambiental de la actividad minera en los salares. Los impactos ambientales vinculados al desarrollo de proyectos litíferos son inciertos y están sujetos a revisión. Entre los factores que inciden en esta situación destacan en primer lugar, el escaso desarrollo de conocimiento científico-técnico en torno al ecosistema de los salares. En segundo lugar, las barreras de acceso a los datos existentes dado que son propiedad de las empresas mineras instaladas en el territorio. Esta incertidumbre epistémica da pie a una serie de disputas políticas sobre las necesidades de establecer principios de precaución, sobre la forma de definir qué es un daño ambiental y sobre el tipo de conocimiento que se considera legítimo para fundamentar la intervención en el ecosistema.

Palabras clave: Minería, impacto ambiental, transición energética, litio, conflictos socioambientales.

DINÂMICAS URBANAS EM PONTA GROSSA: O MÉTODO P.S.S.S. COMO ALTERNATIVA PARA A LEITURA DO ESPAÇO URBANO

Nisiane Madalozzo[1,2,3]
nmadalozzo@uepg.br

Ana Helena Machado[1,2]
21007721@uepg.br

Daniele de Cássia Ribeiro Carneiro[1,2]
21009221@uepg.br

Gabrielly Aparecida Chaves [1,2]
22002721@uepg.br

Victor Alexandre Santos [1,2]
23020521@uepg.br

[1]Universidade Estadual de Ponta Grossa (Brasil)
[2]Grupo de Estudos Urbanos e Regionais
[3]Apoio Fundação Araucária (Edital 6-2026 PROPESP-DIPES)

RESUMO

Ponta Grossa é uma cidade média brasileira em cujo território a desigualdade socioespacial tem se manifestado de diferentes formas, com modificações intensas nos padrões de ocupação e nas densidades permitidas para determinados recortes urbanos, principalmente a partir da década de 1990. É possível identificar degradação e fragilização de algumas áreas concomitante à hipervalorização de outras. A densidade demográfica baixa de uma cidade desse porte faz com que a compreensão da realidade urbana não possa ser completa utilizando-se somente de métodos tradicionais de leitura provenientes de dados de indicadores sociais, apoiados em setores censitários pouco precisos, que invisibilizam os dados das populações minoritárias. Considerando que a maior parte das políticas públicas é desenvolvida tomando-se por base dados provenientes dessas leituras, justifica-se estudar alternativas viáveis como complemento ao método de leitura tradicional do meio urbano.

O objetivo deste trabalho foi demonstrar de que forma o método P.S.S.S. – Valor de Serviço do Espaço Público como Sistema Urbano –, proposto por Brandão e Brandão (2018), pode ser empregado para leituras complementares àquelas mais tradicionais no contexto urbano pontagrossense. O Grupo de Estudos Urbanos e Regionais, existente desde 2018, tem como cerne teórico a discussão acerca da Produção Social do Espaço Urbano. Desde 2019, o método P.S.S.S. tem sido empregado pelos pesquisadores, com a adaptação do método proposta na tese de doutoramento de Madalozzo (2019).

A partir do levantamento e análise normativa e bibliográfica relacionada à evolução urbana local, foi possível determinar o recorte espacial de aplicação do método P.S.S.S. Foram selecionados os bairros Chapada, Contorno, Oficinas e Uvaranas. Em seguida, foram realizados levantamentos de campo para verificação e registro da situação atual de trechos urbanos selecionados em cada um desses bairros. Posteriormente, foram realizadas as etapas de laboratório. Além do próprio guia do método P.S.S.S., foi utilizado suporte de softwares e plataformas como Google Earth, Quantum Gis e Excel.

Ao final do processo, foi realizada a análise e interpretação dos dados levantados, com a geração de cartogramas e gráficos ilustrativos. Como resultados, foi possível perceber que o método P.S.S.S. permite a compreensão e descrição dos espaços públicos intraurbanos de maneira significativamente detalhada, apresentando-se como ferramenta adequada e útil. A elaboração de quadros de análise qualitativa oriundos da aplicação do método contribui de forma clara para o enriquecimento das leituras do espaço urbano quando em comparação àquelas realizadas unicamente mediante análises quantitativas de dados de indicadores sociais.

Palavras-chave: Metodologias qualitativas, cidades médias, dinâmicas urbanas, produção social do espaço urbano, direito à cidade.

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LA SEQUÍA Y LA DEFORESTACIÓN Y SU IMPACTO EN EL EMBALSE DEL MUÑA, CUNDINAMARCA, COLOMBIA

Jessika Alexandra Zambrano Hernandez
Bolsista Capes do Programa Doutorado em Geografia
Universidade Federal Do Paraná (Brasil)
Faculdade de Ciências da Terra, Departamento de Geografia
jessika.zambrano@ufpr.br

Pedro Augusto Breda Fontão
Universidade Federal Do Paraná (Brasil)
Faculdade de Ciências da Terra, Departamento de Geografia
pedrofontao@ufpr.br

RESUMEN

Este estudio analiza el impacto conjunto de la sequía ecológica y la deforestación sobre la dinámica ambiental del embalse El Muña, localizado en el bajo curso de la cuenca del río Bogotá, en el departamento de Cundinamarca, Colombia, desde una perspectiva integrada de cambio climático, biodiversidad, agua y uso del suelo. Mediante un enfoque geoespacial multitemporal basado en sensores remotos y sistemas de información geográfica (SIG), se evaluó la evolución de las condiciones ambientales entre 1986 y 2024, con énfasis en las transformaciones de la cobertura vegetal y el agravamiento del estrés hídrico en un ecosistema andino estratégico.

El marco analítico se sustenta en el uso de índices espectrales (NDVI, NDWI y NDDI), ampliamente reconocidos como indicadores del estado de la vegetación, el contenido de humedad y la intensidad de la sequía. La metodología incluyó el procesamiento y análisis de imágenes Landsat (5, 7, 8 y 9), correspondientes a distintos períodos y libres de nubosidad, para el cálculo multitemporal de dichos índices. Los resultados evidencian una disminución progresiva de la vegetación densa, asociada a la expansión de áreas con bajo contenido de humedad y al incremento de zonas clasificadas como de sequía extrema, reflejando procesos de degradación ambiental vinculados a cambios en el uso del suelo y a la variabilidad climática.

A partir de la elaboración de mapas de NDVI para seis períodos de referencia y del análisis relacional entre los índices, se concluye que la integración de indicadores espectrales y análisis multitemporal constituye una herramienta clave para comprender las interacciones entre clima, biodiversidad y recursos hídricos, y para apoyar la gestión sostenible del agua en contextos andinos sometidos a presiones antrópicas crecientes.

Palabras claves: Sequía, deforestación, degradación ambiental, sensores remotos, índices espectrales.

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (SOVI®) APLICADO À CIDADE DE ITACOATIARA – AM/BRASIL

Jackeline Soares Andrade
Universidade Federal do Amazonas (Brasil)
Departamento de Geografia
Soaresandradej@gmail.com

Natacha Cíntia Regina Aleixo
Universidade Federal do Amazonas (Brasil)
Departamento de Geografia
natachaaleixo@ufam.edu.br

Lindberg Nascimento Junior
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)
Departamento de Geografia
lindbergh.junior@ufsc.com

RESUMO

A cartografia do risco tem possibilitado uma série de conhecimentos sobre os impactos oriundos da dinâmica climática. No contexto amazônico, essa abordagem foi aplicada para avaliação dos impactos das precipitações extremas na cidade de Itacoatiara – AM, somada à utilização do Índice de Vulnerabilidade Social (Social Vulnerablity Index - SoVI®) como ferramenta de mensuração dos níveis de exposição e capacidade de resposta a eventos extremos. O SoVI® tem sido amplamente utilizado em pesquisas, consolidando-se como um indicador relevante que evidencia a distribuição espacial das áreas vulneráveis, suas singularidades e contextos socioespaciais, além de explicitar parte dos processos estruturais de vulnerabilização aos quais populações e lugares estão submetidos.

Para esse estudo, foram utilizados dados de precipitação pluvial diária (INMET) e registros de impactos associados (Defesa Civil) para caracterizar e espacializar os impactos de eventos extremos, e o SoVI® foi obtido a partir da análise estatística de 129 variáveis do censo (IBGE, 2010), reduzidas em 4 componentes, que explicam 22,7% da variância total.

Os resultados demonstraram que as áreas mais vulneráveis aos episódios hidroclimáticos extremos em Itacoatiara distribuem-se de maneira seletiva no espaço urbano, produzindo impactos desiguais. Esses efeitos incidem, sobretudo, sobre os bairros Jauary I e Jauary II, que se destacaram nas classes de vulnerabilidade alta e muito alta. Nessas áreas, observa-se a ausência de infraestrutura básica de saneamento, a presença de esgoto a céu aberto e moradias precárias, fatores que intensificam os danos durante eventos extremos de precipitação. Destaca-se que a primeira componente do SoVI® concentra variáveis relacionadas às condições de domicílios particulares permanentes cedidos, estrutura etária, raça e gênero, evidenciando a sobreposição entre precariedade habitacional e condições sociodemográficas. E que o grupo de maior vulnerabilidade contempla pessoas alfabetizadas com 60 anos ou mais, do sexo feminino e de raça parda, indicando como atributos sociodemográficos (idade, gênero e cor/raça) interagem enquanto condições estruturais para ampliar a exposição e a vulnerabilidade aos impactos hidroclimáticos.

Esses resultados evidenciam que a vulnerabilidade social em Itacoatiara não é circunstancial ou isolada, mas resulta de processos históricos relevantes, como o modelo de urbanização segregada e precarizada, que produz e reproduz as desigualdades socioespaciais no contexto das cidades amazônicas. É essencial a implementação de políticas públicas voltadas não apenas ao monitoramento e prevenção dos riscos associados aos eventos extremos de precipitação pluvial, mas principalmente à melhoria da infraestrutura, saneamento, moradia e à redução das desigualdades estruturais materializadas nas cidades amazônicas, visando diminuir a vulnerabilidade social das populações, das cidades e dos territórios.

Palavras-chave: Vulnerabilidade Social, Itacoatiara, eventos extremos.

CONTRIBUIÇÕES DA GEOTECNOLOGIA PARA A VARIABILIDADE ESPAÇO-TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO NOS MUNICÍPIOS COSTEIROS DO ESTADO DO PARÁ/BRASIL EM ANOS DE EXTREMOS CLIMÁTICOS

Marcos Ronielly da Silva Santos[1]
marcos.santos@ifpa.edu.br
Lucio Cunha[1]
luciogeo@ci.uc.pt
Aline Maria Meiguins de Lima[5]
ameiguins@ufpa.br
Helder José Farias da Silva[2]
helder.silva@icat.ufal.br
Daniele Tôrres Rodrigues[3]
mspdany@ufpi.edu.br
Flávia Ferreira Batista[4]
flavia.batista@ifes.edu.br

[1]Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal), Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo

[2]Universidade Federal de Alagoas (Brasil), Instituto de Ciências Atmosféricas

[3]Universidade Federal do Piauí (Brasil), Departamento de Estatística

[4]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil), Departamento de Estatística
Universidade Federal do Pará (Brasil), Departamento de Geociências.

RESUMO

A pesquisa analisa a variabilidade espaço-temporal da precipitação em anos correspondentes às fases do El Niño–Oscilação Sul (ENOS) na região costeira do Estado do Pará, Amazônia, Brasil, no período de 1981 a 2024. A área caracteriza-se pelos maiores índices pluviométricos do estado e por intensa dinâmica atmosférica, demandando uso de produtos de sensoriamento remoto em razão da distribuição limitada de estações meteorológicas de superfície. O objetivo do estudo é caracterizar as alterações nos padrões anuais de precipitação associadas às fases quentes (El Niño) e frias (La Niña) do ENOS, considerando sua influência sobre a intensidade, a distribuição espacial e as anomalias pluviométricas.

A área de estudo compreende 47 municípios distribuídos pelas mesorregiões do Marajó, Metropolitana de Belém e Nordeste Paraense, totalizando 129.795 km² e abrigando cerca de 47% da população estadual. A metodologia baseou-se no uso do produto *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Stations* (CHIRPS), cuja resolução espacial (0,05°) foi selecionada por apresentar ampla série histórica, boa representatividade para regiões tropicais e capacidade de integrar estimativas por satélite e dados de estações. As séries temporais de 44 anos foram processadas na plataforma *Google Earth Engine*, e a confiabilidade do conjunto de dados foi verificada a partir das classificações de anos de ENOS fornecidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foram analisados os acumulados anuais e as anomalias de precipitação, destacando diferenças espaciais entre as fases do fenômeno.

Os resultados mostram que anos de La Niña apresentaram maiores acumulados de chuva, alcançando até 4.239 mm, com destaque para 1989, 2000, 2008, 2011 e 2018. Os maiores totais concentraram-se na Região Metropolitana de Belém e no leste do Marajó. Em contraste, anos de El Niño foram caracterizados por reduções expressivas e maior irregularidade espacial da precipitação, com acumulados mínimos próximos de 975 mm, especialmente em 1983, 1987, 1992, 1997 e 2015, afetando principalmente os municípios do Nordeste Paraense.

Conclui-se que o CHIRPS é uma ferramenta robusta para o monitoramento hidroclimático em áreas costeiras amazônicas, oferecendo subsídios para planejamento territorial, gestão de riscos e avaliação de impactos climáticos. Sua aplicação é promissora em outras regiões tropicais com baixa densidade de observações meteorológicas.

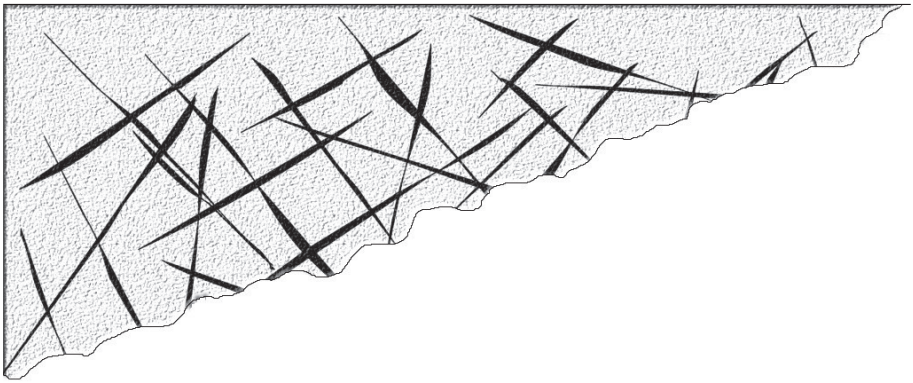
Palavras-chave: Chuva, sensoriamenento remoto, Amazônia.

Sessão / Session**: 32**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Diálogo Social e Conflitos Ambientais

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Social Dialogue and Environmental Conflicts

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Cristiane Prudenciano de Souza
Doutoranda em Estudos Contemporâneos (CEIS20) - Universidade de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Doutoranda em Estudos Contemporâneos pela Universidade de Coimbra, bolseira da FCT (2024–2028). Investigadora colaboradora no CEIS20 – Universidade de Coimbra, integrando os grupos de investigação "Políticas e Organizações Educativas e Dinâmicas Educacionais" e "Europeísmo, Atlanticidade e Mundialização". Mestre em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP (2018), pós-graduada em Docência pelo UNIFMU – Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (2002) e bacharel em Administração de Empresas pela UNIMESP (1995).

Docente do Senac/SP (2017–2023) nas áreas de Gestão de Pessoas e Desenvolvimento Social, tendo coordenado o Comitê de Cultura de Paz da instituição, com atuação voltada à promoção da cultura de paz, inclusão e respeito às diversidades. Membro do Núcleo Inanna de Pesquisa – NIP/PUC-SP (2016–2023), dedicado à investigação de teorias de gênero, sexualidades e diferenças. Possui experiência docente em disciplinas vinculadas à Administração, Sociologia, Direitos Humanos, Religiosidades, Desenvolvimento Pessoal, Cultura de Paz e Não-Violência, Formação Cidadã, Participação Social e Monitoramento e Avaliação de Projetos Sociais.

Tema : Diálogo Social e Conflitos Ambientais
Theme: *Social Dialogue and Environmental Conflicts*

Sala / Room: 2

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	243	**Paula Cristina Barros** Ana Patrícia Duarte Margarida Perestrelo	DIÁLOGO SOCIAL COM O TERRITÓRIO: NAS REDES DE COLABORAÇÃO, QUAL O CONTRIBUTO DAS ASSOCIAÇÕES MUTUALISTAS?
09:10 - 09:20	37	**Stefany Alvarez Alvarez**	TERREMOTO DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO: NARRATIVAS TERRITORIALES FEMENINAS DE LOS TERREMOTOS DE MAYO DE 1960 EN LA ARAUCANÍA. UN APORTE A LA CULTURA SÍSMICA DEL SUR DE CHILE
09:20 - 09:30	390	**José Leandro Barros** Manuel Ribeiro Stefania Stellacci Catarina Ferreira da Silva	VULNERABILIDADE SOCIAL URBANA À ESCALA LOCAL: UMA ABORDAGEM MULTIDIMENSIONAL EM LISBOA E AMADORA
09:30 - 09:40	16	**Mariana Gomes Barbosa** **Elzira Lúcia de Oliveira**	VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DOS MORADORES DA FAVELA DA ROCINHA
09:40 - 09:50	465	**Gustavo García López** Joana Vaz Sousa Jonas Van Vossole Eliane Sebeika Rapchan Ana Paula Lemes de Souza	CONTRA-CARTOGRAFIAS DA IN/ JUSTIÇA AMBIENTAL EM PORTUGAL: O PROJETO EJMAPPING
09:50 - 10:00	212	Waldecy Farias Filho **Thais Tainan Santos da Silva** Elizabeth Amaral Pastich Gonçalves **Simone Machado Santos**	INCINERAÇÃO E O FENÔMENO NIMBY NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: O CASO DO CONSÓRCIO RECIFE ENERGIA (PE, BRASIL)
10:00 - 10:10	386	**Lilian Moreira de Lima** **Cilene Victor**	COMUNICAÇÃO DE RISCOS E VISAGISMO CRÍTICO: O FENÓTIPO DA VULNERABILIZAÇÃO CLIMÁTICA NO TERRITÓRIO MONTANHÃO (BRASIL)
10:10 - 10:30	Debate		

DIÁLOGO SOCIAL COM O TERRITÓRIO: NAS REDES DE COLABORAÇÃO, QUAL O CONTRIBUTO DAS ASSOCIAÇÕES MUTUALISTAS?

Paula Cristina Barros
Iscte - Instituto Universitário de Lisboa (Portugal)
DINÂMIA'CET-Iscte – Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica e o Território
pcsbs@iscte-iul.pt

Ana Patrícia Duarte
Iscte - Instituto Universitário de Lisboa (Portugal)
Business Research Unit (Bru-IUL)
patricia.duarte@iscte-iul.pt

Margarida Perestrelo
Iscte - Instituto Universitário de Lisboa (Portugal)
DINÂMIA'CET-Iscte – Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconómica e o Território
margarida.perestrelo@iscte-iul.pt

RESUMO

Este estudo explora como as Associações Mutualistas (AMs) podem ser um ator social que colabora na mitigação da exposição dos territórios a riscos climáticos, nomeadamente nos pilares económico, social e ambiental. Essa colaboração ocorre, por um lado, através das suas práticas locais que envolvem associados e sociedade civil, por outro, como promotoras de um legado geracional.

No Dicionário Internacional da Outra Economia, identifica-se dimensões do Património Comum da Humanidade, no qual se inclui a salvaguarda dos direitos das gerações futuras adotando um critério fundamental, a justiça intergeracional, com as respetivas restrições ecológicas ao desgaste desse património. Considera-se, portanto, que a sustentabilidade ambiental depende de uma gestão rigorosa dos recursos disponíveis que permita a sua continuidade. Algumas destas instituições apresentam mais do que 150 anos, em Portugal, constituindo um ator no território com características que permitem afirmar que nelas existe um cuidado do legado geracional.

Através da análise estratégica de atores, com base na realização de entrevistas a atores sociais cujas instituições colaboram com as AMs, pretendeu-se compreender desafios e objetivos estratégicos existentes.

Entre vários desafios estratégicos identificam-se dois, que justificam este resumo: valorização, afirmação e sustentabilidade financeira e económica das AMs no território de acordo com a sua intervenção respeitando os princípios da Economia Social e Solidária; e, inovação na estratégia de atração de associados e constituição de novas AMs, bem como de processos de transição digital.

Do primeiro, destacam-se os objetivos mencionados: fortalecer a intervenção no território chegando a mais pessoas, desenvolvendo o modelo da organização coletiva em torno de um bem comum, incentivando a colaboração entre a Família da Economia Social e privilegiar a colaboração em rede dos serviços prestados pelas AMs, dar respostas polinucleares no território em situação de proximidade e humanismo e ser indissociável o propósito destas Organizações da sustentabilidade financeira, diferenciando-se pela qualidade dos serviços e atentos ao território da economia capitalista e participação ativa destas organizações no desenvolvimento territorial.

Do segundo os seguintes objetivos: implementação de um pilar estratégico assente na mudança de mentalidades, estabelecer parcerias estratégicas com o Poder Central na salvaguarda das gerações futuras e melhoria da qualidade do meio ambiente (e.g. transição digital verde).

Conclui-se que as AMs no território português podem ser um ator chave, como uma resposta ativa que contribui para a mitigação dos efeitos dos riscos climáticos entre os seus associados e sociedade civil, como parceiro, entre o público e o privado, assim como para a salvaguarda do património comum da humanidade.

Palavras-chave: Território, sustentabilidade, colaboração, associações mutualistas.

TERREMOTO DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO: NARRATIVAS TERRITORIALES FEMENINAS DE LOS TERREMOTOS DE MAYO DE 1960 EN LA ARAUCANÍA. UN APORTE A LA CULTURA SÍSMICA DEL SUR DE CHILE

Stefany Alvarez Alvarez
Universidad Autonoma de Barcelona (España)
Facultad de letras y humanidades, Departamento de Geografía
Stefany.alvarez@autonoma.cat

RESUMEN

Chile es un país sísmico. Crónicas y cartas relatan estas experiencias, pero recién en 1908 se creó el Centro Sismológico Nacional de Chile. Es así, como en mayo de 1960 se registró una serie de terremotos de gran magnitud, saturando los sistemas de monitoreo.

A pesar de que fue el terremoto más grande registrado en la historia instrumental, encontrar información escrita implicó un desafío de proporciones, y, una vez encontrados registros, estos se concentran en los hechos ocurridos en Valdivia como la ciudad más dañada, al igual que la actual región de los Ríos; o bien en la costa por los daños causados por la inundación de tsunami.

Sin embargo, la región de La Araucanía se encuentra a pocos kilómetros de distancia. Es así, como la curiosidad aumentó al detectar las transformaciones territoriales que originaron los terremotos de mayo de 1960 en La Araucanía, en especial cuando son narrados por mujeres.

Algunos autores señalan que los desastres potencian las desigualdades territoriales y las personas vulnerables quedan más vulnerables. Este es en caso de las mujeres, las infancias y las personas mayores. En esta investigación, estas experiencias se cruzan porque la fuente de información son los relatos de mujeres que tienen más de 65 años y vivieron la experiencia siendo mujeres, niñas o infantes.

Mediante esta metodología, se analiza las experiencias de mujeres en los terremotos de mayo de 1960 desde una perspectiva feminista comenzando por los terremotos y las ciencias sísmicas en Chile, luego analizando la participación de las mujeres en los desastres y finalmente, describiendo el terremoto de mayo de 1960 en La Araucanía.

El objetivo general de la investigación es reconstruir las narrativas territoriales femeninas de La Araucanía luego de los terremotos de mayo de 1960, para el reconocimiento de roles de género en la reconstrucción. Este objetivo busca responder la pregunta ¿Cuáles fueron los roles de género en la reconstrucción de los terremotos de mayo de 1960, y dónde se desempeñaron las niñas y jóvenes en la Araucanía?

Palavras clave: Terremoto, mujeres, Araucanía.

VULNERABILIDADE SOCIAL URBANA À ESCALA LOCAL: UMA ABORDAGEM MULTIDIMENSIONAL EM LISBOA E AMADORA

José Leandro Barros
Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Sociais (Portugal)
ISCTE-IUL - Instituto Universitário de Lisboa, ISTAR
leandrobarros@ces.uc.pt

Manuel João Ribeiro
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR, Lisboa (Portugal)
Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa
manuel_joao_ribeiro@iscte-iul.pt

Stefania Stellacci
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR, Lisboa (Portugal)
stefania_Stellacci@iscte-iul.pt

Catarina Ferreira da Silva
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR, Lisboa (Portugal)
Catarina.Ferreira.Silva@iscte-iul.pt

RESUMO

Os impactos dos desastres naturais e dos relacionados ao clima são moldados não apenas por fatores físicos (como o relevo, clima e padrões de uso e ocupação do solo), mas também por condições sociais e económicas. A vulnerabilidade social, considerada no contexto mais amplo em que os desastres ocorrem, é essencial para compreender as dinâmicas associadas ao risco que determinam a gravidade de tais eventos. A relevância da análise da vulnerabilidade social decorre da necessidade de fundamentar opções no âmbito da prevenção, redução, mitigação e adaptação ao risco, assim como da importância de consolidar os indicadores de capacidade de suporte e de resiliência individual e das comunidades.

Este estudo enquadra-se no projeto RETIME – U*rban Adaptation and Alert Solutions for a TIMEly (re)Action*, financiado pelo programa Horizonte Europa e cofinanciado pela União Europeia (n.º 101147113).

Desenvolve-se uma avaliação holística da vulnerabilidade social, organizada em torno de duas dimensões: a criticidade, que reflete o conjunto de características e comportamentos dos indivíduos que condicionam o seu grau de resistência e resiliência em responder com desastres e cenários catastróficos, e a capacidade de suporte, que representa a cobertura e diversidade de infraestruturas e equipamentos que potenciam a resposta das comunidades a eventos adversos.

O estudo de caso centra-se em 200 secções estatísticas nos municípios de Lisboa e Amadora, localizados no noroeste da Área Metropolitana de Lisboa, escolhidos pelo seu perfil socioeconómico representativo, elevada densidade populacional e exposição significativa a riscos climáticos. Foi recolhido um conjunto de indicadores socioeconómicos e demográficos, que foram analisados com recurso à Análise de Componentes Principais (PCA), permitindo identificar um conjunto diferenciado de componentes com relevância para a vulnerabilidade social. No final, desenvolve-se um índice compósito, que agrega a criticidade e capacidade de suporte para calcular a vulnerabilidade social de cada uma das secções estatísticas analisadas.

A multidimensionalidade que caracteriza o presente estudo, resultante da inserção no modelo de um amplo conjunto de variáveis que representam a realidade nas suas múltiplas dimensões, permite que os resultados obtidos sejam aplicáveis em várias dimensões da governação de risco, podendo as recomendações políticas associadas ser adaptadas e aplicadas em contextos distintos.

Esta análise revelou padrões espacialmente distintos de vulnerabilidade social, evidenciando a distribuição desigual do risco entre as populações urbanas. Os resultados obtidos e a cartografia produzida, constituem uma base de apoio ao desenvolvimento de políticas públicas adaptadas aos diferentes contextos vulneráveis identificados, contribuindo para fomentar a resiliência e a equidade social.

Palavras-chave: Vulnerabilidade social, criticidade, capacidade de suporte, escala local, multidimensional.

MAPEAMENTO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DOS MORADORES DA FAVELA DA ROCINHA

Mariana Gomes Barbosa
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Programa de Mestrado em Geografia
maribarbosageo@gmail.com

Elzira Lúcia de Oliveira
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Programa de Mestrado em Geografia
elziralucia@id.uff.br

RESUMO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de 2022, o Brasil possui 12.348 favelas, onde vivem 16.390.790 pessoas, correspondentes a 8,1% da população nacional. Essas comunidades enfrentam múltiplos desafios, especialmente aquelas localizadas em grandes centros urbanos, marcadas por alta densidade populacional, declividade acentuada, edificações precárias e deficiência de serviços públicos. A combinação desses fatores, somada às condições socioeconômicas dos moradores, resulta em espaços de elevada vulnerabilidade social e ambiental, que demandam atenção dos governos e da comunidade científica para orientar ações de mitigação e planejamento territorial.

Somente no município do Rio de Janeiro existiam, em 2022, 813 favelas onde residiam 2.142.394 pessoas, o que correspondia a 34,5% da população total. A Favela da Rocinha, a maior do país, com 72.021 habitantes e a mais alta densidade populacional, representa um microcosmo dos problemas urbanos contemporâneos. Sua declividade, que varia entre 4% e 111%, impõe sérios desafios à ocupação humana e expõe os moradores a riscos socioambientais significativos. O objetivo deste estudo é mapear a vulnerabilidade socioambiental da Rocinha, identificando as áreas mais suscetíveis e prioritárias para ações de mitigação e prevenção de desastres associados à declividade e à densidade populacional.

Localizada na zona sul do Rio de Janeiro, entre os bairros de São Conrado e Gávea e próxima ao Vidigal, separada pelo Morro Dois Irmãos, a Rocinha abriga cerca de 25 mil domicílios. É um exemplo emblemático dos desafios e das dinâmicas sociais, econômicas e urbanísticas enfrentadas pelas comunidades de baixa renda nas metrópoles brasileiras.

Metodologicamente, elaborou-se um mapa bivariado relacionando duas dimensões — declividade e densidade populacional — com o intuito de identificar correlações espaciais entre elas. Modelos digitais de elevação foram utilizados para calcular a declividade do terreno em cada célula da área de estudo, enquanto os dados por setor censitário do Censo Demográfico de 2022 (IBGE, 2022) serviram de base para a análise descritiva e o cálculo da densidade populacional.

Os resultados indicam que a vertente leste do Morro Dois Irmãos, próxima à Favela do Vidigal, e a região norte, em direção à Gávea, concentram a combinação mais intensa entre alta declividade e forte densidade de ocupação. Nessas áreas, um grande contingente populacional ocupa terrenos íngremes, configurando zonas de alto risco socioambiental.

As áreas classificadas como de maior risco requerem intervenções prioritárias em infraestrutura urbana. Medidas como estabilização de encostas, implantação de sistemas de drenagem eficientes e melhoria das condições habitacionais são fundamentais para reduzir os riscos, aumentar a segurança e promover melhores condições de vida para os moradores.

Palavras-chave: Vulnerabilidade, análise espacial, mapa bivariado.

CONTRA-CARTOGRAFIAS DA IN/JUSTIÇA AMBIENTAL EM PORTUGAL: O PROJETO EJMAPPING

Gustavo García López
Universidade de Coimbra, ECOSOC - Oficina de Ecologia e Sociedade (Portugal)
OSIRIS - Observatório do Risco do Centro de Estudos Sociais (CES)
gustavo.garcia@ces.uc.pt

Joana Vaz Sousa
Universidade de Coimbra, CES - Centro de Estudos Sociais (Portugal)
ECOSOC - Oficina de Ecologia e Sociedade
joanasousa@ces.uc.pt

Jonas Van Vossole
Universidade de Coimbra, CES - Centro de Estudos Sociais (Portugal)
ECOSOC - Oficina de Ecologia e Sociedade
jonasvanvossole@ces.uc.pt

Eliane Sebeika Rapchan
Universidade Estadual de Maringá, CES - Centro de Estudos Sociais (Brasil)
ECOSOC - Oficina de Ecologia e Sociedade, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
esrapchan@gmail.com

Ana Paula Lemes de Souza
Universidade Estadual de Maringá, CES - Centro de Estudos Sociais (Brasil)
ECOSOC - Oficina de Ecologia e Sociedade, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
ana.souza@professor.unis.edu.br

RESUMO

Os conflitos de in/justiça ambiental estão a aumentar por todo o mundo, incluindo em Portugal, na medida em que se expandem atividades económicas industriais e agroindustriais, energéticas, de mineração, infraestruturas de transporte, turísticas, entre outras.

Nesta comunicação apresentaremos o projeto EJMapping, uma iniciativa de investigação-ação participativa em curso que visa sistematizar conhecimentos sobre os conflitos e movimentos por justiça ambiental em Portugal. Os objetivos principais do projeto são caracterizar diferentes entendimentos sobre o que é a justiça ambiental, analisar conflitos ambientais em Portugal, gerar conhecimento prático para enfrentar as injustiças ambientais e promover caminhos para uma "sustentabilidade justa", através da discussão de conceitos, métodos e estratégias.

Para responder a estes objetivos, o projeto propõe combinar métodos quantitativos e qualitativos de "contra-mapeamento de conflitos", focados em ouvir e visibilizar as experiências e visões — muitas vezes marginalizadas — de quem habita os territórios, em uma relação de colaboração. Estes métodos vão possibilitar a) a análise histórica dos conflitos e das lutas por justiça ambiental em Portugal, b) a caracterização da atualidade das lutas ambientais através de um inquérito nacional que incide no período pós-2018, c) a produção de um mapa nacional (semelhante ao Atlas de Justiça Ambiental: ejatlas.org), e d) o desenvolvimento de estudos de caso a selecionar nas regiões Centro, Alentejo e Algarve. Em cada um dos estudos de caso utilizamos uma combinação de métodos incluindo entrevistas, observação participativa, e cartografias sonoras, de corpo-território, e de saúde ambiental.

Os resultados preliminares da revisão sistemática da literatura, do inquérito nacional e dos estudos de caso demonstram um crescimento e diversificação de conflitos em todo o país, com impactos sociais e ambientais significativos e acumulativos, e limitações sistemáticas nos processos institucionais de tomada de decisões. Também, observamos uma concentração recorrente de conflitos de vários setores em algumas regiões mais marginalizadas, nomeadamente, de zonas rurais do interior e do sul.

Palavras-chave: Contra-mapeamento, movimentos sociais, agua, energia, mobilidade.

INCINERAÇÃO E O FENÔMENO NIMBY NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: O CASO DO CONSÓRCIO RECIFE ENERGIA (PE, BRASIL)

Waldecy Farias Filho
Suape Complexo Industrial Portuário de Pernambuco S.A. (Brasil)
waldecy.farias@suape.pe.gov.br

Thais Tainan Santos da Silva
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Engenharia Civil, Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho
thais.tainan@ufrpe.br

Elizabeth Amaral Pastich Gonçalves
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Engenharia Civil e Ambiental, Núcleo de Tecnologia

Simone Machado Santos
Universidade Federal de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
simone.machadosantos@ufpe.br

RESUMO

O crescimento da geração de resíduos sólidos urbanos tem intensificado os desafios ambientais, sociais e econômicos associados à sua gestão, especialmente em países em desenvolvimento. Entre as alternativas tecnológicas disponíveis, a incineração com recuperação energética (*Waste-to-Energy* – WtE) tem sido apresentada como solução para redução do volume destinado a aterros e para aproveitamento energético dos resíduos. Apesar de ampla aceitação internacional, no Brasil, projetos de WtE enfrentam resistência social significativa, sobretudo por: (i) conflitos com catadores de resíduos sólidos que alegam que não terão mais trabalho; e (ii) emergência do fenômeno *Not In My Backyard* (NIMBY). O fenômeno NIMBY refere-se à oposição de comunidades locais à instalação de empreendimentos percebidos como possíveis geradores de riscos ambientais e à saúde, ainda que reconhecidos como socialmente necessários.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo analisar o insucesso do Consórcio Recife Energia (CRE), uma parceria público-privada proposta para o tratamento de resíduos sólidos urbanos, a partir da perspectiva dos conflitos socioambientais, da percepção de risco e da governança ambiental, considerando a rejeição do empreendimento, bem como as lições aprendidas para o licenciamento ambiental de projetos semelhantes no Brasil.

A metodologia adotada baseia-se em uma abordagem qualitativa e exploratória, combinando revisão estruturada da literatura recente com análise documental de estudos de impacto ambiental, relatórios institucionais, documentos de licenciamento e registros de mobilização social associados ao CRE.

A área de estudo compreendeu a Região Metropolitana do Recife, no Nordeste do Brasil, onde o projeto previa a implantação de duas unidades integradas de tratamento de resíduos e geração de energia. A primeira unidade estava planejada para o entorno de uma unidade de conservação, enquanto a segunda seria instalada em uma zona industrial próxima a áreas densamente povoadas. O empreendimento impactaria diretamente comunidades locais e catadores organizados, suscitando preocupações relacionadas a riscos ambientais, à saúde pública e à subsistência desses grupos sociais.

Os resultados indicam que a rejeição do projeto extrapola a dimensão técnica, associando-se, principalmente, à fragilidade dos processos de participação pública, à baixa confiança na capacidade institucional de controle ambiental, à percepção de riscos à saúde e ao meio ambiente e a preocupações relacionadas à injustiça social que afeta grupos vulneráveis. Mais do que um obstáculo, o fenômeno NIMBY emergiu como uma forma legítima de controle social, evidenciando lacunas na governança e contribuindo para decisões mais alinhadas aos princípios da justiça ambiental e da gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos.

Palavras-chave: Conflitos socioambientais, percepção de risco, governança ambiental.

COMUNICAÇÃO DE RISCOS E VISAGISMO CRÍTICO: O FENÓTIPO DA VULNERABILIZAÇÃO CLIMÁTICA NO TERRITÓRIO MONTANHÃO (BRASIL)

Lilian Moreira de Lima
Universidade Metodista de São Paulo (Brasil)
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
lilimolima21@gmail.com

Cilene Victor
Universidade Metodista de São Paulo (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
Grupo de Pesquisa Jornalismo Humanitário e Media Interventions (HumanizaCom)
cilene.victor@metodista.br

RESUMO

A pesquisa que ampara este trabalho propõe a noção de fenótipo da vulnerabilização climática como categoria analítica para compreender a produção social do sofrimento no cenário de desastres e os mecanismos que restringem a agência de comunidades periféricas na gestão de riscos, entendida como sua capacidade de intervenção nos processos decisórios relacionados à prevenção e à adaptação climática. O estudo tem como objeto o Montanhão, em São Bernardo do Campo, Brasil, comunidade historicamente marcada por injustiça ambiental e exposição recorrente a riscos socioambientais.

Neste trabalho, "fenótipo" é empregado como categoria analítica para designar a dimensão visual e socialmente construída pela qual determinados corpos e territórios são identificados como portadores naturais do desastre. O termo não é utilizado em acepção biológica, mas para evidenciar como desigualdades estruturais se convertem em aparência de destino e se legitimam na gestão de riscos. Denomina-se, assim, "fenótipo da vulnerabilização climática" a configuração simbólica que inscreve determinados corpos e territórios como vítimas típicas no discurso político e midiático, ao mesmo tempo em que os deslegitima e os afasta dos processos decisórios.

O objetivo é investigar como a articulação entre comunicação de riscos e visagismo crítico, adotado nesta pesquisa como estratégia estética e política de reconfiguração da imagem territorial, pode contribuir para a construção de contra narrativas midiáticas que desafiem o fenótipo da vulnerabilização climática, ampliando a agência comunitária e tensionando práticas de tutela na gestão de riscos.

O referencial teórico articula comunicação de riscos, visagismo crítico, justiça ambiental e estudos da Redução de Riscos de Desastres (RRD) em periferias urbanas, compreendendo que os sujeitos da gestão do risco são socialmente construídos por narrativas político-midiáticas que podem reforçar estigmas e formas desiguais de participação.

A metodologia combina revisão da literatura, análise de conteúdo de reportagens sobre o desastre em São Sebastião, ocorrido em 2023, para identificação de marcadores fenotípicos nas narrativas midiáticas, e relato de experiência das pesquisadoras no projeto de extensão Montanhão - Justiça Climática, Resiliência e Adaptação.

Entre os resultados, observa-se a recorrência de uma narrativa que representa o território periférico como espaço de sofrimento, e não de luta e participação, reduzindo seu reconhecimento como sujeito legítimo na gestão de riscos e reforçando hierarquias decisórias. Em contrapartida, a articulação entre visagismo crítico e comunicação de riscos contribui para reconfigurar os regimes de visibilidade que sustentam esses enquadramentos, promovendo pertencimento e fortalecimento da capacidade coletiva de intervenção nos processos de prevenção e adaptação climática.

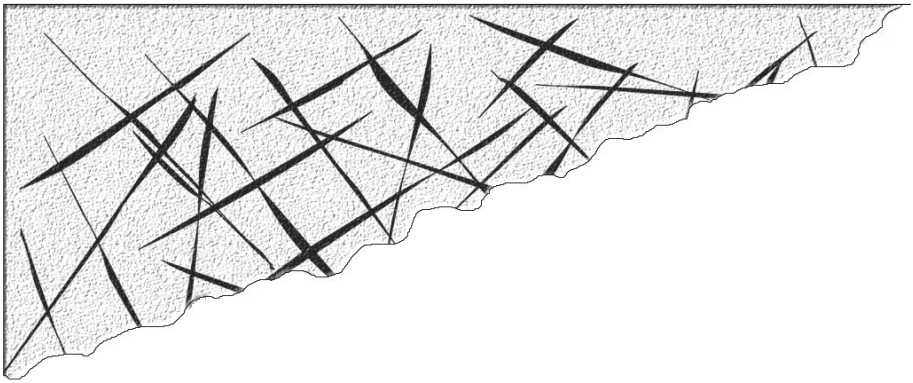
Palavras-chave: Comunicação de riscos, fenótipo da vulnerabilização climática, visagismo crítico, justiça climática, redução de riscos de desastres.

Sessão / Session**: 33**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Comunicação do Risco

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Risk Communications

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Rita de Almeida
Pesquisadora Convidada da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio de Janeiro - PESAGRO-Rio; Pesquisadora associada do Centro de Estudos e Pesquisa em Desastres Naturais CEPEDES/UERJ e Secretária Executiva ICOPR/BR – Conselho Internacional de Monumentos e Sítios - ICOMOS)

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Doutoranda em Território, Risco e Políticas Públicas na Universidade de Coimbra, possui um perfil interdisciplinar que alia a comunicação à gestão hídrica e de património cultural. É bacharel em Comunicação Social (Jornalismo TV), especialista em Gestão e Restauro Arquitetônico e mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos. A sua linha de investigação centra-se nos processos participativos, tendo o seu vértice na *apropriação cidadã do território como meio efetivo de mitigação de risco*.

No âmbito da gestão pública, atuou nas secretarias de Educação, Cultura e Agricultura do Governo do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, onde coordenou estudos de preservação dos patrimónios culturais, inventários e monitoramentos participativos, inclusive para o Programa RioRural/BIRD. Como Conselheira de Cultura de Rio das Ostras, concebeu o projeto "Conheça Bem", executado em parceria com a Universidade Federal Fluminense (UFF) e focado no acionamento da cidadania por meio da delimitação e inventário de três Áreas de Proteção de Ambiência Cultural.

No plano editorial, publicou o livro autoral *Agricultura familiar e os processos complexos de gestão e regulação de recursos hídricos*, sob a chancela da Agência Nacional de Águas (ANA) e UERJ/CAPES. Contribuiu também para a Série Educacional da Universidade de São Paulo (USP), com um capítulo na obra *Água e Sustentabilidade: Espaços Não Formais de Educação* (2022). Em 2023, assinou o capítulo "Paisagens entre Cultura, Riscos e Contemporaneidade" no volume *Paisagem, Risco e Pós-tragédia: Desafios Ambientais, Políticos e Socioculturais*, integrado na série ICOMOS/BR.

Em Coimbra, traduz a investigação em ações de impacto social e comunicação de risco. É autora das exposições fotográficas "(DES) Encontros" (FEUC, 2022), "Para não dizer que não falei de flores" (Galeria de Arte A Camponeza, 2024) e "Há Flores: adaptação e beleza na adversidade" (Centro Cultural Penedo da Saudade, 2025). Promoveu a sensibilização da 6ª à 9ª campanha "Mondego Limpo tem mais Encanto", com a Escola Superior de Enfermagem. O seu trabalho mais recente é a intervenção na área envolvente do Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra (IIIUC), que integra o Memorial à Depressão Pós-Kristin (janeiro de 2026) e um lugar de convívio, configurando uma ação de comunicação e perceção de risco ativada pela memória afetiva e ressignificação de danos territoriais.

Tema / *Theme:* Comunicação do Risco / *Risk Communication*

Sala / Room: 1

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	77	**Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro**	A COMUNICAÇÃO DO VENDAVAL DE SETEMBRO DE 2025 EM SÃO PAULO
09:10 - 09:20	401	Thaís Aiello **Daniela da Cunha Lopes** Cilene Victor	COMUNICAÇÃO PÚBLICA E INTEGRIDADE DA INFORMAÇÃO EM DESASTRES – A PRESENÇA DA DEFESA CIVIL NACIONAL NAS MÍDIAS SOCIAIS
09:20 - 09:30	435	**Rita de Almeida** **Francisco Dourado**	A COMUNICAÇÃO COMO PILAR ESTRATÉGICO NA CRISE
09:30 - 09:40	269	**Ana Karin Nunes** Juan Manuel Cozzi Jordi Farré Coma	A COMUNICAÇÃO DA RESILIÊNCIA NO CENÁRIO DE PÓS-CRISE DE INUNDAÇÕES NA ARGENTINA E NO BRASIL
09:40 - 09:50	395	**Ana Maria Hermes** **Sabrina Pereira Ribas**	A COMUNICAÇÃO DE PÚBLICA DE RISCOS NO RIO GRANDE DO SUL (BRASIL) PÓS-INUNDAÇÕES DE 2024
09:50 - 10:00	268	**Julio Cesar Lana**	PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS COMO INSTRUMENTO ESTRATÉGICO PARA O PLANEJAMENTO URBANO E A MITIGAÇÃO DE DESASTRES NO BRASIL
10:00 - 10:10	485	Leandro Torres Di Gregorio Denise Tarin **Manoel Fernando de Sousa Domingues Junior**	OPORTUNIDADES DE MELHORIA NA COMUNICAÇÃO DE RISCO IMINENTE NO BRASIL
10:10 - 10:30	Debate		

A COMUNICAÇÃO DO VENDAVAL DE SETEMBRO DE 2025 EM SÃO PAULO

Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro
Fundação Getulio Vargas (Brazil)
Projeto Rio Paraopeba
rodrigo.rudge@fgv.br

RESUMO

A ocorrência de eventos meteorológicos extremos coloca desafios à gestão integrada de risco, que envolve a sua comunicação e, especialmente no equilíbrio entre informar com precisão e evitar o alarmismo. O objetivo desse estudo é examinar a distribuição de notícias, que envolveram boletins oficiais e reportagens jornalísticas, e sua tipologia considerando o conteúdo veiculado ao vendaval de setembro 2025. O evento foi caracterizado por ventos de aproximadamente 100 km/h em diversas regiões do estado, causando destelhamentos, queda de árvores e interrupções no fornecimento de energia elétrica, especialmente na capital e na região metropolitana. No interior do estado, o vendaval atingiu também uma montadora automotiva, levando à paralisação da produção de motores da empresa.

Este estudo analisa o caso dos fortes ventos ocorrido em 22 de setembro de 2025 no estado de São Paulo (localizado na região Sudeste do Brasil), a partir da comunicação veiculada um dia antes, no dia do evento e um dia depois. A metodologia baseou-se em uma análise qualitativa de notícias em língua portuguesa publicadas no Brasil relacionadas ao termo 'vento' no buscador Google. Após a identificação temporal, cada notícia foi categorizada como sendo técnica, informativa e alarmista, de acordo com o conteúdo e o aspecto predominante.

Como resultado foram identificadas e analidas 56 notícias. Observou-se uma distribuição equilibrada onde cerca de 24% publicadas na véspera e no dia seguinte respectivamente, e 52% no próprio dia do evento. A análise temporal ainda revela que na véspera, predominaram mensagens técnicas (56%), baseadas em dados meteorológicos, mapas e alertas da Defesa Civil. No dia do evento, destacou-se a presença de conteúdos alarmistas (50%), que enfatizaram danos, muitas vezes sem contextualizar a magnitude real do fenômeno. Já no dia posterior, prevaleceu o tom informativo (77%), com balanços de danos estruturais e impactos económicos, além de riscos associado, promovendo uma reflexão e melhor compreensão sobre o evento.

Em conclusão, a análise evidencia a tipologia de comunicação técnica de eventos meteorológicas extremos anteriores a sua ocorrência, o que está coerente no sentido de apoio na tomada da decisão frente eventos extremos. Por fim, esse caso demonstra a importância de estratégias integradas que incentivem uma comunicação técnica em de fato uma ação preventiva, fortalecendo a confiança pública e apoio na tomada da decisão frente eventos extremos.

Palavras-chave: Comunicação, eventos extremos, vento, percepção.

COMUNICAÇÃO PÚBLICA E INTEGRIDADE DA INFORMAÇÃO EM DESASTRES: A PRESENÇA DA DEFESA CIVIL NACIONAL NAS MÍDIAS SOCIAIS

Thaís Aiello
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social e Bolsista Capes
Universidade Metodista de São Paulo/HumanizaCom (Brasil)
aiellothaisregina@gmail.com

Daniela da Cunha Lopes
Universidade Metodista de São Paulo, HumanizaCom (Brasil)
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
daniela.lopesdmd@gmail.com

Cilene Victor
Universidade Metodista de São Paulo (Brasil)
Grupo de Pesquisa Jornalismo Humanitário e Media Interventions (HumanizaCom)
Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
cilene.victor@metodista.br

RESUMO

Em contextos de desastres climáticos de grande magnitude, a comunicação pública torna-se uma das condições primárias para a governança do risco, especialmente no que se refere à integridade e à oficialidade das informações divulgadas à população. A expansão das mídias sociais como principal canal de atualização em tempo real intensifica a circulação de conteúdos concorrentes, exigindo das instituições de resposta capacidade de coordenação discursiva, com estratégias comunicacionais e garantia de presença contínua no ambiente digital.

Este trabalho investiga a atuação comunicacional da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec), Brasil, nas mídias sociais durante dois grandes desastres recentes no país, os deslizamentos de terra em São Sebastião (2023) e as inundações no Rio Grande do Sul (2024), com o objetivo de verificar como a instituição estruturou sua comunicação pública, consolidou a autoridade informacional e buscou assegurar a integridade das informações climáticas no ambiente digital.

O referencial teórico articula modelos de comunicação de riscos adotados no âmbito da Proteção e Defesa Civil, governança da informação em emergências e o debate sobre integridade da informação climática, entendida como a produção e disseminação de dados verificáveis e alinhados às diretrizes oficiais, capazes de reduzir desinformação e disputas narrativas em cenários de crise.

A metodologia combina análise de conteúdo e análise de sentimento das publicações realizadas nos perfis oficiais da Sedec nas principais plataformas digitais, considerando volume de postagens, engajamento, tonalidade das interações e padrões discursivos. Também são examinados indicadores de presença institucional, frequência de atualização e articulação com outros órgãos públicos durante os períodos críticos dos eventos.

Nos dois casos analisados, observa-se que a Defesa Civil Nacional ampliou significativamente sua presença digital, intensificando o fluxo de informações oficiais e consolidando-se como fonte oficial na circulação de dados sobre risco, resgate e assistência. Verifica-se, porém, a predominância de conteúdos informativos e operacionais, com baixa incidência de respostas personalizadas a interações emocionais do público, sugerindo um modelo comunicacional orientado à oficialidade e à padronização discursiva. A análise de sentimento aponta variações no tom das interações públicas, com aumento de manifestações críticas nos momentos de maior pressão institucional. A pesquisa aponta que a consolidação da autoridade informacional em desastres depende não apenas da velocidade de publicação, mas da capacidade de coordenação interinstitucional, clareza narrativa e presença digital contínua, elementos centrais para a governança da informação climática.

Palavras-chave: Comunicação de riscos, comunicação pública, defesa civil nacional, integridade da informação climática, governança em desastres.

A COMUNICAÇÃO COMO PILAR ESTRATÉGICO NA CRISE

Rita de Almeida
Universidade de Coimbra (Portugal)
Instituto de Investigação Interdisciplinar
rita.costa@uc.pt

Francisco Dourado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
CEPEDES - Centro de Pesquisas e Estudos sobre Desastres
fdourado@cepedes.uerj.brt

RESUMO

A gestão do risco relacionada com eventos extremos requer uma visão técnica abrangente, por afetar zonas suscetíveis e impactar com maior intensidade as populações vulneráveis. Este estudo considera a natureza interdisciplinar do risco e sublinha que os resultados positivos advêm da articulação entre diversas áreas e experiências. Metodologicamente, baseia-se na observação de crises recentes, na formação de base do autor e numa revisão sistemática da literatura sobre risco, recursos hídricos e património cultural.

Transversalmente, a comunicação apoia todas as competências da gestão do risco. Em contexto de crise, envolve estratégias na gestão de situações inesperadas – ocorrência, resposta e pós-crise. No que toca ao risco, trata-se de um processo contínuo de partilha de informações e vivências, mediando a relação entre especialistas, autoridades e comunidade para mitigar ameaças potenciais. O alvo é aumentar a eficácia das condutas perante o perigo e reforçar a segurança, de modo a difundir comportamentos de proteção e prevenção. A informação antecipada sensibiliza, consciencializa, atua como uma "Ponte de Confiança" e, potencialmente, evita o pânico no momento da crise.

Consequentemente, uma comunicação de risco ineficaz, do Estado para a população, contribui para ampliar os impactos dos desastres. Observa-se que esta é frequentemente negligenciada, gerando uma comunicação de crise sem solidez. O desconhecimento da diferença entre ambas produz instabilidade e atrasa a implementação de protocolos de contingência. Em situações de catástrofe, esta falha conduz à falta de direção, de controlo e a mal-entendidos, evidenciando desajustes estratégicos no terreno. Ocasionalmente, vozes técnicas (reativas) exigem que a população perceba a gravidade do fenómeno sem, contudo, terem fornecido esclarecimentos prévios (proativos) sobre a sua probabilidade iminente. Esta lacuna é potencialmente danosa pois, sem compreender o risco, é improvável que os cidadãos aceitem a urgência da resposta.

Em diálogo com a teoria, Ricoeur (2007) e Sandel (2022) reforçam a comunicação como base da identidade e do raciocínio moral sobre o bem comum, e não como uma mera troca de dados. Sem firmeza, a comunicação torna-se ilusória, falhando na sua função tática e operacional por não ser efetiva. Desta forma, considera-se que os danos materiais e as perdas humanas em eventos extremos tendem a ser superiores na ausência de uma comunicação prévia e constante. Portanto, mensagens claras, quando devidamente transmitidas, salvaguardam identidades e coletivos, contribuindo para a coesão social. Caso contrário, a comunicação reduz-se a uma quimera: uma tentativa frágil que potencia o caos vivido coletivamente e a imprudência das escolhas individuais perante eventos extremos.

Palavras-chave: Gestão de risco, desastres, governação.

A COMUNICAÇÃO DA RESILIÊNCIA NO CENÁRIO DE PÓS-CRISE DE INUNDAÇÕES NA ARGENTINA E NO BRASIL

Ana Karin Nunes
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (Brasil)
Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Departamento de Comunicação
ana.karin@ufrgs.br

Juan Manuel Cozzi
Universidad de Concepción del Uruguay – UCU (Argentina)
Facultad de Ciencias de la Comunicación y de la Educación
directorcrsf@ucu.edu.ar

Jordi Farré Coma
Universitat Rovira i Virgili – URV (Catalunya, ES)
Facultat de Lletres, Departament d'Estudis de Comunicació
jordi.farre@urv.cat

RESUMO

O termo resiliência tem sido frequentemente usado para se referir ao comportamento ou atitude esperados de pessoas e sistemas em um estado permanente de desastres resultantes de crises climáticas, políticas e sociais. No contexto de cenários pós-crise de inundações na Argentina e no Brasil, a resiliência também se constitui de um campo de disputa semântica e política, no qual diferentes projetos e concepções da relação entre natureza, economia e política se confrontam.

Na Teoria da Comunicação da Resiliência, a questão central é como a resiliência se manifesta em diferentes contextos, como os processos se desenvolvem e como ela pode ser concebida como um aspecto do design. Portanto, a teoria comunicativa da resiliência não reside no indivíduo, mas sim nas mensagens, discursos e narrativas. Diante desse panorama, propõe-se uma revisão crítica das teorias que abordam a resiliência, com o objetivo de apresentar uma metodologia para analisar as narrativas comunicativas de resiliência empregadas na Província de Buenos Aires, na Argentina, e no Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Trata-se de territórios que sofreram desastres decorrentes de inundações nos últimos anos e que construíram documentos orientadores no contexto da pós-crise.

A metodologia empregada é exploratória e qualitativa. Foram selecionados documentos oficiais, publicados pelos respectivos governos dos territórios da Argentina e do Brasil, selecionados para o estudo. A análise de narrativas sobre resiliência envolveu não apenas a reconstrução de sua genealogia conceitual, mas também o exame dos mecanismos de comunicação pelos quais elas se tornam inteligíveis, especialmente em discursos pós-crise. Nesse sentido, a tipologia analítica proposta pelo estudo identificou quatro modalidades dominantes, a partir de uma revisão crítica de teorias: (i) abordagem tecnocrática-adaptativa; (ii) abordagem gerencial-instrumental; (iii) abordagem participativa-comunitária; e (iv) abordagem crítico-transformadora. Além disso, sob a perspectiva da Teoria da Comunicação da Resiliência, as narrativas foram analisadas de acordo com cinco processos comunicativos orientadores: (i) construção da normalidade; (ii) afirmação de âncoras identitárias; (iii) manutenção e uso de redes de comunicação; (iv) aplicação de lógicas alternativas; e (v) legitimação de sentimentos negativos, priorizando ações produtivas.

Os resultados indicam que a metodologia de análise de narrativas comunicativas sobre resiliência pode ser útil para identificar as lógicas políticas dominantes nas ações governamentais em relação aos territórios e suas vulnerabilidades, bem como no que é tornado visível ou invisível em nome de interesses individuais e coletivos.

Palavras-chave: Resiliência, comunicação, discursos pós-crise.

A COMUNICAÇÃO DE PÚBLICA DE RISCOS NO RIO GRANDE DO SUL (BRASIL) PÓS-INUNDAÇÕES DE 2024

Tenente-coronel PM Ana Maria Hermes
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (Brasil)
Estado do Rio Grande do Sul
ana-hermes@casamilitar.rs.gov.br

1º PM Tenente Sabrina Pereira Ribas
Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (Brasil)
Estado do Rio Grande do Sul
sabrina-ribas@casamilitar.rs.gov.br

RESUMO

Nos últimos três anos, o Rio Grande do Sul (RS), estado localizado na extremidade Sul do Brasil, enfrentou inúmeros desastres sem precedentes, com perdas humanas inestimáveis e prejuízos econômicos e estruturais significativos. No contexto da Defesa Civil do RS, os eventos extremos de 2023 e, sobretudo, as inundações históricas de 2024 evidenciaram a centralidade da comunicação como instrumento estratégico para redução de danos, proteção de vidas e fortalecimento da resiliência comunitária.

A comunicação de riscos constitui um campo científico interdisciplinar. Neste estudo, está fortemente articulada com as teorias da comunicação pública e gestão de riscos de desastres.

Este estudo tem como objetivo analisar a evolução dos processos comunicacionais institucionais no RS, identificando novas necessidades frente aos desafios que se impuseram, bem como as inovações implementadas após os desastres, discutindo sua relevância científica e operacional, e destacando a participação da população nesses processos.

A metodologia adotada baseia-se em análise documental dos protocolos operacionais e comunicados oficiais (avisos e alertas), bem como na revisão de literatura especializada em comunicação de riscos, early warning systems e gestão de crises.

O RS apresenta elevada exposição a eventos hidrometeorológicos extremos, como no ano de 2024, quando 96% do estado foi afetado por inundações. A magnitude dos últimos eventos tensionou os sistemas de alerta, a coordenação interinstitucional e os fluxos de informação entre governo, mídia e sociedade.

Desde maio de 2025 foi adotado um novo protocolo de comunicação pela Defesa Civil estadual, visando orientar ações e mensagens mais claras à população sobre o que fazer frente aos diferentes níveis de risco de desastres, incluindo recomendações diretas e linguagens acessíveis, sendo que significativa parte dessa construção ocorreu a partir de feedbacks da população.

Os resultados indicam uma transição de um modelo predominantemente informativo e reativo para uma abordagem mais estratégica e preventiva, alinhada a princípios como transparência, clareza, redundância de canais e combate à desinformação.

Destacam-se a padronização de níveis de severidade do risco com linguagem acessível e escala de cores atribuída, bem como um rol de comportamentos recomendados para cada situação. Observa-se, ainda, maior ênfase na educação para riscos e na construção de confiança institucional.

Conclui-se que a experiência recente do Rio Grande do Sul oferece um caso relevante para o debate internacional sobre comunicação de riscos, especialmente em cenários de intensificação de eventos extremos associados às mudanças climáticas

Palavras-chave: Comunicação, Riscos, Defesa Civil, Políticas públicas.

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS COMO INSTRUMENTO ESTRATÉGICO PARA O PLANEJAMENTO URBANO E A MITIGAÇÃO DE DESASTRES NO BRASIL

Julio Cesar Lana
Serviço Geológico do Brasil (Brasil)
Departamento de Gestão Territorial
julio.lana@sgb.gov.br

RESUMO

Os desastres associados a fenômenos geodinâmicos adversos representam um dos principais desafios à gestão territorial no Brasil, tendo afetado milhões de pessoas e provocado expressivos prejuízos sociais e econômicos nas últimas décadas. Inundações, enxurradas, movimentos de massa e processos erosivos incidem, sobretudo, em áreas urbanas ocupadas de forma desordenada, o que evidencia a necessidade da produtção de instrumentos técnicos capazes de orientar ações preventivas e reduzir a vulnerabilidade da população. Nesse contexto, este trabalho apresenta a relevância do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) como ferramenta estratégica para o planejamento urbano e a mitigação de desastres no país.

O PMRR constitui um instrumento estratégico de planejamento territorial, voltado à sistematização do conhecimento sobre áreas de risco, que possibilita a identificação de setores prioritários para a aplicação de recursos destinados à prevenção de desastres. Financiado pelo Ministério das Cidades, no âmbito do Programa Periferia Viva, o PMRR vem sendo desenvolvido por diferentes instituições brasileiras em diversos municípios do país. Nesse contexto, o Serviço Geológico do Brasil estabeleceu parceria institucional para a elaboração de dez planos, contemplando, em 2025, os municípios de Goiânia, Santa Cruz do Sul, Bento Gonçalves, Paulista e Teresina e, em 2026, as cidades de Maceió, Blumenau, Rio Branco, Fortaleza e Rio do Sul, que representam distintas realidades geomorfológicas, climáticas e socioambientais do território brasileiro.

A elaboração do PMRR ocorre como processo técnico, educativo e participativo, com atuação conjunta de moradores e agentes públicos. As atividades desenvolvidas incluem o levantamento de dados prévios, a realização de oficinas educativas e o mapeamento das áreas de risco em campo. Estas etapas servem como subsídio à definição de medidas de intervenção e a realização de audiências públicas.

Os trabalhos desenvolvidos em 2025 resultaram no mapeamento de mais de 700 áreas de risco, resultado que evidencia de forma expressiva a relevância técnica e o impacto social do estudo. A incorporação das informações produzidas aos instrumentos de gestão municipal tem ampliado o suporte à tomada de decisão, qualificado a priorização de investimentos e fortalecido a articulação entre diferentes políticas públicas. Nesse contexto, o PMRR tem contribuído para a consolidação de práticas preventivas permanentes, fomentando a gestão territorial integrada, proativa e orientada à redução progressiva dos impactos associados aos desastres.

Palavras-chave: Gestão de riscos, planejamento urbano, governança, edução de desastres.

OPORTUNIDADES DE MELHORIA NA COMUNICAÇÃO DE RISCO IMINENTE NO BRASIL

Leandro Torres Di Gregorio
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Escola Politécnica, Dept.º de Construção Civil
leandro.torres@poli.ufrj.br

Denise Tarin
Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
detarin@mprj.mp.br

Manoel Fernando de Sousa Domingues Junior
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
COPPE, Programa de Engenharia Civil
mdjunior@ufrj.br

RESUMO

Os problemas de comunicação identificados nas comunidades em risco de desastres revelam desafios significativos para a efetividade dos processos de monitoramento, alerta, alarme e evacuação (MAAE).

Por meio de uma parceria entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro, o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, a Rede de Resiliência da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro e a Defesa Civil do Município de Petrópolis, RJ, em 2023 foram realizadas pesquisas de campo junto a comunidades deste município, que possui um dos mais críticos históricos de desastres do Brasil e também uma das defesas civis mais bem preparadas do país. O principal objetivo deste trabalho foi entender os desafios de comunicação nos processos de MAAE e como eles poderiam ser superados.

A metodologia do trabalho foi estruturada em quatro fases: coleta de dados, análise/diagnóstico, validação e encaminhamento de sugestões. Na primeira fase, foram realizadas reuniões com três comunidades representativas de diferentes estágios das capacidades locais e a Defesa Civil de Petrópolis, para identificar as necessidades locais. Em seguida, os dados foram analisados para compreender os processos de monitoramento, alerta/alarme e desocupação emergencial, identificando lacunas e oportunidades de melhoria, à luz do tratamento de não conformidades recomendado pela norma NBR ISO 9001:2015. Na terceira fase, as conclusões foram validadas por meio de escuta comunitária, confirmando que as vulnerabilidades persistiam. Por fim, as sugestões foram encaminhadas à Defesa Civil e outros órgãos competentes, considerando as variáveis políticas envolvidas.

Diante deste cenário, destaca-se a necessidade de implementar sistemas de comunicação redundantes como, por exemplo, alto-falantes comunitários distribuídos estrategicamente, megafones, carros de som e aplicativos de mensagens. Além do SMS e do sistema Cell Broadcast (recém implementado pela Defesa Civil Nacional) recomenda-se o uso de grupos de Whatsapp com acesso a alimentação elétrica e transmissão de dados redundantes (com antenas via satélite, por exemplo), garantindo que os avisos cheguem a um maior número de moradores, mesmo em situações de falha de energia ou internet. A comunicação com a comunidade também deve ser aprimorada por meio da simplificação da linguagem dos alertas, que devem conter instruções práticas e claras, além de serem emitidos com antecedência suficiente para permitir a desocupação segura.

No que diz respeito à infraestrutura, propõe-se o uso de radiocomunicadores profissionais entre os integrantes dos NUPDECs, que oferecem maior confiabilidade e independência em relação às redes de telefonia e internet. A contratação de pacotes de telefonia e dados para os integrantes dos NUPDECs e a disponibilização de linhas de telefonia fixa e internet com redundância nos pontos de apoio são medidas fundamentais para garantir a continuidade das comunicações em situações críticas.

Outro aspecto relevante é a identificação de moradores vulneráveis, como analfabetos digitais e pessoas que residem em áreas sem sinal de celular ou internet. A realização de cadastros prévios permitirá mapear essas populações e desenvolver estratégias específicas para alcançá-las durante emergências.

Por fim, é essencial realizar testes periódicos nas sirenes e validar as comunicações durante períodos chuvosos, além de investigar as causas de falhas na internet e implementar medidas corretivas. Essas ações são indispensáveis para garantir a confiabilidade dos sistemas de comunicação, promovendo maior segurança e eficiência nos processos de monitoramento, alerta, alarme e desocupação emergencial.

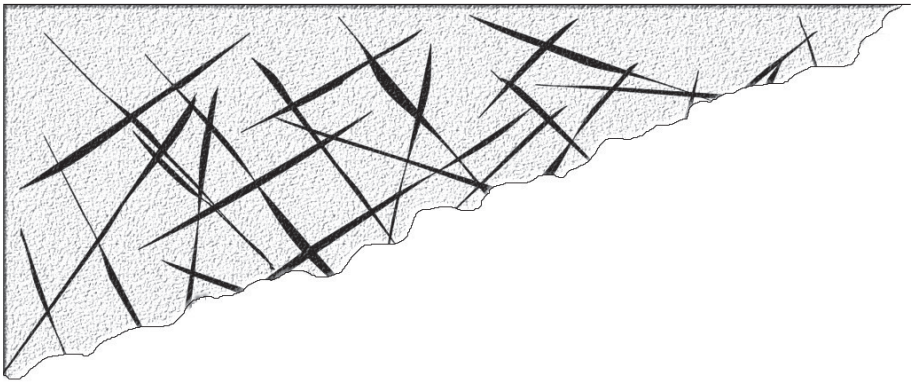
Palavras-chave: Comunicação de risco, alerta e alarme, proteção civil, redução do risco de desastres, plano de contingências.

Sessão / Session**: 34**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Cheias e Inundações I

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Floods and Inundations I

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Andréa Aparecida Zacharias
Professora Associada da Faculdade de Ciências, Tencologia e Educação - FCTE/Universidade Estadual Paulista – UNESP/Câmpus de Ourinhos-SP)

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Profª Drª Andréa Aparecida Zacharias possui Livre-Docência em Cartografia Temática e Métodos de Representação Espacial pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, 2024), Doutorado em Geografia (2006), Mestrado em Geociências e Meio Ambiente (2001) e Graduação em Geografia – Bacharelado e Licenciatura (1996) pela mesma instituição. Atualmente, é Professora Associada do Curso de Geografia da FCTE/UNESP – Câmpus de Ourinhos (SP), onde atua desde 2003; docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG/IGCE/UNESP) – Câmpus de Rio Claro (SP), desde 2010; e, desde 2025, docente do Mestrado Profissional em Geografia da UNESP – Câmpus de Presidente Prudente (SP) e Ourinhos (SP).

É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq (PQ-2) e Líder do Grupo de Pesquisa em Geotecnologias e Cartografia Aplicadas à Geografia – GEOCART/CNPq/Brasil. Desenvolve pesquisas nas áreas de Cartografia Geográfica, Cartografia de Paisagens, Cartografia de Síntese, Geovisualização e análise espacial, com ênfase na aplicação de Geotecnologias ao planejamento ambiental e territorial, vulnerabilidade socioambiental, riscos hidrogeomorfológicos, Ensino de Geografia, Cartografia Escolar e Educação Cartográfica.

Suas pesquisas articulam Cartografia Digital, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e metodologias de representação espacial aplicadas às dinâmicas socioambientais e educacionais, envolvendo modelagem espacial, cartografia temática, geovisualização e integração de dados territoriais em múltiplas escalas.

Integra redes nacionais e internacionais de pesquisa, sendo membro associada da RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, além de atuar em iniciativas relacionadas à extensão universitária, Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em redes institucionais da UNESP.

Na gestão universitária, exerceu funções administrativas na UNESP, destacando-se como Diretora da UNESP – Câmpus de Ourinhos (2013–2017), Vice-Diretora (2009–2013) e Coordenadora do Curso de Geografia (2006–2009).

Possui experiência na área de Geociências, com ênfase em Métodos e Técnicas de Representação Espacial, atuando na articulação entre pesquisa científica, inovação metodológica, formação docente e desenvolvimento de aplicações cartográficas voltadas à análise territorial, ambiental e educacional.

Tema / *Theme:* Cheias e Inundações I / *Floods and Inundations I*

Sala / Room: Anfiteatro VI

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	115	**Alberto Augusto Amazonas Ribeiro** Regiane Magalhães Rêgo Daniel Marques Palha	ÁREAS DE RISCO: UM PROBLEMA URBANO. UM ESTUDO SOBRE OCORRÊCIAS DE ALAGAMENTOS NA ZONA SUL DA CIDADE DE MANAUS
09:10 - 09:20	178	**Kássio Samay Ribeiro Tavares** Cristhian Delgado Ferreira Tais Tomaz Torres Raul Reis Amorim	MAPEAMENTO DE EXPOSIÇÃO A INUNDAÇÕES NO BRASIL: TENDÊNCIAS E LACUNAS A PARTIR DE UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA (1994–2024)
09:20 - 09:30	357	**Guilherme Garcia de Oliveira** José Luís Zêzere	MODELOS BASEADOS EM REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA PREVISÃO DE INUNDAÇÕES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI-ANTAS, BRASIL
09:30 - 09:40	446	**Larize Lima** Filomena Martins Conceição Fortes Liliana Pinheiro Erickinson Lima	INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES COSTEIRAS
09:40 - 09:50	315	**Andréa Aparecida Zacharias** **Marcelo Costa** **Sáhira Michele da Silva Celestino** **Silvia Elena Ventorini** **Ana Luísa Teixeira**	O CONCEITO DE RISCOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS EM ÁREAS TROPICAIS BRASILEIRAS: NARRATIVAS CONCEITUAIS E PRÁTICAS DE ANÁLISE ESPACIAL
09:50 - 10:00	196	**Madson Tavares Silva** Manuel Galdino da Costa Júnior Enio Pereira de Souza Maurício Nogueira Frota Gutemberg Borges França	AVALIAÇÃO DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO DE SANTANA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
10:00 - 10:10	463	**Paulo Canelas de Castro**	BEYOND THE FLOODGATES: MAPPING THE INTERNATIONAL LEGAL FRAMEWORK FOR TRANSBOUNDARY FLOOD MANAGEMENT
10:10 - 10:30	Debate		

ÁREAS DE RISCO: UM PROBLEMA URBANO. UM ESTUDO SOBRE OCORRÊCIAS DE ALAGAMENTOS NA ZONA SUL DA CIDADE DE MANAUS

Alberto Augusto Amazonas Ribeiro
Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar
Coordenadoria Distrital de Educação II
alberto.ribeiro@prof.am.gov.br

Regiane Magalhães Rêgo
Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar
Coordenadoria Distrital de Educação II
regiane.rego@prof.am.gov.br

Daniel Marques Palha
Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar
Coordenadoria Distrital de Educação II
daniel.palha@prof.am.gov.br

RESUMO

O processo de ocupação da cidade de Manaus foi constituído por inúmeras ocupações irregulares da reprodução socioeconômica, fruto do capitalismo. Estas ocupações irregulares resultaram no surgimento de áreas de risco.

Destaca-se, neste trabalho, pesquisa realizada na zona sul da cidade de Manaus, região que apresenta número significativo de registro de alagamentos, conforme dados levantados junto à Defesa Civil de Manaus. A análise dos dados fornecidos pela Defesa Civil serviu para a escolha dos locais a serem visitados in loco.

Vários são os fatores que influenciam a ocorrência dos alagamentos: a região apresenta inúmeros cursos fluviais que formam a bacia hidrográfica do "Quarenta" e a enorme quantidade de casas construídas às margens e sobre o próprio leito dos igarapés, com uso de palafitas. Embora o processo de cheia e vazante seja natural, a presença humana e suas intervenções, alterando o curso e assoreando os igarapés, provocam perturbações no ambiente, tornando-o uma área de risco.

A população resiste em permanecer no local, mesmo diante do risco. As principais alegações são a proximidade com o Distrito Industrial de Manaus e com o centro comercial da cidade — locais de trabalho de boa parte dos moradores —, não ter condições financeiras para a compra de um outro imóvel em lugar seguro, além do fato de muitas famílias residirem nesses lugares há muitos anos, tendo sua história de vida enraizada na localidade.

Palavras-chave: Risco, alagamentos, zona Sul, Manaus.

MAPEAMENTO DE EXPOSIÇÃO A INUNDAÇÕES NO BRASIL: TENDÊNCIAS E LACUNAS A PARTIR DE UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA (1994–2024)

Kássio Samay Ribeiro Tavares
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
kassiosamayribeiro@gmail.com

Cristhian Delgado Ferreira
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
cristhiandelgado.geo@gmail.com

Tais Tomaz Torres
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
contatotaistomaz@gmail.com

Raul Reis Amorim
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
raulreis@unicamp.br

RESUMO

A exposição a inundações constitui um dos componentes centrais na avaliação do risco, sobretudo em contextos urbanos brasileiros marcados por rápida expansão, desigualdades socioespaciais e pressões sobre a infraestrutura. Nas últimas décadas, o avanço de técnicas de geoprocessamento e o aumento da disponibilidade de dados espaciais têm impulsionado a produção científica voltada ao mapeamento de áreas e populações expostas. Este estudo apresenta uma análise bibliométrica da literatura publicada entre 1994 e 2024, com o objetivo de identificar tendências, padrões de crescimento e lacunas no desenvolvimento do campo. A pesquisa busca compreender como o mapeamento de exposição tem sido estruturado no Brasil e de que forma os métodos adotados dialogam com a gestão do território e a redução do risco de desastres.

A análise foi conduzida a partir de consultas bibliométricas em bases internacionais e nacionais, considerando artigos que tratam de exposição, inundações e uso de geotecnologias. Foram examinados indicadores de evolução temporal, produtividade institucional, coocorrências de palavras-chave e enfoques metodológicos.

Os resultados indicam uma expansão contínua da produção científica, com crescimento acentuado após 2008 e picos recentes de publicação. É observada a predominância de estudos que integram dados socioeconómicos, modelagem hidrológica e técnicas de Sistema de Informação Geográfica (SIG), além de abordagens multicritério aplicadas à cartografia de risco. A produção concentra-se majoritariamente em universidades públicas, com redes de colaboração dispersas e crescente internacionalização.

Embora o campo apresente consolidação nos últimos anos, persistem desafios relacionados à integração entre escalas de análise, à baixa incorporação de dinâmicas institucionais da exposição e à limitada presença de estudos em municípios de médio porte. Conclui-se que o mapeamento de exposição a inundações no Brasil apresenta potencial de avanço ao articular múltiplas dimensões do risco, contribuindo para estratégias de planejamento territorial e para o fortalecimento de políticas de redução de desastres.

Palavras-chave: Exposição, inundações, geoprocessamento, risco, bibliometria.

MODELOS BASEADOS EM REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA PREVISÃO DE INUNDAÇÕES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI-ANTAS, BRASIL

Guilherme Garcia de Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
g.oliveira@ufrgs.br

José Luís Zêzere
Universidade de Lisboa, Centro de Estudos Geográficos (Portugal)
Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
zezere@campus.ul.pt

RESUMO

Os desastres hidrológicos ocorridos no Rio Grande do Sul, Brasil, em 2023 e 2024, apresentaram magnitude e intensidade sem precedentes, resultando em centenas de mortes e afetando mais de 2,4 milhões de pessoas. Diversos fatores contribuíram para os danos registados, incluindo as incertezas associadas à previsão de níveis fluviais em rios de escoamento rápido, como o Rio Taquari, o que gerou dificuldades adicionais na tomada de decisão e na resposta em situação de emergência. O objetivo desta investigação é apresentar modelos alternativos, baseados em redes neurais artificiais (RNA) e na diferença de nível fluvial, para a previsão de inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas.

Os modelos foram calibrados para quatro cidades do Vale do Taquari: Santa Tereza, Muçum, Encantado e Lajeado. Foram utilizados dados horários de precipitação e níveis fluviais (2020-2025), registados em 68 estações da Agência Nacional de Águas, do Serviço Geológico do Brasil, do Instituto Nacional de Meteorologia e do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Os modelos são de curto prazo, com horizontes de previsão de até 8 horas. As RNAs utilizadas foram do tipo Multilayer Perceptron, treinadas com o algoritmo de retropropagação, usando aproximadamente 80% dos dados para o treino e validação cruzada, e cerca de 20% para teste dos modelos e avaliação do desempenho. Relativamente às variáveis preditivas, foram testadas dezenas de configurações, todas utilizando dados de estações fluviométricas a montante, além dos dados da estação fluviométrica local. As análises consideraram variáveis desde o tempo t (atual) até t-30 (30 horas atrás), com a definição dessa defasagem temporal baseada na análise exploratória do tempo de translação das ondas de cheia. Além dos níveis fluviais absolutos (abordagem convencional: RN-a), foram testadas como variáveis preditivas as diferenças de primeira e segunda ordem (abordagem alternativa: RN-b) dos níveis fluviais antecedentes (t-z) e atuais, tanto no local da previsão como a montante. Incluíram-se também como variáveis de entrada os dados de precipitação acumulada antecedente e atual, local e a montante, considerando defasagens temporais diversas.

De modo geral, os modelos de previsão que utilizam a diferença de nível fluvial como variável dependente (RN-b) mostraram-se mais estáveis, consistentes e precisos. Os modelos RN-a apresentaram coeficiente de persistência para previsão de 4h entre 0,63 e 0,93, enquanto os modelos alternativos (RN-b) atingiram valores entre 0,84 e 0,94. A estabilidade e consistência dos modelos baseados na diferença do nível fluvial deve-se ao fato de a RNA prever exclusivamente a variação do nível em tempo futuro, tomando como referência o nível atual. Nos locais de interesse, o erro absoluto médio (EAM) variou entre 4 e 10 cm para previsões a 4 horas, e entre 8 e 21 cm para previsões a 8 horas, apresentando valores mais baixos na secção fluvial a jusante (Lajeado) e mais elevados nas cidades a montante (Muçum e Santa Tereza).

Palavras-chave: Previsão hidrológica, nível fluvial, desastres.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), termos de outorga 24/2551-0002124-8 e 25/2551-0002522-2.

INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NA GESTÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES COSTEIRAS

Larize Lima[1,2,3,4,5]
larizelima@ua.pt; llima@lnec.pt

Filomena Martins[2,3]
filomena@ua.pt

Conceição Fortes[4,5]
jfortes@lnec.pt

Liliana Pinheiro[4,5]
lpinheiro@lnec.pt

Erickinson Lima[1,6]
Universidade de Aveiro,
erickinson.bezerra@ua.pt

[1]Bolseira de Doutoramento FCT (2025.01605.BDANA)
[2]Universidade de Aveiro
[3]Departamento de Ambiente e Ordenamento
[4]Laboratório Nacional de Engenharia Civil
[5]DHA-NPE
[6]CIDTFF, Departamento de Educação e Psicologia

RESUMO

A ocorrência de inundações e galgamentos costeiros na costa portuguesa é frequente, tendendo a agravar-se no contexto das alterações climáticas, nomeadamente devido à subida do nível médio do mar e ao aumento da frequência e severidade de tempestades extremas. Em Portugal, perto de 11% da população (≥5 anos) reporta pelo menos uma incapacidade, sobretudo mobilidade (6,1%) e visão (3,5%), com particular incidência na população mais velha (idosos ≥ 65 anos). A inclusão de pessoas com deficiência (cegueira, surdez/surdos-mudos, limitações de comunicação), idosos e cidadãos com baixa mobilidade/cadeirantes na gestão de inundações costeiras deve ser tratada como requisito de proteção e segurança. Com base no Art.º 11 da CRPD (Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência) e nas orientações da UNDRR (U*nited Nations Office for Disaster Risk Reduction*), este ensaio metodológico avalia o desfasamento entre norma, planeamento e operacionalização ("norma–plano–operação") em cenários de galgamento/inundação costeira, com o intuito de produzir recomendações práticas para planos municipais e operações de proteção civil.

O caso de referência deste estudo é o concelho da Praia da Vitória (ilha Terceira dos Açores), com frente marítima urbanizada (baía/porto) e zonas baixas suscetíveis a impactos rápidos por agitação marítima e galgamento, onde a eficácia da resposta depende da comunicação acionável e atempada, da evacuação assistida quando necessário e do acolhimento em ZCAP (Zona de Concentração e Apoio à População).

Desenvolve-se uma análise documental crítica, baseada nos instrumentos de organização e gestão em vigor, e aplicada a um corpus multinível: (i) enquadramento europeu - CRPD/UNDRR (norma e boas práticas), Diretiva Inundações e Estratégia da UE para os Direitos das Pessoas com Deficiência; (ii) instrumentos regionais - PGRIA 2022–2027 (Plano de Gestão dos Riscos de Inundações dos Açores) e PREPCA (Plano Regional de Emergência de Proteção Civil dos Açores) e; (iii) referencial operacional local – PMEPC (Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil) da Praia da Vitória e guidelines nacionais de ZCAP. Os documentos são codificados com grelha 0–2 (0 ausente; 1 parcial; 2 operacionalizado) em cinco dimensões: (i) reconhecimento e participação; (ii) alertas acessíveis e redundantes; (iii) evacuação inclusiva; (iv) acolhimento inclusivo em ZCAP; (v) implementação (responsáveis, treino e monitorização).

A matriz de resultados mostra que os instrumentos regionais e locais estruturam a resposta e o acolhimento (ZCAP, registo e apoio social), mas tendem a tratar a inclusão de forma genérica ("necessidades especiais"), sem requisitos explícitos de acessibilidade da comunicação nem protocolos de evacuação assistida por perfis. O referencial mais detalhado encontra-se nas guidelines de ZCAP, sugerindo a integração formal nos procedimentos municipais. Recomenda-se anexar ao PMEPC uma Norma Operacional Inclusiva (mínimos de acessibilidade e checklist ZCAP), padronizar templates de aviso em formatos acessíveis e multicanal, e definir um procedimento mínimo de evacuação assistida (prioridades, pontos de encontro acessíveis e continuidade de cuidados).

Palavras-chave: Governação do risco, implementação de políticas públicas, acessibilidade e inclusão, inundações costeiras, DRR.

O CONCEITO DE RISCOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS EM ÁREAS TROPICAIS BRASILEIRAS: NARRATIVAS CONCEITUAIS E PRÁTICAS DE ANÁLISE ESPACIAL

Andréa Aparecida Zacharias[1]
andrea.zacharias@unesp.br

Marcelo Costa[1]
marcelo.costa1998@unesp.br

Sáhira Michele da Silva Celestino[1]
sahira.celestino@unesp.br

Silvia Elena Ventorini[2]
sventorini@ufsj.edu.br

Ana Luísa Teixeira[1]
al.teixeira@unesp.br

[1]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação/Câmpus de Ourinhos
Programa de Pós graduação em Geografia – UNESP/IGCE-Câmpus de Rio Claro – SP

[2]Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências - GEGEO
Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFSJ

RESUMO

Nas últimas décadas, a intensificação dos desastres naturais tem ocupado posição central na literatura científica, especialmente no Sul Global, onde mudanças climáticas, desigualdades socioeconômicas e expansão urbana acelerada produzem cenários de risco cada vez mais complexos. Em áreas tropicais brasileiras, a elevada pluviosidade sazonal, a concentração de eventos extremos, os solos profundamente intemperizados e a dinâmica morfogenética ativa conferem especificidades à ocorrência de inundações, enxurradas, movimentos de massa e erosão linear. Observa-se, contudo, significativa polissemia terminológica na literatura nacional — riscos hidrológicos, geomorfológicos, hidrometeorológicos e climáticos — frequentemente empregada sem delimitação conceitual rigorosa, o que dificulta abordagens integradas.

O presente trabalho objetiva discutir e consolidar o conceito de "riscos hidrogeomorfológicos" como categoria analítica integradora, articulando processos hidrológicos, geomorfológicos e climáticos às dimensões de vulnerabilidade e exposição socioespacial. Parte-se da compreensão do risco como fenômeno socioambiental resultante da interação entre ameaça, vulnerabilidade e exposição.

A pesquisa, desenvolvida por equipe transdisciplinar envolvendo Brasil, Portugal, Argentina e Espanha, articula revisão narrativa da produção científica, aplicação de métodos de análise espacial em SIG, modelagens ambientais com Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Análise Multicritério (AHP), integração de variáveis morfométricas, hidrológicas, climáticas e socioespaciais, além da análise de eventos térmicos extremos (ETE). As aplicações empíricas abrangem municípios como Rio Claro/RJ, São João del-Rei/MG, Cajuri/MG, Passo Fundo/RS e Gandu/BA, bem como as regiões do Pontal do Paranapanema/SP e Angra Doce/SP-PR.

Os resultados evidenciam que a fragmentação entre riscos hidrológicos e geomorfológicos limita a compreensão sistêmica da dinâmica de bacias hidrográficas e vertentes em ambientes tropicais, onde precipitação intensa, escoamento superficial e instabilidade de encostas atuam de forma interdependente. A consolidação do conceito de riscos hidrogeomorfológicos possibilita integrar clima, água e relevo como sistema dinâmico mediado por intervenções antrópicas. Observa-se, ainda, que os dados referentes aos eventos térmicos extremos demonstram influência sobre o balanço hídrico e a estabilidade superficial, ampliando a compreensão da vulnerabilidade socioambiental. Destaca-se também a consolidação de um banco de dados geográficos estruturado a partir de técnicas da Geocartografia, fundamentadas nos princípios de multiescala, multiresolução, multiformato e multitemporalidade, fortalecendo a modelagem cartográfica ambiental e ampliando a robustez das análises de vulnerabilidade, risco e planejamento territorial.

Dessa forma, a consolidação do conceito de riscos hidrogeomorfológicos, associada às dimensões cartográficas da análise espacial, representa avanço teórico-metodológico para a Geografia, ao promover abordagem sistêmica e integrada da paisagem frente às mudanças climáticas nas áreas tropicais brasileiras.

Palavras-chave: Riscos hidrogeomorfológicos, análise espacial, geocartografia, paisagens tropicais, vulnerabilidade socioambiental.

AVALIAÇÃO DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO DE SANTANA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
Bolsista PQ-2/cnpq (307608/2022-0)
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

Manuel Galdino da Costa Júnior
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais
manuelgaldinoj@gmail.com

Enio Pereira de Souza
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
souenio@gmail.com

Maurício Nogueira Frota
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Metrologia
maufrota@gmail.com

Gutemberg Borges França
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Departamento de Meteorologia
gutemberg@lma.ufrj.br

RESUMO

A erosão hídrica é um desafio crítico ao desenvolvimento sustentável, comprometendo a produtividade agrícola e a segurança hídrica. Este estudo investigou a dinâmica sedimentar na Bacia Hidrográfica do Reservatório de Santana (BHRS), Rio de Janeiro, que possui área de 715 km².

Utilizou-se a modelagem *Sediment Delivery Ratio* (SDR) do software InVEST, fundamentada na Equação Universal de Perda de Solo (USLE). Os fatores estimados variaram em intervalos de: R (4.582,92 a 8.726,73 $MJ.mm.ha^{-1}.h^{-1}.ano^{-1}$), K (0 a 0,0405 $ton.ha.h.MJ^{-1}.mm^{-1}.ha^{-1}$) e LS (0,0393 a 41,3335 adm.).

A perda de solo foi estimada entre 0 e 508,85 $t.ha^{-1}.ano^{-1}$, enquanto os valores estimados da exportação de sedimentos (SDR) variaram de 0 a 121,0 $t.ha^{-1}.ano^{-1}$. Identificou-se que a porção sudoeste da bacia, ocupada por solos suscetíveis como os Cambissolos (15,31% da área), é a mais vulnerável devido ao relevo acidentado e alta erosividade pluvial. As maiores taxas de exportação foram estimadas em áreas de pastagem (42,03% da bacia), superando significativamente as formações florestais.

No contexto da sustentabilidade, a pesquisa é fundamental para o planejamento territorial, pois evidencia áreas prioritárias para restauração florestal e práticas conservacionistas, essenciais para mitigar o assoreamento do reservatório e garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos reguladores na região.

Palavras-chave: Erosão, USLE, InVEST.

BEYOND THE FLOODGATES: MAPPING THE INTERNATIONAL LEGAL FRAMEWORK FOR TRANSBOUNDARY FLOOD MANAGEMENT

Paulo Canelas de Castro
University of Macau (Macau SAR, China)
Faculty of Law, Department of Global Legal Studies
pcanelas@um.edu.mo

ABSTRACT

Extreme weather events, particularly floods, have surged in frequency and magnitude due to climate change, posing severe threats to human life, livelihoods, and critical infrastructure across national borders. While traditionally managed as national emergencies, transboundary floods demand a coordinated international legal response, shifting focus from mere flood "control" to holistic "management" and disaster risk reduction.

Existing international law on this topic is fragmented, spanning general customary law, regional legal instruments, and specific basin agreements. This fragmentation limits the efficacy of early warning systems and joint risk mitigation. There is an urgent need to examine how international law can better facilitate cooperation, define state responsibilities, and integrate climate adaptation strategies, particularly when floods originate in one state and cause significant damage in another.

This stocktaking of the current international legal framework will review the relevant legal instruments (e.g. the 1997 United Nations Watercourses Convention) and the specific rules governing transboundary flood management to evaluate the current legal landscape at three levels—general International Law, regional Law, and basin-level agreements—and to identify gaps and best practices.

The study will more specifically:

1) Analyse the application of the main general principles of international water law -"no significant harm" and "equitable and reasonable utilization" - in the context of flood management;
2) Explore the relevance of the principle of cooperation as well as of the procedural obligations contained in main international water law instruments for an effective response to these extreme events;
3) Characterise the institutional models set up to implement such solutions;
4) Investigate the normative potential of the scarce rules specifically devoted to these matters to further address the special management measures required;
5) Examine how regional frameworks (e.g., the 1992 UNECE Water Convention, the EU Floods Directive) enhance transboundary cooperation;
6) Compare and evaluate specific basin-level regimes (e.g., the Danube, the Luso-Spanish basins) regarding instruments adopted, data sharing, joint monitoring, and emergency response during flood events.

Based on these findings policy proposals shall be made to strengthen cooperation between upper- and lower-riparian states in the face of climate-induced uncertainty.

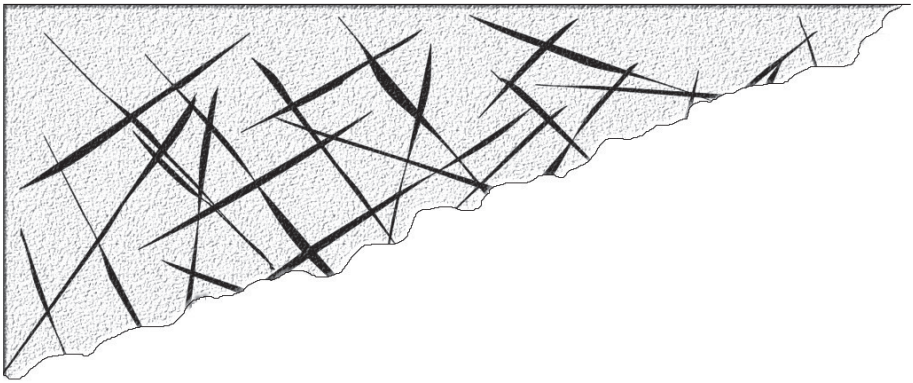
Keywords: Climate adaptation, extreme events, international water law, transboundary flood management.

Sessão / Session**: 35**

28 of May 2026
Tarde (09:00 - 10:30)
Incêndio Florestal e Solos IV

28th of May 2026
Afternoon (09:00 - 10:30)
Wildfires and Soils IV

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Felícia Fonseca
Professora Coordenadora do Instituto Politécnico de Bragança

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Felícia Fonseca é Professora Coordenadora no Instituto Politécnico de Bragança (IPB) e Investigadora no Centro de Investigação de Montanha (CIMO) e no Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC). É doutorada em Ciências do Ambiente e possui mestrado em Engenharia dos Recursos Florestais. A sua área de especialização centra-se na ciência do solo, com particular enfoque na avaliação da qualidade do solo, nos serviços ecossistémicos e nos processos hidrológicos do solo. Tem participado como investigadora principal ou como membro de equipa em diversos projetos de investigação nacionais e internacionais. É autora e coautora de numerosos artigos científicos e capítulos de livros, publicados em âmbito nacional e internacional. É presidente da comissão científica e diretora da Comissão de Curso do mestrado em Gestão de Recursos Florestais e coordenadora do Departamento de Ambiente e Recursos Naturais. Colabora ativamente em iniciativas técnicas e de extensão que contribuem para apoiar e fortalecer a comunidade local e regional.

Tema / *Theme:* Incêndio Florestal e Solos IV / *Wildfires and Soils IV*

Sala / Room: Anfiteatro I

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
09:00 - 09:10	330	**Ana Gonçalves** Diogo Miguel Pinto Sandra Oliveira José Luís Zêzere	SPATIAL PRIORITIZATION OF VILLAGES FOR WILDFIRE MITIGATION: A MULTI-CRITERIA APPROACH APPLIED TO PORTUGAL
09:10 - 09:20	251	**Mehmet Ali Üzelgün** Juliana Lima	CAUSAL CLAIMS IN POST-DISASTER PUBLIC DEBATES: FROM UNDERLYING VULNERABILITIES TO RISK DISCOURSES IN PORTUGAL'S PEDRÓGÃO GRANDE WILDFIRE
09:20 - 09:30	441	Juliana Lima **Mehmet Ali Üzelgün**	RUPTURA E PERMANÊNCIA NO PERÍODO PÓS-DESASTRE: NARRANDO O PÓS-INCÊNDIO DE 2017 EM PEDRÓGÃO GRANDE
09:30 - 09:40	410	**José Pedro Reis**	INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CONCELHO DA TROFA: MAPEAMENTO DO RISCO E ANÁLISE DA CAPACIDADE DE ESPOSTA OPERACIONAL (2010 – 2024)
09:40 - 09:50	411	**José Pedro Reis**	ARQUITETURA TERRITORIAL DO SOCORRO: IMPLEMENTAÇÃO DE UM POSTO AVANÇADO EM MONTE CÓRDOVA (SANTO TIRSO)
09:50 - 10:00	275	**Achraf Samy Houari** **Hanifa El Motaki** Nadia Machouri	QUALITATIVE ASSESSMENT OF SOIL EROSION RISK AND SEDIMENT YIELD IN THE UPPER LEBENE WADI WATERSHED (SIDI ABOU DAM, NORTHERN MOROCCO)
10:00 - 10:10	141	**João Carlos Tínel Andrade** Felipe Rodrigues Bomfim	AGROECOLOGIA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR, NUTRICIONAL E MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMATICAS EM COMUNIDADES TRADICONAIS
10:10 - 10:30	Debate		

SPATIAL PRIORITIZATION OF VILLAGES FOR WILDFIRE MITIGATION: A MULTI-CRITERIA APPROACH APPLIED TO PORTUGAL

Ana Gonçalves
University of Lisbon, Associate Laboratory TERRA (Portugal)
Institute of Geography and Spatial Planning, Centre of Geographical Studies,
acng@edu.ulisboa.pt

Diogo Miguel Pinto
University of Porto (Portugal)
Centre of Studies in Geography and Spatial Planning
dspinto@letras.up.pt

Sandra Oliveira
University of Lisbon, Associate Laboratory TERRA (Portugal)
Institute of Geography and Spatial Planning, Centre of Geographical Studies,
Sandra.oliveira1@edu.ulisboa.pt

José Luís Zêzere
University of Lisbon, Associate Laboratory TERRA (Portugal)
Institute of Geography and Spatial Planning, Centre of Geographical Studies,
zezere@edu.ulisboa.pt

ABSTRACT

The increasing severity and frequency of wildfires in Portugal highlight the urgent need for transparent and risk-informed tools to guide mitigation planning. In the absence of explicit spatial prioritization criteria, interventions have frequently been reactive and unevenly distributed, failing to align with actual patterns of hazard and exposure.

This study develops a spatial multi-criteria framework to classify and prioritize villages located in wildfire-prone territories, supporting two complementary operational objectives: Protection of People and Assets and Fuel Management. The methodology was applied to eight municipalities across three Portuguese regions characterized by recurrent wildfire activity and heterogeneous landscape structures.

A multi-criteria decision analysis was implemented using the Analytic Hierarchy Process (AHP), integrating geospatial indicators and expert scientific knowledge. Five variables were assessed within a 100 m buffer surrounding each village: proportion of critical hazard area, forest and shrubland cover, slope, population density, and fire recurrence. Indicator weights were calculated separately for each operational objective to reflect their distinct strategic focus. Priority levels were defined using standard deviation classification. The classification was applied at two distinct analytical scales, reflecting different decision-making logics: At the municipal scale and national scale. Results reveal pronounced territorial contrasts and significant intra-municipal variability, particularly in structurally diverse landscapes. A high degree of convergence between the two operational models was observed (approximately 80–90% agreement), although 10–20% of villages shifted between adjacent priority classes.

The multi-scale analysis further demonstrates how a small number of structurally high-hazard municipalities strongly influence the overall prioritization structure. The proposed framework strengthens the operationalization of risk planning by providing a transparent and replicable tool to support territorial wildfire governance and improve the allocation of mitigation resources.

Keywords: AHP, hazard, implementation, prioritization, Portugal, wildfire.

Acknowledgments: This work is funded by national funds through the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., within the scope of project UID/00295/2025.

CAUSAL CLAIMS IN POST-DISASTER PUBLIC DEBATES: FROM UNDERLYING VULNERABILITIES TO RISK DISCOURSES IN PORTUGAL'S PEDRÓGÃO GRANDE WILDFIRE

Mehmet Ali Üzelgün
Iscte – University Institute of Lisbon (Portugal)
Centre for Research and Studies in Sociology (CIES-Iscte)
mali.uzelgun@iscte-iul.pt

Juliana Lima
Iscte – University Institute of Lisbon (Portugal)
Centre for Research and Studies in Sociology (CIES-Iscte)
ljssa1@iscte-iul.pt

ABSTRACT

The impact of extreme weather disasters can be regarded as symptoms of underlying unsustainabilities. Symptomatic reasoning from the impact of an unnatural disaster to the underlying vulnerabilities is a key component of disaster risk reduction and climate change adaptation efforts. The identification of the causal factors and relations is suggested as a precedent, rather than a complement to the studies of vulnerability and risk mitigation. In this context, the identification of the causal relations is an inherently political task rather than a purely scientific or statistical one. The local narratives and public discourses thus contribute significantly to the distribution of burden and responsibilities.

Connecting political blame, extreme event attribution, and symptomatic reasoning, this paper aims to contribute to the study of causality discourse in post-disaster public debates. It focuses on how responsibilities were attributed and how causal relations were constructed in the public debate on the 2017 Pedrógão Grande wildfire, a milestone in Portugal's disaster prevention, risk communication, and forest policies.

The analysis of causal discourses draws on two Portuguese-language datasets. The first is the social media discussions on the Pedrógão Grande wildfire, consisting of N=512 Facebook posts between 2017 and 2023. The second is N=22 interviews conducted with fire-affected community members, including farmers, students, firefighters, and municipal officials.

We first offer a descriptive overview of the networked public debate, identifying the main storylines and rhetorical patterns, including the key actors and causal attributions. Then we distinguish and map, within these storylines, the local (short-term) and global (long-term) factors that are deemed to contribute to the disaster's disruptive impacts. We focus on the uses and forms of causal discourses with a view to their generalization and categorization. Finally, we discuss potentials and limits of and mapping causalities in the context of risk governance, situated in the broader framework of climate change adaptation, and mitigation.

Keywords: Post-disaster controversies, causality discourse, responsibility and blame, wildfire risk, extreme event attribution.

RUPTURA E PERMANÊNCIA NO PERÍODO PÓS-DESASTRE: NARRANDO O PÓS-INCÊNDIO DE 2017 EM PEDRÓGÃO GRANDE

Juliana Lima
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa (Portugal)
Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES-Iscte)
ljssa1@iscte-iul.pt

Mehmet Ali Üzelgün.
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa (Portugal)
Centro de Investigação e Estudos de Sociologia(CIES-Iscte)
mali.uzelgun@iscte-iul.pt

RESUMO

Desastres associados a eventos extremos não produzem apenas destruição material; eles também alteram as formas pelas quais um território é vivido, narrado e imaginado por seus habitantes. O período pós-desastre é, portanto, particularmente relevante para compreender como os sentidos de pertencimento e continuidade, bem como os imaginários de futuro e mudança, são reconstruídos. Este artigo analisa como os membros da comunidade afetada pelo incêndio em Pedrógão Grande narram o período subsequente ao evento, buscando compreender como a experiência do fogo é integrada às histórias locais e aos imaginários sobre o território.

O caso de Pedrógão Grande, marcado pela dimensão humana e territorial do incêndio, oferece um contexto significativo para observar como comunidades expostas a eventos extremos processam a experiência do desastre e reescrevem o risco no cotidiano. A pesquisa baseia-se em 22 entrevistas semiestruturadas realizadas com agricultores, estudantes, bombeiros e representantes municipais. A análise, fundamentada em abordagens narrativas, organiza-se em três eixos: (i) transformações atribuídas ao evento nos níveis pessoal, comunitário e institucional; (ii) elementos de continuidade e retorno à normalidade; e (iii) imaginários de futuro construídos a partir da experiência do evento e de seu desdobramento.

Os resultados mostram que o período pós-incêndio é narrado de maneira ambivalente. Muitos entrevistados mencionam mudanças em sua relação com o território e maior consciência acerca de riscos, vulnerabilidades e políticas públicas; contudo, essas transformações coexistem com dinâmicas de continuidade e com a percepção de que, em essência, pouco mudou. Em relação ao futuro, emergem dois registros distintos: por um lado, imaginários de declínio, baseados na ideia de que, à medida que os incêndios tendem a se tornar mais frequentes e intensos, as vulnerabilidades estruturais também se ampliarão; por outro, imaginários normativos sobre o que deveria ser feito em termos de uso do solo e gestão florestal, organização comunitária e intervenção pública, ainda que nem sempre acompanhados pela percepção de mudanças efetivas.

Ao evidenciar a tensão entre ruptura e permanência, o estudo demonstra que o período pós-desastre não é vivido nem como uma transformação profunda nem como um simples retorno à normalidade, mas como uma coexistência ambivalente entre mudança e continuidade. Ao analisar como esforços de adaptação e mitigação convivem com vulnerabilidades estruturais e como o futuro é projetado entre a expectativa de agravamento e discursos prescritivos, o artigo contribui para uma compreensão mais precisa das temporalidades do risco, enfatizando que adaptação e reconstrução são processos interpretativos, negociados por meio de narrativas locais.

Palavras-chave: Pós-desastre, risco de incêndio florestal, ruptura, permanência, imaginários.

INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CONCELHO DA TROFA: MAPEAMENTO DO RISCO E ANÁLISE DA CAPACIDADE DE RESPOSTA OPERACIONAL (2010 – 2024)

José Pedro Reis
Universidade de Minho (Portugal)
Departamento de Geografia
Mestrado em Geografia – Variante Proteção Civil e Riscos
josepedroreis88@gmail.com

RESUMO

Os incêndios florestais assumem, nas últimas décadas, uma expressão estrutural no território português, particularmente em concelhos de interface urbano-rural como a Trofa, onde a fragmentação da propriedade, a proximidade entre manchas florestais e áreas habitacionais potenciando cenários de risco acrescido. O presente estudo analisa a distribuição espacial das ocorrências de incêndios florestais no referido território e avalia a capacidade de resposta operacional das entidades envolvidas no dispositivo local de proteção e socorro.

A investigação assenta no tratamento estatístico de dados operacionais relativos a ocorrências, tempos de despacho, tempos de chegada ao teatro de operações e tipologia de meios mobilizados. Foram mapeadas as ignições registadas num período plurianual recente, identificando padrões de concentração territorial, recorrência espacial e proximidade a infraestruturas críticas e áreas edificadas. Paralelamente, procedeu-se à avaliação da cobertura operacional, considerando a localização dos quartéis, acessibilidades viárias, tempos médios de resposta e articulação entre bombeiros, forças de segurança e estruturas municipais de proteção civil.

Os resultados evidenciam uma concentração significativa de ocorrências em zonas de interface florestal-urbana e em áreas caracterizadas por mosaico agrícola-florestal descontínuo. Verifica-se igualmente que, apesar de tempos médios de chegada compatíveis com os referenciais nacionais, subsistem constrangimentos associados à dispersão territorial e à morfologia viária em determinados setores do concelho. A análise espacial permitiu identificar áreas potencialmente vulneráveis onde a otimização do pré-posicionamento de meios ou o reforço de medidas preventivas poderá contribuir para mitigar o risco.

Conclui-se que o mapeamento sistemático das ocorrências, articulado com a avaliação da capacidade de resposta, constitui um instrumento estratégico de apoio à decisão, permitindo uma leitura integrada entre risco territorial e prontidão operacional. O caso da Trofa demonstra a relevância da abordagem geográfica aplicada à gestão de incêndios florestais, reforçando a importância do planeamento baseado em evidência para a melhoria contínua do dispositivo municipal de proteção civil.

Palavras-chave: Trofa, incêndios florestais, estatística, riscos naturais.

ARQUITETURA TERRITORIAL DO SOCORRO: IMPLEMENTAÇÃO DE UM POSTO AVANÇADO EM MONTE CÓRDOVA (SANTO TIRSO)

José Pedro Reis
Universidade de Minho (Portugal)
Departamento de Geografia
Mestrado em Geografia – Variante Proteção Civil e Riscos
josepedroreis88@gmail.com

RESUMO

A descentralização operacional dos corpos de bombeiros constitui uma estratégia recorrente na tentativa de reforçar de forma eficaz a cobertura territorial e de redução dos tempos de resposta em áreas periféricas ou de difícil acessibilidade na sua área de atuação própria. O presente estudo analisa a possível implementação e também à posterior o impacto da fixação de um posto avançado dos Bombeiros Voluntários Tirsenses na freguesia de Monte Córdova, freguesia caracterizada por dispersão habitacional, interface florestal-urbana e significativa exposição ao risco de incêndio rural.

A investigação parte de um diagnóstico territorial que identificou constrangimentos operacionais associados à distância ao quartel-sede, à morfologia viária e à recorrência de ocorrências de diversa ordem. Com base em dados operacionais anuais, no espaço temporal entre 2018 e 2024, em que está incluindo número de ocorrências, tipologia de serviço, tempos médios de saída e chegada ao teatro de operações e obviamente se procedeu à análise desses dados.

Os resultados evidenciam os tempos médios de primeira intervenção nas zonas mais afastadas do quartel central, como também a capacidade de ataque inicial em incêndios rurais. Contudo, a análise revela desafios estruturais associados à sustentabilidade logística, à gestão de recursos humanos voluntários e à necessidade de garantir interoperabilidade plena com o dispositivo municipal de proteção civil.

O estudo demonstra que a fixação de um posto avançado não deve ser entendida apenas como expansão física da estrutura, mas como instrumento estratégico de reorganização da rede de resposta, permitindo maior capacidade de resposta operacional e melhor adequação aos padrões espaciais de risco que são fundamentais nas políticas públicas de segurança/proteção civil. O caso de Monte Córdova evidencia a importância do planeamento baseado em evidência empírica, articulando cartografia de risco, análise de desempenho e avaliação organizacional para sustentar decisões de investimento em infraestruturas de emergência.

Conclui-se que a territorialização da resposta, quando suportada por diagnóstico técnico rigoroso, constitui um fator determinante para a resiliência local face a incêndios rurais e outras ocorrências críticas, reforçando o papel das associações humanitárias de bombeiros como atores centrais na arquitetura de segurança e proteção civil à escala municipal.

Palavras-chave: Santo Tirso, Bombeiros Voluntários Tirsenses, Monte Córdova, Posto Avançado.

QUALITATIVE ASSESSMENT OF SOIL EROSION RISK AND SEDIMENT YIELD IN THE UPPER LEBENE WADI WATERSHED (SIDI ABOU DAM, NORTHERN MOROCCO)

Achraf Samy Houari
University Mohammed V in Rabat (Morocco)
Faculty of Letters and Human Sciences, Department of Geography
achrafsamyhouari75@gmail.com

Hanifa El Motaki
University Ibn Tofail in Kenitra (Morocco)
Faculty of Human and Social Sciences, Department of Geography
hanifa.elmotaki@uit.ac.ma

Nadia Machouri
University Mohammed V in Rabat (Morocco)
Faculty of Letters and Human Sciences, Department of Geography
n.machouri@um5r.ac.ma

ABSTRACT

Soil erosion is widely recognized as a serious threat to the environment, agricultural productivity, and water resources. It leads to the siltation of dams and a significant reduction in their water storage capacity, as well as ecosystem degradation and the loss of topsoil.

Within the framework of Morocco's National Water Plan, the Sidi Abou Dam (currently under construction) represents a major hydraulic project aimed at addressing critical environmental and social challenges and promoting the socio-economic development of the region. The dam is intended to provide drinking water, irrigate 5,000 hectares of land, and mitigate flood risks in the middle and lower watershed of Lebene Wadi.

Given the importance of this project, the present study aims to assess erosion risks and sediment yield in the upstream upper section of the dam's watershed. The methodology applied is the PAP/RAC method, adapted to Mediterranean basins. It is based on a predictive, descriptive, and integrated approach that enables the development of an erosion risk map. This methodology allows for the spatial mapping of erosion risks at the watershed scale and the identification of vulnerable areas exposed to high erosion risk.

The cartographic approach is particularly relevant for risk studies, as it helps to understand the factors that exacerbate erosion and sedimentation risks, to analyse the interaction between natural and anthropogenic factors, and to identify vulnerable areas requiring immediate intervention. On this basis, appropriate protection measures can be proposed for each zone of the watershed to reduce sedimentation, combat dam siltation, and implement integrated watershed management.

The results and data obtained show that 35% of the basin is vulnerable to erosion due to its geomorphological and geotechnical characteristics, while 12% of the total area presents moderate erosion risk. The remaining 52% consists of relatively stable areas with low erosion risk. These findings highlight the different forms of erosion observed in the watershed, ranging from sheet erosion to deep gullies and from surface stripping to mass movements. Furthermore, the study demonstrates the correlation between each factor and erosion, as well as the rate of sediment production.

Keywords: Soil erosion, sediment yield, dam siltation, PAP/RAC, Sidi Abou Dam.

AGROECOLOGIA PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR, NUTRICIONAL E MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMATICAS EM COMUNIDADES TRADICONAIS

João Carlos Tínel Andrade
Universidade do Estado da Bahia (Brasil)
PPGADT - Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial
jctinel@hotmail.com

Felipe Rodrigues Bomfim
Universidade do Estado da Bahia (Brasil)
PPGADT - Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial
fbomfim@uneb.br

RESUMO

As mudanças climmáticas globais têm causado desequilíbrios ambientais catastróficos que impactam diretamente segurança alimentar e nutricional dos sistemas produtivos. Nesse cenário, a agroecologia emerge como alternativa de mitigação dos impactos ambientais. A agroeclogia é mais que técnicas de plantio; é uma ciência, uma mudança politico-social, é uma prática de integração entre o conhecimento científico, os saberes tradicionais de agricultores familiares e a preocupação com a preservação do meio ambiente. A agroecologia tem seus princípios na biodiversidade, saúde do solo, soberania alimentar, reciclagem de nutrientes e justiça social tendo como parâmetros os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável-ODS 2, 13 e 15. Os agricultores familiares utilizam de sementes crioulas para pantio das culturas e de biofertilizantes para o manejo das plantas, do solo e da água.

O presente estudo teve como objetivo analisar como a produção de alimentos de forma agroecológica, em comuniddes tradicionais, pode contribuir para o enfrentamento da fome e dos riscos climáticos. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de caráter descritivo e exploratório. Foi realizado uma análise de estudo de caso em uma Associação Quilombola, onde seus sócios são descendente de povos escravizados e está localizada no Bioma Caatinga, no semiárido brasileiro. A coleta de dados envolveu a análise de experiências produtivas agroecológicas, considerando manejo sustentável do solo e da água, práticas de diversificação de culturas, valorização de sementes crioulas e uso de biofertilizantes. Os dados foram analisados de forma qualitativa, com foco na identificação de práticas para o fortalecimento dos agroecossistemas, a promoção da segurança alimentar e nutriconal e as contribuições da agroeclogia para a mitigação dos riscos climaticos.

Os resultados evidenciam que a adoção de práticas agroecológicas contribui para a resiliência dos agroecossistemas frente aos eventos climáticos, especialmente a secas e a preservação da vegetação nativa. A diversificação de culturas, associada ao manejo do solo e da água promoveu a conservação da fertilidade do solo reduzindo a erosão e o uso correto da água. O uso de biofertilizantes e a valorização das sementres crioulas favorecem a autonomia produtiva e a preservação da biodiversidade local. Observou-se ainda, o fortalecimento comunitário e a geração de renda por meio da comercialização em feiras livres e mercados regionais, ampliando a segurança alimentar e nutricional das famílias. A valorização dos conhecimentos locais, integradas aos conhecimento científico mostrou-se fundamental para a redução da dependência de insumos sintéticos externos e a promoção de justiça socioeconômica. Os resultados consolidam a agroecologia como uma estratégia eficaz no combate a fome e na adaptação à mudança climatica.

Palavras-chave: Agroeclogia, Comunidades Tradiconais, segurança alimentar e nutriconal e mudanças climaticas.

10:30 - 11:00 Intervalo para café

Mesa Redonda (ver página web) **(Sala: Anfiteatro I):**
"A participação das comunidades locais na gestão dos riscos", intervenções:
"*A Rede para Gestão de Riscos de Córrego d'Antas e o Programa de Gestao de Riscos e Desastres do OTSS: a participação social como elemento central para RRD*", Doutor Leonardo Freitas;
"*Plano de Redução de Riscos e Desastres de Monsuaba*", Doutora Natalia Coutinho;
"*A Educação Diferenciada como Estratégia de Redução de Riscos e Desastres (RRD)*", Doutora Marina Cruz,
"*Cartografia participativa na gestão de riscos de desastres*", Doutora Talita Gantus de Oliveira

11:00 - 12:00

Workshops (ver página web):
"A tecnologia como apoio à emergência e segurança" (provisório)
Unidade de Emergência de Proteção e Socorro (UEPS)
Guarda Nacional Republicana (Sala: a divulgar) (a confirmar)

ou

"Plano Nacional de Proteção de Defesa Civil do Brasil: cenários de risco de curto, médio e longo prazos"
Prof. Doutor Francisco Dourado (Sala: a divulgar):

12:00 - 14:00 Almoço

14:00 - 14:30 **Sessão de Posters:**
Concurso do Melhor Poster do Jovem Investigador

10:30 - 11:00	Coffee break
	Round Table (go to webpage) (Room: Anfiteatro I): **"The participation of local communities in risk management"**, interventions: "*The Córrego d'Antas Risk Management Network and the OTSS Disaster Risk Management Program: social participation as a central element for DRR (Disaster Risk Reduction)*", Doutor Leonardo Freitas; "*Monsuaba Disaster Risk Reduction Plan*", Doutora Natalia Coutinho; "*Differentiated Education as a Strategy for Disaster Risk Reduction (DRR)*", Doutora Marina Cruz, "*Participatory mapping in disaster risk management*", Doutora Talita Gantus de Oliveira
11:00 - 12:00	**Workshops (go to webpage):** **"Technology as support for emergency and security"** (provisional title) Emergency Protection and Relief Unit (UEPS) National Republican Guard (Room: to be announced) (to be confirmed) **or** **"Brazil's National Civil Defense Protection Plan: short, medium, and long-term risk scenarios"** By Professor Franciso Dourado (Room: to be announced)
12:00 - 14:00	Lunch
14:00 - 14:30	**Poster Session:** **Contest of the Award for the Best Young Investigator Poster**

CONCURSO DO MELHOR POSTER DO JOVEM INVESTIGADOR

CONTEST OF THE BEST POSTER OF YOUNG RESEARCHER

OLHANDO PARA O PASSADO PARA PLANEJAR O FUTURO: URBANIZAÇÃO, ZONEAMENTO E RISCO DE DESASTRES NO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO

João Pedro de Moraes
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Bolsista FAPESP do Programa de Pós-Graduação em Geografia
j251937@dac.unicamp.br

Raul Reis Amorim
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências
raulreis@unicamp.br

RESUMO

No Brasil, no Estado de São Paulo, a região do Litoral Norte do estado, consiste em uma área costeira formada por pequenas planícies cortadas por morros e pela serra do mar, entre 2013 e 2023, a Defesa Civil obteve o registro de 189 Relatos de Ocorrência de Desastres, associados deslizamentos e inundações. A somatória de desabrigados e desalojados, ultrapassa 5 mil pessoas. A presença de populações vulneráveis, vivendo em áreas suscetíveis a eventos hidrometeorológicos, consolidou-se historicamente, com expansão dos assentamentos urbanos sem uma visão clara quanto ao ordenamento seguro do território. Somado a esse contexto se infere um aumento nas máximas e médias pluviométricas, sendo impreterível entender como estes espaços se consolidam e apontar caminhos de planejamento para mitigar impactos futuros.

Neste sentido, o trabalho foi dividido na visão histórica de alteração das áreas urbanizadas, no levantamento das políticas de zoneamento e na compreensão da interação entre áreas urbanizadas e as políticas de zoneamento. Na primeira etapa foi realizada uma série histórica (1985-2020) da área urbanizada no Litoral Norte com os dados de uso e cobertura do MapBiomas, para apoiar estes dados foram utilizados os dados de área urbanizada de 2005 e 2019 disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, estes dados foram comparadas com diferentes cartas de suscetibilidade a inundação e movimentos de massa. A segunda etapa buscou dar enfoque na legislação vigente que tem gerido o zoneamento na região a partir do zoneamento ecológico econômico do litoral norte de 2009 e 2017. A terceira etapa tratou da observação e debate crítico da conjuntura dos dados sistematizados e debater a revisão da legislação que deve ocorrer em 2027.

O trabalho permitiu evidenciar que a partir dos anos 90 ocorre um esgotamento das áreas de planície próximas a linha praia, obrigando o avanço das áreas urbanizadas para a proximidade de rios e encostas. Este processo continua durante os anos 2000 quando o estado busca propor uma mediação entre o uso econômico e a proteção ambiental. A legislação se mostrou positiva para proteção e recuperação de áreas verdes em valores totais, mas não foi plenamente capaz de conter a consolidação de zonas irregulares em áreas suscetíveis. Assim, o trabalho possibilitou contextualizar historicamente os mecanismos que pressionam e direcionam o crescimento urbano, trazendo apontamentos para legislação futura.

Palavras-chave: Risco, planejamento estratégico, desastres, redução de impactos.

OLHANDO PARA O PASSADO PARA PLANEJAR O FUTURO: URBANIZAÇÃO, ZONEAMENTO E RISCO DE DESASTRES NO LITORAL NORTE DE SÃO PAULO

João Pedro de Moraes
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Bolsista FAPESP do Programa de Pós-Graduação em Geografia
j251937@dac.unicamp.br
Raul Reis Amorim
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Instituto de Geociências
raulreis@unicamp.br

Introdução

No Brasil, no Estado de São Paulo, a região do Litoral Norte do estado, consiste em uma área costeira formada por pequenas planícies cortadas por morros e pela serra do mar, entre 2013 e 2023, a Defesa Civil obteve o registro de 189 Relatos de Ocorrência de Desastres, associados deslizamentos e inundações. A somatória de desabrigados e desalojados, ultrapassa 5 mil pessoas. A presença de populações vulneráveis, vivendo em áreas suscetíveis a eventos hidrometeorológicos, consolidou-se historicamente, com expansão dos assentamentos urbanos sem uma visão clara quanto ao ordenamento seguro do território. Entender como chegamos a este ponto permite traçar novas leituras e possibilidades para o desenvolvimento urbano.

Objetivo e Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido na região do litoral norte do estado de São Paulo no Brasil, envolvendo os municipios de Caraguatatuba (1), Ilhabela (4), São Sebastião (3) e Ubatabua (2), com o enfoque em compreender como o crescimento e planejamento urbano recente, levaram a consolidação de areas de risco.

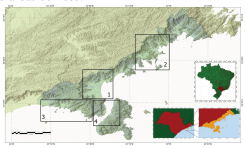


Figura 1: Area de Estudo.

Metodologia

Na Primeira etapa da análise foi realizada uma série histórica (1985-2020) da área urbanizada no Litoral Norte com os dados de uso e cobertura do MapBiomas, em conjunto com os dados de área urbanizada de 2005 e 2019 disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, estes dados foram comparadas com diferentes cartas de suscetibilidade a inundação e movimentos de massa. A segunda etapa buscou dar enfoque na legislação vigente que tem gerido o zoneamento na região a partir do zoneamento ecológico econômico do litoral norte de 2004 e 2017. A terceira etapa tratou da observação e debate critico da conjuntura dos dados sistematizados e debater a revisão da legislação que deve ocorrer em 2027.

Bibliografia

ITANI, Marcia; ZUQUIM, Maria de Lourdes. Zoneamento Ecológico-Econômico e territorialidades: um estudo de caso no Litoral Norte paulista. Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia, n. 49, 2021.
ITANI, Marcia Renata; GALLARDO, Amarilis Lucia Castell Figueiredo; ZUQUIM, Maria de Lourdes. Zoneamento Ecológico-Econômico costeiro e Plano Diretor: integração do planejamento ambiental ao urbano para a conservação de vegetação nativa e áreas verdes no Litoral Norte Paulista. Anais ENANPUR, 2023.
MAPBIOMAS (Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil). *Módulo Urbano*. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/modulo-urbano/. Acesso em: 23 abr. 2026.
VIEIRA, Edson Trajano et al. Desenvolvimento regional e a intensificação das catástrofes socionaturais: o caso do município de São Sebastião/SP. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 19, n. 3, 2023.
SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 62.913, de 8 de novembro de 2017. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte e dá providências correlatas. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2017/decreto-62913-08.11.2017.html .
SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 49.215, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte e dá outras providências. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2004/decreto-49215-07.12.2004.html

Resultados e Discussão

Figura 2: Crescimento da Area urbana

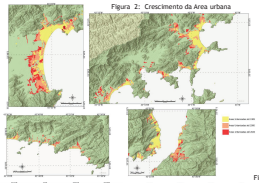
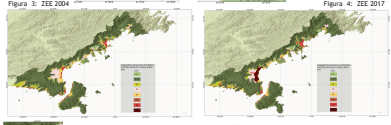


Figura 3: ZEE 2004

Figura 4: ZEE 2017



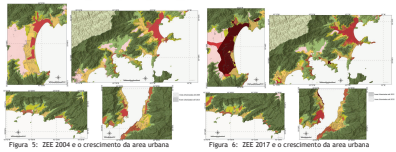


Figura 5: ZEE 2004 e o crescimento da area urbana

Figura 6: ZEE 2017 e o crescimento da area urbana

Observa-se que até os anos 90 ocorre a ocupação prioritária das áreas de planicie próximas a linha praia, a partir dos anos 2000 ocorre um avanço mais intenso das áreas urbanizadas para a proximidade de rios e encostas, este processo consolida a ocupação em áreas de risco no municipio. O ZEE de 2004 apesar de ter enfoque e resultado positivo na preservação e recuperação de áreas verdes, não foi capaz de conter o avanço sobre áreas de risco. O ZEE de 2017 por sua vez, mesmo com pouco tempo, permite observar a continuidade do avanço e consolidação da ocupação urbana e áreas de risco. O processo demonstra um descompasso entre o zoneamento e o desenvolvimento da área urbana, com pouco espaço para expandir, populações mais pobres são obrigadas a se aglomerar em áreas precárias.

Conclusão

O trabalho foi capaz de demonstrar o avanço das áreas urbanizadas nos municipios, frente à legislação dos últimos anos. Mesmo com as limitações de escala este processo é importante para contextualizar e informar o planejamento futuro. A legislação apesar de se mostrar positiva, em certos momentos (Itani,2023), para proteção e recuperação de áreas verdes em valores totais, ainda carrega contradições e conflitos de hierarquia (Itani, 2021), isso dificulta um planejamento transparente e funcional, no mesmo sentido há uma projeção de aumento populacional para a região, cabendo aos gestores em decidir de forma direcionada áreas seguras e acessiveis para de expansão urbana.

UM ESTUDO COMPARATIVO DE EVENTOS EXTREMOS E VULNERABILIDADE NAS ÁREAS URBANAS DAS CAPITAIS DO RIO GRANDE DO NORTE E EM SÃO PAULO

Gizelly Cardoso Lima
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Klimapolis (Brasil)
gizellyclima30@gmail.com

Cristiano Prestrelo de Oliveira
Universidade do Rio Grande do Norte (Brasil)
Departamento de Ciâncias Climáticas
cristiano.prestrelo@ufrn.br

Rita Yuri Ynoue
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
rita.ynoue@iag.usp.br

João Bosco Verçosa Leal Junior
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física
bosco.leal@uece.br

Daniele Tôrres Rodrigues
Univ. Federal do Piauí (Brasil)
Departamento de Estatística
mspdany@ufpi.edu.br

Flávia Ferreira Batista
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil)
Departamento de Estatística
flavia.batista@ifes.edu.br

Lara de Melo Barbosa Andrade
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Departamento de Ciências atmosféricas e climáticas
lara.adrade@ufrn.br

RESUMO

Este trabalho propõe uma análise abrangente dos impactos das mudanças climáticas em duas áreas urbanas brasileiras de relevância estratégica: a Região Metropolitana de Natal (RMN) e a Macrometrópole Paulista (MCMP). A RMN localizada na região Nordeste do Brasil, é caracterizada por baixos índices pluviométricos e grande irregularidade na distribuição de chuvas. No entanto, a MCMP localizada no estado de São Paulo, região sul do Brasil, constitui um exemplo de áreas onde a rápida urbanização e a alta densidade populacional aumentam a exposição e a vulnerabilidade a riscos hidrometeorológicos. Por isso, essas localidades são fundamentais para compreender os impactos das mudanças climáticas.

O objetivo é preencher uma lacuna na literatura ao comparar as vulnerabilidades distintas de um centro semiárido e um vasto polo metropolitano, ambos enfrentando a intensificação de eventos climáticos extremos.

Para otimizar o conjunto de dados iniciais para a RMN e MCMP, integramos por método de regressão simples e correção de viés a bases de dados do *Climate Hazards Center Infrared Precipitation/Temperature with Stations* (CHIRPS-v3 e CHIRTS) e Instituto Nacional de Meterologia (INMET), visando à publicação de um novo banco de dados para precipitação diária, temperatura máxima, mínima e média diária.

Serão avaliados os padrões de intensidade, frequência e tendência de índices de precipitação e temperatura, conforme definidos pelo conjunto de dados Clivar/GCOS/WMO. A análise incluirá a identificação da tendência de índices como Dias Consecutivos Secos (DCS), Dias Consecutivos Úmidos (DCU), e precipitação em dias extremos (P95), além de eventos compostos e a frequência de dias mais frios e mais quentes.

Esses resultados pretendem superar as limitações de séries de dados individuais, que muitas vezes apresentam lacunas ou inconsistências. A otimização e o rigor metodológico na sua criação garantem que os dados sejam de alta qualidade, prontos para uso em análises futuras, modelagem climática e desenvolvimento de estratégias de gestão urbana. O banco de dados não servirá apenas como base para as análises deste projeto. Ele será uma ferramenta valiosa para a comunidade científica e para gestores públicos.

Palavras-chave: Adaptação, cenários, merging, banco de dados climatológico, índices.

UM ESTUDO COMPARATIVO DE EVENTOS EXTREMOS E VULNERABILIDADE NAS ÁREAS URBANAS DAS CAPITAIS DO RIO GRANDE DO NORTE E EM SÃO PAULO

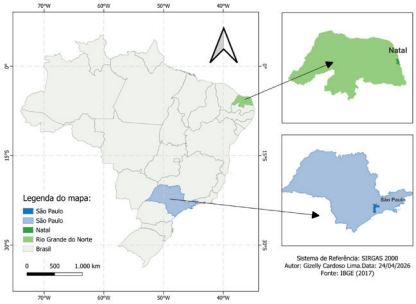
Gizelly Cardos Lima
Pós-Doutora na sub-rede Variabilidade Climática
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Klimapolis (Brasil)gizellyclima30@gmail.com
Cristiano Prestrelo de Oliveira
Departamento de Ciências Climáticas
Universidade do Rio Grande do Norte - UFRN (Brasil)
cristiano.prestrelo@ufrn.br
Rita Yuri Ynoue
Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Universidade de São Paulo - USP (Brasil)
rita.ynoue@iag.usp.br
João Bosco Verçosa Leal Junior
Departamento de Física
Universidade Estadual do Ceará - UECE (Brasil)
bosco.leal@uece.br
Daniele Tôrres Rodrigues
Universidade Federal do Piauí (Brasil)
Departamento de Estatística
mspdany@ufpi.edu.br
Flávia Ferreira Batista
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil)
Departamento de Estatística
flavia.batista@ifes.edu.br
Lara de Melo Barbosa Andrade
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Departamento de Ciências atmosféricas e climáticas
lara.adrade@ufrn.br

Introdução

A intensificação de eventos climáticos extremos, como inundações, secas e ondas de calor, evidencia a urgência das mudanças climáticas. Segundo o IPCC (2023), o aumento da temperatura global já provoca alterações no sistema climático, incluindo mudanças nos regimes de chuva, derretimento de gelo e elevação do nível do mar. Esses eventos têm se tornado mais frequentes e intensos, afetando especialmente regiões semiáridas com infraestrutura precária (MEEROW; NATARAJAN; KRANTZ, 2021; SCHOLES, 2020), mas também grandes centros urbanos, como no estado de São Paulo, onde a urbanização e a alta densidade populacional ampliam a vulnerabilidade a riscos hidrometeorológicos (TORRES *et al.*, 2020). Nesse contexto, este estudo busca contribuir para a compreensão e mitigação dos impactos climáticos, com foco em eventos extremos de precipitação e temperatura.

Objetivos

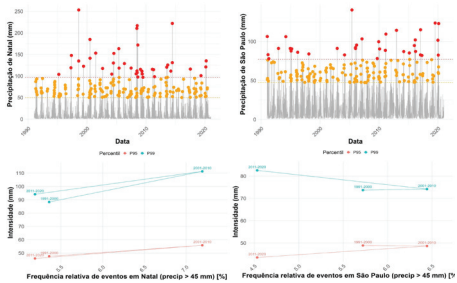
Analisar os impactos das mudanças climáticas e o aumento do risco de eventos climáticos extremos em áreas urbanas da Região Metropolitana de Natal (RMN) e a Macrometrópole Paulista (MCMP), buscando estratégias de mitigação e gerenciamento desses riscos.



Metodologia

A bases de dados do Climate Hazards Center Infrared Precipitation/Temperature with Stations (CHIRPS-v3 e CHIRTS) e Instituto Nacional de Meterologia (INMET), visando à publicação de um novo banco de dados para precipitação diária, temperatura máxima, mínima e média diária foram otimizados por método de regressão simples e correção de viés. Foi avaliado os padrões de intensidade, frequência e tendência de índices de precipitação e temperatura, conforme definidos pelo conjunto de dados Clivar/GCOS/WMO. A análise incluirá a identificação da tendência de índices como Dias Consecutivos Secos (DCS), Dias Consecutivos Úmidos (DCU), e precipitação em dias extremos (P95), além de frequência e intensidades dos eventos extremos.

Resultados



Conclusão

Os resultados indicam mudanças nos extremos de precipitação (P95 e P99) em ambas as regiões. Em Natal, há redução recente na frequência e intensidade, com forte sazonalidade entre março e julho. Em São Paulo, os eventos mais intensos (P99) aumentam e concentram-se no verão (dezembro, janeiro e fevereiro). Testes de Mann-Kendall e Sen's Slope indicam aquecimento significativo nas duas cidades, com redução de extremos frios (TN10p e TX10p). O aquecimento é mais acentuado nas mínimas em Natal (aumento de 1,26 °C em 30 anos) e ocorre tanto nas temperaturas mínimas quanto nas máximas em São Paulo, com aumentos de 0,78 °C e 0,99 °C em 30 anos, respectivamente. Enquanto a precipitação mostra tendência de intensificação dos eventos extremos.

Bibliografia

IPCC (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report.
Meerow, S.; Natarajan, M.; Krantz, D. (2021). Urban Water Journal, 18(4), 275–285.
Torres, P. H. C. et al. (2020). Sustainability, 13(1), 114.

PESQUISA COM COMUNIDADES EM CONTEXTOS DE DESASTRES: MÉTODOS E EXPERIÊNCIAS EM SÓCIO-HIDROLOGIA

Emanuel Fusinato
Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Instituto de Pesquisas Hidráulicas
eng.emanuelfusinato@gmail.com

Franciele Maria Vanelli
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
franciele.vanelli@udesc.br

Masato Kobiyama
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
masato.kobiyama@ufrgs.br

Mariana Madruga de Brito
Helmholtz-Centre for Environmental (Alemanha)
Department of Urban and Environmental Sociology Research
mariana.brito@ufz.de

RESUMO

A socio-hidrologia, assim como outras áreas das ciências socioambientais, depende da coleta de dados junto a indivíduos e comunidades para compreender as relações entre sociedade e ambiente. Embora essenciais para análises empíricas, metodologias que envolvem participantes enfrentam desafios que variam conforme o público, o território e os instrumentos empregados. Desta forma, este estudo visa discutir os fatores limitadores e facilitadores nos processos de coleta de dados em dois estudos de caso voltados à socio-hidrologia e à redução do risco de desastres no Brasil, a partir da experiência de pesquisadores que realizaram investigações em municípios com histórico de eventos hidrológicos extremos.

O primeiro estudo, conduzido em 2022 em Rio Negrinho, utilizou grupo focal presencial com agentes governamentais, empresas, imprensa e sociedade civil, envolvendo interações sucessivas para construção e validação de produtos, possibilitando a coprodução de conhecimentos. O segundo, realizado em 2022 em Presidente Getúlio, aplicou entrevistas semiestruturadas em campanha única, envolvendo 151 moradores e 10 agentes governamentais. Ambos os casos revelaram limitações, como dificuldades de aproximação com a comunidade, variação no engajamento conforme o interesse no tema e interferências contextuais, incluindo período eleitoral e recenseamento. Nos grupos focais, observaram-se assimetrias de poder que afetaram a dinâmica dos participantes.

Entre os aspectos que facilitaram o desenvolvimento das pesquisas, destaca-se o reconhecimento prévio das áreas e vínculos locais do pesquisador, que ampliaram o acesso a participantes. Por fim, a realização presencial e integral pelos pesquisadores, embora demandasse tempo e esforço, proporcionou maior profundidade interpretativa. Conclui-se que diferentes métodos de coleta apresentam limitações e vantagens próprias, exigindo escolhas alinhadas aos objetivos e à viabilidade da pesquisa.

Palavras-chave: Socio-hidrologia, desastre associado a perigo natural, pesquisa de campo.

PESQUISA COM COMUNIDADES ATINGIDAS POR EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS: COMPARAÇÃO METODOLÓGICA ENTRE DOIS ESTUDOS DE CASO EM SANTA CATARINA – SUL DO BRASIL

Emanuel Fusinato
Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
eng.emanuelfusinato@gmail.com

Franciele Maria Vanelli
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
franciele.vanelli@udesc.br

Masato Kobiyama
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
masato.kobiyama@ufrgs.br

Mariana Madruga de Britoutor
Helmholtz-Centre for Environmental (Alemanha)
Department of Urban and Environmental Sociology Research
mariana.brito@ufz.de

Este trabalho recebeu o apoio financeiro parcial da CAPES – Brasil.

Introdução

A socio-hidrologia utiliza dados de atores sociais para integrar processos físicos e humanos. Embora abordagens participativas permitam acessar informações subjetivas e decisões compartilhadas, enfrentam limitações como a baixa confiabilidade de relatos retrospectivos e dificuldades de representatividade.

Objetivos

Analisar os fatores limitadores e facilitadores em técnicas de coleta de dados e participação social em estudos aplicados à redução do risco de desastres.

Metodologia

Revisão bibliográfica não estruturada combinada a relatos de experiência em estudos de caso realizados nos municípios de Rio Negrinho e Presidente Getúlio ambos realizados em 2022 e localizados no estado de Santa Catarina, sul do Brasil.



Figura 1. a) Localização das áreas de estudo; **b)** Grupo focal em Rio Negrinho; **c)** visitas a campo em Rio Negrinho; **d)** Visitas a campo em Presidente Getúlio; **e)** aplicação de questionários em Presidente Getúlio.

Resultados

Estudo 1: Rio Negrinho (Grupos Focais) (Vanelli, 2023)
- **Foco**: Investigar riscos e validar mapeamentos de inundação (hidrodinâmica + vulnerabilidade).
- **Pontos Positivos**: A coprodução de conhecimento permitiu o reconhecimento real do território e o histórico de medidas de adaptação.
- **Desafios**: Observaram-se assimetrias de poder entre os participantes, influenciando o equilíbrio das discussões.

Estudo 2: Presidente Getúlio (Entrevistas) (Fusinato et al., 2025)
- **Foco:** Analisar o "Paradoxo do Desenvolvimento Seguro" e a influência de políticas públicas no risco.
- **Pontos Positivos:** A familiaridade cultural do pesquisador reduziu a desconfiança e facilitou o acesso.
- **Desafios:** Contexto externo adverso (período eleitoral e Censo Demográfico) gerou recusas e associação do tema a ideologias políticas.

Ressalta-se os pontos positivios e desafios comuns como:
- Escuta ativa e ética (valorização do relato).
- Triangulação de métodos (quali-quanti).
- Presencialidade na coleta de dados.
- Logística e tempo de deslocamento em campo.

Conclusão

Os diferentes métodos de coleta apresentam limitações e vantagens próprias, o que exige escolhas alinhadas aos objetivos e à viabilidade da pesquisa.

Bibliografia

Fusinato, E., Han, S., Kobiyama, M., & De Brito, M. M. (2025). Unintended consequences of public policies in increasing risk: The safe development paradox in the Revólver basin, Brazil. International Journal of Disaster Risk Reduction, 128, 105697. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2025.105697

Vanelli, F. M. (2023). Contribuições da Socio-hidrologia na redução de riscos e desastres associados a perigos naturais [PhD]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VARIABILIDADE TEMPORAL NAS ULTIMAS DECADAS DOS PERÍODOS DE ESTIAGEM NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB - BRASIL

Antônia Silânia de Andrade
Instituto Nacional do Semiarido - INSA (Brasil)
Núcleo de Combate à Desertificação
antonia.andrade@pesquisa.insa.gov.br

Célia Campos Braga
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosféricas, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
celia.braga@ufcg.edu.br

Welinagila Grangeiro de Sousa
Instituto Nacional do Semiarido - INSA (Brasil)
Núcleo de Combate à Desertificação
welinagila.sousa@pesquisa.insa.gov.br

RESUMO

A compreensão da variabilidade da precipitação pluvial é essencial para o planejamento agrícola, a gestão de recursos hídricos e para a adoção de estratégias que favoreçam a convivência com as condições climáticas do semiárido. Em regiões vulneráveis como Campina Grande, no agreste paraibano, o comportamento irregular das chuvas influencia diretamente a disponibilidade hídrica, a produtividade agropecuária e o bem-estar socioeconômico da população. Assim, estudos que caracterizam a seca e sua evolução temporal são fundamentais para apoiar ações de mitigação e adaptação diante das mudanças climáticas observadas nas últimas décadas.

Para investigar a variabilidade pluviométrica em Campina Grande-PB, foram utilizados dados diários provenientes de três estações de monitoramento situadas no município a saber: Embrapa, São José da Mata e Açude de Dentro,no período compreendido de 2000 a 2023, possibilitando a análise do comportamento das chuvas ao longo de 24 anos. As informações foram disponibilizadas pela Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA), órgão responsável pelo acompanhamento hidrometeorológico no estado, assegurando a qualidade e confiabilidade dos dados empregados na pesquisa.

A análise foi realizada a partir de índices consolidados de monitoramento das secas, como o Índice Padronizado de Precipitação (SPI-12) e o Índice de Severidade da Seca (DSI-12), associados à aplicação do teste de Mann-Kendall para avaliação de tendências das séries. Os resultados confirmaram a forte sazonalidade do regime de precipitação no município, com chuvas concentradas em poucos meses do ano e extensos períodos de estiagem. As secas mais severas foram observadas entre 2012 e 2021, período marcado por anomalias climáticas que afetaram intensamente o Nordeste brasileiro. Destacaram-se os anos de 2015, 2016 e 2017 como os mais críticos, apresentando déficits pluviométricos persistentes. Nesse cenário, o DSI-12 mostrou maior sensibilidade a déficits prolongados, reforçando sua utilidade como ferramenta complementar no monitoramento operacional da seca.

O teste de Mann-Kendall indicou tendência negativa significativa na série de precipitação, sugerindo a intensificação dos eventos de estiagem e o possível impacto de fenômenos atmosféricos e oceânicos relacionados ao aquecimento global. Os achados reforçam a necessidade de aprimorar políticas de gestão de recursos hídricos, investir em tecnologias agrícolas mais resilientes e ampliar redes de observação e alerta climático, contribuindo para a redução dos impactos decorrentes da seca sobre a população e os setores produtivos da região.

Palavras-chave: Extremidade de temperaturas, precipitação, tendências climáticas.

VARIABILIDADE TEMPORAL NAS ULTIMAS DECADAS DOS PERÍODOS DE ESTIAGEM NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB - BRASIL

Antônia Silânia de Andrade
Instituto Nacional do Semiárido - INSA (Brasil)
Núcleo de Combate à Desertificação
silaniaandrade21@gmail.com
Célia Campos Braga
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosféricas, Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
celia.braga@ufcg.edu.br
Welinagila Grangeiro de Sousa
Instituto Nacional do Semiárido - INSA (Brasil)
Núcleo de Popularização da Ciência
welinagilagrangeiro@gmail.com

Introdução

A compreensão da variabilidade da precipitação pluvial é essencial para o planejamento agrícola, a gestão de recursos hídricos e para a adoção de estratégias que favoreçam a convivência com as condições climáticas do semiárido. Em regiões vulneráveis como Campina Grande, no agreste paraibano, o comportamento irregular das chuvas influencia diretamente a disponibilidade hídrica, a produtividade agropecuária e o bem-estar socioeconômico da população. Assim, estudos que caracterizam a seca e sua evolução temporal são fundamentais para apoiar ações de mitigação e adaptação diante das mudanças climáticas observadas nas últimas décadas.

Objetivos

O objetivo do estudo foi identificar e analisar a variabilidade temporal dos eventos de seca no município de Campina Grande, localizado no estado da Paraíba, entre os anos de 2000 e 2023, utilizando índices capazes de quantificar a intensidade, a frequência e a duração desses episódios. Essa abordagem busca compreender a distribuição temporal das secas e reconhecer possíveis tendências e modificações no regime climático da região estudada.

Área de Estudo



Figura 1. Localização da área de estudo.

O estudo foi desenvolvido no município de Campina Grande, localizado no estado da Paraíba, na mesorregião do Agreste. Esse município possui a segunda maior população paraibana, com aproximadamente 419 mil habitantes, segundo dados distribuídos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022).

Metodologia

Para investigar a variabilidade pluviométrica em Campina Grande-PB, foram utilizados dados diários provenientes de três estações de monitoramento situadas no município, no período compreendido de 2000 a 2023, possibilitando a análise do comportamento das chuvas ao longo de 24 anos. As informações foram disponibilizadas pela Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AESA), órgão responsável pelo acompanhamento hidrometeorológico no estado, assegurando a qualidade e confiabilidade dos dados empregados na pesquisa.

A análise foi realizada a partir de índices consolidados de monitoramento das secas, como o Índice Padronizado de Precipitação (SPI-12) e o Índice de Severidade da Seca (DSI-12), associados à aplicação do teste de Mann-Kendall para avaliação de tendências das séries.

Bibliografia

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores socioeconômicos brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
MCKEE, T. B.; DOESKEN, N. J.; KLEIST, J. The relationship of drought frequency and duration to time scales. In: Proceedings of the Ninth Conference on Applied Climatology. Boston: American Meteorological Society, 1993. p. 179-184.
WU, Q. et al. A remotely sensed global terrestrial drought severity index. Bulletin of the American Meteorological Society, v. 94, n. 1, p. 83-98, 2013. DOI: 10.1175/BAMS-D-11-00213.1.

Resultados

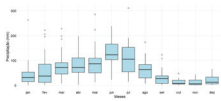


Figura 2. Variabilidade média mensal da precipitação para o município de Campina Grande – PB no período de Janeiro de 2000 a Dezembro de 2023

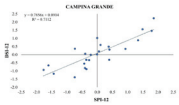


Figura 4. Correlação entre os índices SPI-12 e DSI-12 para Campina Grande – PB

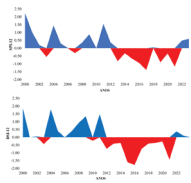


Figura 3: Variabilidade anual dos índices de seca SPI-12 e DSI-12 em Campina Grande – PB para o período de 2000 a 2023

Tabela 1. Teste de Mann-Kendall para os índices de seca SPI-12 e DSI-12 em Campina Grande – PB no período de 2000 a 2023.

Índices	Tau-Kendall	P-valor	Sen's slope
SPEI-12	-0.326	0.026	-0.069
DSI-12	-0.297	0.044	-0.054

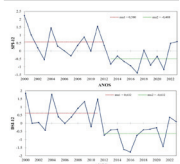


Figura 5. Teste de Pettitt para os índices de seca SPI-12 e DSI-12 em Campina Grande – PB no período de 2000 a 2023.

Discussão

A análise utilizou os índices SPI-12 e DSI-12, associados ao teste de Mann-Kendall, para avaliar a dinâmica das secas. Observou-se forte sazonalidade das chuvas, concentradas em poucos meses e longos períodos de estiagem.

As secas mais severas ocorreram entre 2012 e 2021, com destaque para 2015, 2016 e 2017, marcados por déficits pluviométricos persistentes. O DSI-12 apresentou maior sensibilidade na identificação de secas prolongadas, reforçando sua importância no monitoramento.

O teste de Mann-Kendall indicou tendência negativa na precipitação, sugerindo intensificação das estiagens ao longo do tempo, possivelmente associada a mudanças climáticas.

Conclusão

Os resultados evidenciam a necessidade urgente de fortalecer as políticas de gestão dos recursos hídricos, ampliar os investimentos em tecnologias agrícolas resilientes e aprimorar as redes de monitoramento e alerta climático. Tais medidas são essenciais para mitigar os impactos das secas, promover maior capacidade adaptativa da população e garantir a sustentabilidade dos setores produtivos, diante das mudanças observadas no regime hídrico da região.

VARIABILIDADE TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO E DA TEMPERATURA DO AR, NAS PROXIMIDADES DA RESERVA DA FAIA BRAVA: TRATAMENTO DE FALHAS E IMPLICAÇÕES PARA O ESTUDO DO RISCO

André Agostinho
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia e Instituto Superior de Engenharia
manhita.16@gmail.com

Helena Fernandez
Universidade do Algarve (Portugal)
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
hfernand@ualg.pt

Nuno de Santos Loureiro
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
nlourei@ualg.pt

RESUMO

A precipitação e a temperatura do ar constituem fatores determinantes na dinâmica dos sistemas naturais, influenciando a biodiversidade, a ocupação e uso do solo, a disponibilidade hídrica e a probabilidade de ocorrência de eventos com elevado impacte ambiental. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a variabilidade temporal da precipitação e da temperatura do ar nas proximidades da Reserva da Faia Brava, concelhos de Figueira de Castelo Rodrigo e Pinhel, distrito da Guarda, com especial atenção para o tratamento de falhas nas séries temporais de precipitação disponíveis, visando garantir a fiabilidade dos dados utilizados em estudos de risco ambiental à escala regional.

A análise baseou-se em dados de precipitação recolhidos em estações meteorológicas situadas na envolvente da área de estudo, fornecidos pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, e também em dados de precipitação e temperatura do ar fornecidos pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera. As séries temporais de precipitação, organizadas numa base mensal e anual para o período entre 1931 e 2025, apresentavam lacunas significativas, tendo sido aplicado um método de preenchimento de falhas baseado em regressões lineares entre estações com elevada correlação estatística. A validação das séries obtidas foi realizada com base no coeficiente de Nash-Sutcliffe, no erro quadrático médio e no erro quadrático médio normalizado.

Os resultados mostram-se consistentes para uso em estudos climáticos que analisam períodos longos (vários anos ou décadas). A informação obtida constitui uma base sólida para a avaliação de riscos associados à variabilidade da precipitação e para o apoio a estudos ambientais e territoriais na Reserva da Faia Brava..

Palavras-chave: Precipitação, variabilidade climática, séries temporais, risco ambiental, Faia Brava.

VARIABILIDADE TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO E DA TEMPERATURA DO AR, NAS PROXIMIDADES DA RESERVA DA FAIA BRAVA: TRATAMENTO DE FALHAS E IMPLICAÇÕES PARA O ESTUDO DO RISCO

André Agostinho
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia e Instituto Superior de Engenharia
manhita.16@gmail.com

Helena Maria Fernandez
Universidade do Algarve
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
hfernand@ualg.pt

Nuno de Santos Loureiro
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
nlourei@ualg.pt

Introdução

A precipitação e a temperatura do ar são variáveis climáticas fundamentais na dinâmica dos sistemas naturais, influenciando a biodiversidade, a disponibilidade hídrica e os processos de uso e ocupação do solo. A análise da variabilidade temporal destas variáveis é essencial para a compreensão e avaliação de riscos ambientais, especialmente em áreas de elevado valor ecológico, como a Reserva da Faia Brava. No entanto, a existência de lacunas nas séries temporais pode comprometer a fiabilidade das análises, aumentando a incerteza e o risco associado à tomada de decisão.

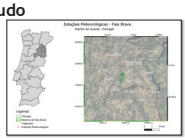
Objetivos

Analisar a variabilidade temporal da precipitação e da temperatura do ar na região envolvente da Reserva da Faia Brava, com especial foco no preenchimento de falhas em séries temporais de precipitação, garantindo a fiabilidade dos dados para estudos de risco ambiental.

Área de Estudo

A área de estudo localiza-se na envolvente da Reserva da Faia Brava, abrangendo os concelhos de Figueira de Castelo Rodrigo e Pinhel, no distrito da Guarda, (NE Portugal).

- Região ecologicamente sensível;
- Elevada vulnerabilidade às alterações climáticas.

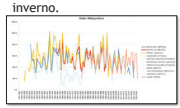


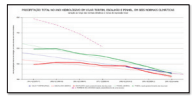
Metodologia

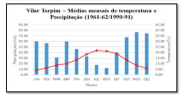
- Recolha de dados de precipitação (SNIRH e IPMA) e de temperatura do ar (IPMA) , a partir de 11 estações meteorológicas localizadas na área de estudo (Almendra, Castelo Melhor, Ervedosa, Escalhão, Freixo de Numão, Marialva, Meda, Pinhel, Vale Afonsinho, Vermiosa e Vilar Torpim);
- Organização das séries temporais (mensal e anual) para o período 1931-2025;
- Identificação de lacunas nas séries de precipitação
- Preenchimento de falhas com base em regressões lineares entre estações com elevada correlação;
- Cálculo das médias mensais da temperatura do ar e comparação com a distribuição mensal da precipitação;
- Validação dos resultados através de:
  - Coeficiente de Nash-Sutcliffe;
  - Erro Quadrático Médio (RMSE);
  - Erro Quadrático Médio Normalizado (NRMSE).
  - A validação das regressões foi realizada com base na seleção de 10 valores aleatórios das estações de Pinhel e Escalhão, aplicando-se as equações obtidas e comparando os valores estimados com os observados, tendo-se verificado uma boa concordância entre ambos.

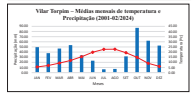
Resultados

- As diferentes estações meteorológicas mostram resultados muito parecidos ao longo dos anos, indicando que o clima varia de forma semelhante de um ano para outro em todos esses locais.
- Tendência de diminuição da precipitação ao longo do tempo, observada nas estações de Vilar Torpim, Escalhão e Pinhel.
- Valores elevados do coeficiente de **Nash-Sutcliffe** e baixos valores de **RMSE** e **NRMSE**, confirmando a fiabilidade do preenchimento das falhas nas séries temporais.
- As médias mensais mostram um padrão sazonal, com mais precipitação no outono e inverno e temperaturas mais elevadas no verão. A temperatura apresenta um ciclo sazonal bem definido, com valores mais altos no verão e mais baixos no inverno.









Discussão

A utilização de regressões lineares revelou-se eficaz no preenchimento de falhas em séries temporais de precipitação, sobretudo quando existe elevada correlação entre estações meteorológicas. A análise conjunta da precipitação e da temperatura evidencia um padrão climático típico do clima mediterrânico, com verões quentes e secos e invernos mais húmidos, sendo a região classificada, segundo Köppen, como Csa (clima temperado com verão seco e quente).Em áreas geográficas mais extensas, a maior variabilidade espacial da precipitação pode aumentar a incerteza dos resultados, sendo necessário recorrer a métodos mais complexos de interpolação ou modelação climática.

Conclusão

As séries temporais reconstruídas apresentam qualidade e consistência adequadas para suportar estudos climáticos e ambientais à escala regional. Este trabalho contribui para a melhoria da base de dados disponível, reforçando o suporte à análise de riscos associados à variabilidade da precipitação na região da Faia Brava. O método aplicado demonstrou ser adequado para reconstrução de séries incompletas de precipitação, permitindo a sua utilização em estudos de variabilidade climática e avaliação de riscos ambientais na região da Reserva da Faia Brava.

Bibliografia

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2025). Normais Climatológicas de Portugal Continental (1981 - 2024). Disponível em: https://www.ipma.pt

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. (2025). Dados de Monitorização da Bacia Hidrográfica do Douro. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: https://snirh.apambiente.pt

IDENTIFICATION OF PRIORITY AREAS AND CRITICAL DATA FOR FLOOD RISK ASSESSMENT IN THE CÁVADO RIVER BASIN

Chaima Badri
University of Minho (Portugal)
School of Sciences, Earth Sciences Department
chaimabadri@gmail.com

Ana Carvalho
Comunidade Intermunicipal do Cávado(Portugal)
Unidade Planeamento e Valorização do Território| Ambiente
anacarvalho@cimcavado.pt

Rui Esteves
Fidelidade - Companhia de Seguros, S.A. (Portugal)
Impact Center for Climate Change
rcsvinv@gmail.com

Renato Henriques
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
rhenriques@dct.uminho.pt

João Machado
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
joaozcm95@gmail.com

Paula Marinho Reis
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
pmarinho@dct.uminho.pt

ABSTRACT

Floods are among the most significant climate related risks in Portugal, threatening populations, critical infrastructure and ecosystems, especially in river basins with growing urban pressures. The Cávado River basin, in northern Portugal, is a territory marked by recurrent flood events and increasing exposure of urban areas and economic activities, which underscores the need for more detailed and operational tools to support decision making at the local level.

This master research aims to develop tools for monitoring and local management of flood risk in the Cávado region, strengthening the articulation between climate adaptation strategies and municipal risk governance.

The present study focuses on the selection of priority study areas and on the identification, extraction and organization, within a GIS environment, of relevant datasets to structure a georeferenced flood-risk repository that will support the broader objectives of the thesis.

Methodologically, the work combines geospatial analysis with hydrometeorological and socio-economic data whose relevance was defined through meetings with CIM Cávado, Civil Protection authorities and other key stakeholders, ensuring alignment with territorial and operational priorities. In these meetings, datasets such as digital elevation models, LiDAR-derived products, satellite imagery, historical flood records, critical infrastructures, land use, geology, hydrology, geomorphology, building characteristics, population density, economic activities and heritage assets were identified as critical; these are integrated in a GIS environment to support the production of hazard, vulnerability and risk maps and the development of a prototype system for the spatial registration and visualization of flood events tailored to municipal and civil protection needs. The prototype will be freely available to all stakeholders. Preliminary results allowed the identification of the municipalities of Braga, Amares and Vila Verde as priority areas in the Cávado sub-region. Within these municipalities, a total of 52 parishes and 3 BGRI were selected for detailed analysis, based on their exposure, historical flood occurrence and territorial vulnerability. All collected datasets will be spatially integrated and cross-analysed within a GIS environment to identify and quantify the most relevant flood-related indicators, namely hazard intensity, exposure of population and assets, and structural and socio-economic vulnerability, supporting the development of a consistent and operational flood risk framework for local decision-making.

Keywords: Hydrometeorological hazards, climate change adaptation, geospatial analysis, territorial governance, Nature-based resilience.

IDENTIFICATION OF PRIORITY AREAS AND CRITICAL DATA FOR FLOOD RISK ASSESSMENT IN THE CÁVADO RIVER BASIN

The authors acknowledge the financial support provided to the Institute of Earth Sciences (ICT) through the multi-annual funding contract with the Foundation for Science and Technology (FCT), under project UID/04683/2025 with the DOI https://doi.org/10.54499/UID/04683/2025, the academic supervisors, the technical teams of the municipalities of Braga, Amares and Vila Verde, the Civil Protection services, and all participants in working meetings for their time, availability and valuable knowledge sharing.

Chaima Badri[1] chaimabadri@gmail.com
Renato Henriques[2] rhenriques@dct.uminho.pt
Paula Marinho Reis[3] pmarinho@dct.uminho.pt
João Machado[4] joaozcm95@gmail.com
Ana Carvalho[5] anacarvalho@cimcavado.pt
Rui Esteves[6] rui.silva.esteves@fidelidade.pt

[1-4]ICT- Earth Sciences Department, University of Minho (Portugal)
[5] Department of Territorial Planning and Development | Environment, Cávado Intermunicipal Community
[6]General Manager of Non-Life and Life & Risk Insurance and Co-Director of the Impact Center for Climate Change, Fidelidade, Companhia de Seguros S.A.

Introduction

Floods are among the most impactful climate-related hazards in Portugal, causing recurrent damage to populations, infrastructure and ecosystems, particularly in river basins subject to rapid urbanization.

The Cávado River basin, in northern Portugal, has experienced repeated flood events and growing exposure of urban areas and economic activities, motivating new, operational tools to support municipal-scale decision-making.

Objectives

- Develop tools for monitoring and local management of flood risk in the Cávado region.
- Strengthen the articulation between climate adaptation strategies and municipal risk governance.
- Build a georeferenced flood-risk repository to support hazard, vulnerability and risk mapping at the local level.

Study Area

Cávado River basin, focusing on the municipalities of Braga, Amares and Vila Verde, identified as priority areas due to their exposure, historical flood occurrence and territorial vulnerability.

Within these municipalities, 52 parishes and 3 BGRI units were selected for detailed analysis (high exposure,recurrent impacts, sensitive land-use dynamics).

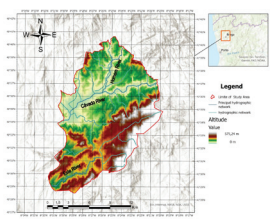
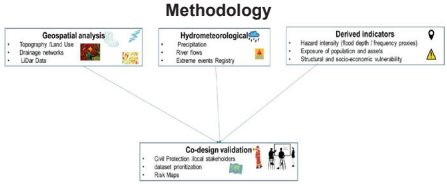


Figure1 : Study Area Map (By Author)

Methodology



Bibliography

•APA (2022-2027). Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da RH2 - Cávado, Ave e Leça. Agência Portuguesa do Ambiente.
•IPCC (2023). Climate Change and Extreme Events in Europe. Intergovernmental Panel on Climate Change.
•Beneyto, C., Aranda, J. Á., Benito, G., & Francés, F. (2020). New Approach to Estimate Extreme Flooding Using Continuous Synthetic Simulation Supported by Regional Precipitation and Non-Systematic Flood Data. Water.
•Irene Garousi-Nejad1 , David G. Tarboton1 , Mahyar Aboutalebi1 , and Alfonso F. Torres-Rua1 (2019) Terrain Analysis Enhancements to the Height Above Nearest Drainage Flood Inundation Mapping Method •L. Lin et al., "A review of remote sensing in flood assessment," 2016 Fifth International Conference on Agro-Geoinformatics ,Tianjin, China, 2016, pp. 1-4, doi: 10.1109/Agro-Geoinformatics.2016.7577655.

Results

Identification of :
Braga, Amares and Vila Verde as priority municipalities within the Cávado sub-region, based on combined criteria of exposure, historical flood occurrence and vulnerability.
Selection of 52 parishes and 3 BGRI units for detailed assessment, forming the core spatial units for indicator calculation and risk mapping.
Consolidation of a multi-layer GIS database that already enables preliminary hazard exposure and vulnerability screening and supports the design of targeted fieldwork and stakeholder engagement.

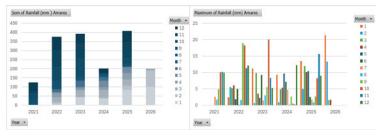


Figure 2 : Exemple Of Amares Characterization of precipitation (CIM Cávado Data)

Higher annual rainfall does not necessarily imply more flash flooding. Flood risk is more strongly controlled by short-duration, high-intensity rainfall events, which can rapidly generate runoff and urban inundation. For this reason, IDF curves and extreme daily rainfall events are more appropriate indicators than annual totals alone."

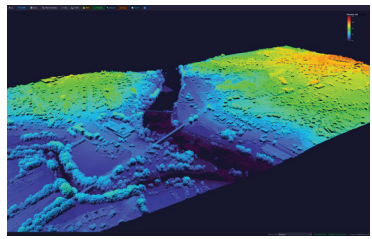


Figure 3 : Elevation Map Of Ponte de Bico 3D system in software of flood analysis

The integration of LiDAR-derived terrain data and the HAND method improves flood susceptibility analysis by identifying low-lying areas most likely to connect with the drainage network during extreme events."

Discussion

The identification of priority areas like Braga, Amares , Vila Verde , aligns with regional flood risk patterns, revealing gaps in current national mapping systems (SNCRHI) that lack local resolution. Critical data such as precipitation and topography highlight the need for harmonized geospatial sources, though challenges persist in data availability and integration for real-time and flood forecast applications. These preliminary insights support SMART Cávado initiatives, emphasizing the potential of sensor based and modelled hydrometeorological data, remote sensing, and GIS for enhanced local adaptation and resilience.

Conclusion

This study achieved its primary objective by identifying priority areas and critical data for flood risk assessment in the Cávado River Basin. These initial findings highlight that integrating geospatial analysis, precipitation patterns, historical flood information, and LiDAR-derived terrain metrics provides a robust basis for improving flood susceptibility mapping and computational tools for supporting more effective local decision-making .

CIDADES ESPONJA PARA RESILIÊNCIA CLIMÁTICA E GESTÃO PLUVIAL DAS ÁGUAS URBANAS: UMA ABORDAGEM DA LITERATURA COM ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Lara Carolina Becegato[1]
larabecegato@hotmail.com

Francisco da Silva Costa[2]
franciscocosta66@gmail.com

Hélder Tiago da Silva Lopes[2]
helderlopes@geografia.uminho.pt

Luciano Torres Tricárico[1]
tricarico@univali.br

[1]Universidade do Vale do Itajaí (Brasil), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental
[2]Universidade do Minho, CESC (Portugal), Instituto de Ciências Sociais, Dept.º de Geografia

RESUMO

O rápido crescimento urbano aliado às mudanças climáticas, tem gerado uma série de desafios relacionados à gestão das águas pluviais. Os principais riscos incluem os impactos das ondas de calor, secas, alagamentos, e enchentes que aliados aos eventos de precipitação extrema de curta duração intensificam o ciclo hidrológico. As características das bacias hidrográficas quando alinhadas a geomorfologia dos canais fluviais, o uso do solo, e a impermeabilização da superfície são fatores que comprometem o escoamento superficial e contribuem para o aumento das inundações. Os múltiplos fatores que afetam os recursos hídricos precisam ser gerenciados para alcançar um modelo ideal de governança, e assim avançar para a segurança hídrica.

O presente estudo teve como objetivo através de estudos científicos publicados na temática de Cidades Esponja, Drenagem Pluvial Urbana, e Mitigação de Inundações Pluviais, realizar um mapeamento apresentando os principais desafios e oportunidades encontrados ao longo do período de transição para uma cidade esponja no intuito de mostrar como esse conceito de cidade pode contribuir enquanto alternativa de planejamento urbano sustentável.

A metodologia adotada foi uma revisão bibliométrica de literatura no período de 2015 a 2025, que visou auxiliar na identificação de trabalhos relevantes, países proeminentes nas temáticas, palavras-chave, autores mais citados, e obras mais referenciadas. A bibliometria é uma abordagem quantitativa e estatística que segue as etapas de planejamento, desenvolvimento e documentação dos resultados. Na etapa de planejamento, foram selecionadas as bases de dados, construídos os seus respectivos strings, e elaborado o protocolo de busca para ser inserido na ferramenta computacional *VOSviewer* para construção e visualização de mapas baseados em redes bibliométricas. Na etapa de desenvolvimento, foram selecionados os artigos que tratavam dos conceitos de Cidades Esponja, Drenagem Pluvial Urbana, e Mitigação de Inundações Pluviais. Na etapa final de documentação dos resultados, os dados foram sintetizados no intuito de trazer resultados significativos e comparativos entre si.

Os resultados foram constatados por meio de mapas de rede, nos quais os pontos representam os temas de pesquisa, e as linhas indicam a relação entre eles. O tamanho e a cor dos pontos indicam a relevância temática, enquanto as linhas de conexão representam associações diretas, sendo a espessura das linhas proporcional à força dessas conexões. Foram utilizados dois tipos de mapas bibliométricos: mapas baseados em distância, e mapas baseados em gráficos.

A análise bibliométrica demonstrou o potencial, a eficiência e os desafios das Cidades Esponja para promover a sustentabilidade urbana, servindo para fortalecer o debate sobre o estudo da segurança hídrica, indicando que a temática é de suma importância e que há uma ascendência de pesquisas voltadas para o assunto.

Palavras-chave: Desastres naturais, planejamento urbano sustentável, recursos hídricos.

CIDADES-ESPONJA PARA RESILIÊNCIA CLIMÁTICA E GESTÃO PLUVIAL DAS ÁGUAS URBANAS: UMA ABORDAGEM DA LITERATURA COM ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Lara Carolina Becegato (1) larabecegato@hotmail.com
Francisco da Silva Costa (2) franciscocosta66@gmail.com
Luciano Torres Tricárico (1) tricarico@univali.br
Hélder Tiago da Silva Lopes (2) helderlopes@geografia.uminho.pt

(1) Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental (UNIVALI)
(2) Instituto de Ciências Sociais - Departamento de Geografia (UMinho)

Introdução

O crescimento urbano aliado às mudanças climáticas tem gerado uma série de desafios relacionados à gestão das águas pluviais sendo que os principais riscos incluem os impactos das ondas de calor, secas, e inundações que acabam por intensificar o ciclo hidrológico. Os fatores que afetam os recursos hídricos precisam ser gerenciados para alcançar uma modelo ideal de governança e segurança hídrica.

Objetivos

O objetivo foi elaborar uma análise bibliométrica e realizar um mapeamento dentro os estudos científicos publicados nas bases de dados da SCOPUS nas temáticas de Cidades-Esponja e Drenagem Pluvial Urbana.

Metodologia

A análise bibliométrica adotou uma metodologia de busca composta por três fases: 1ª - Formulação do *string* de busca; 2ª - Aplicação de filtros de seleção/triagem; e 3ª - Aplicação de critérios de elegibilidade. Esta pesquisa inicial sem nenhum filtro resultou em 2.709 documentos (100%) na base de dados da SCOPUS utilizando o *string* de busca ("Nature Based Solutions" OR "Sponje Citites" OR Green Infrastructure") AND ("Urban Drainage" OR "Urban Rainwater" OR "Water Management" OR "Urban Flood"). Seguidamente, aplicou-se os filtros de triagem sendo eles: artigos originais e de revisão, idioma inglês, período de tempo de 2015-2025, e acesso completo ao PDF, resultando no total de 1.031 documentos (38,06%).

Conclusão

Este trabalho destacou a importância das cidades-esponja como uma abordagem inovadora para a gestão hídrica urbana, enfatizando a necessidade de governança, pesquisas interdisciplinares e soluções sustentáveis para o enfrentamento dos desafios da urbanização e das mudanças climáticas.

Resultados

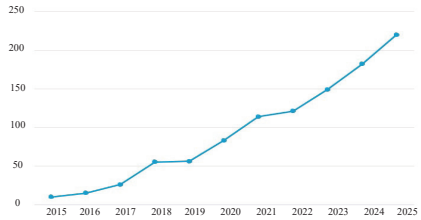


Figura 1 - Publicações no período de 2015 - 2025. Fonte: Autores (2026)

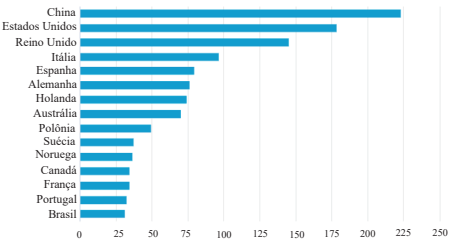


Figura 2 - Distribuição geográfica das publicações. Fonte: Autores (2026)

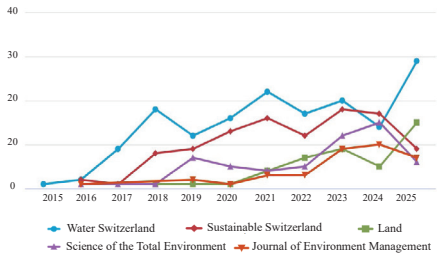


Figura 3 – Publicações por ano em periódicos. Fonte: Autores (2026)

ASSESSMENT OF FLOOD HAZARD POTENTIAL IN THE ESTE RIVER BASIN USING PRECIPITATION ANALYSIS AND GIS

João Machado
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
joaozcm95@gmail.com

Renato Henriques
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
rhenriques@dct.uminho.pt

Rui Veloso
University of Évora, CREATE (Portugal)
Center for Sci-Tech Research in Earth System and Energy
rcsvinv@gmail.com

Chaima Badri
University of Minho (Portugal)
School of Sciences, Earth Sciences Department
chaimabadri@gmail.com

Paula Marinho Reis
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
pmarinho@dct.uminho.pt

ABSTRACT

With increasing urbanization and climate variability, flood risk has become a pressing concern for cities like Braga, located in north-west Portugal, where natural factors such as irregular topography and the presence of the Este River intersect with dense urban development. The Este River basin, characterized by low slope gradients and extensive impermeable surfaces, is particularly prone to flash flood events. While previous studies have mapped flood-prone zones in the region, this research enhances existing knowledge by integrating urban geology and GIS tools to evaluate flood risk with greater spatial and temporal accuracy, supporting more effective territorial planning and risk mitigation strategies.

Data collection focused on daily precipitation records from the Gondizalves and Barcelos meteorological stations, supplemented by historical flood occurrence data from newspaper archives and previous studies. The data were processed using Microsoft Excel and IBM SPSS, applying the Kolmogorov-Smirnov test for normality and the Weibull distribution to estimate rainfall return periods; GIS tools were then used to map flood hazard within the Este River basin.

The analysis revealed that for a 100-year return period, the estimated maximum daily precipitation is approximately 164.5 mm in Gondizalves and 154.1 mm in Barcelos. Despite recent years showing lower recorded precipitation, urban flood events continue to occur, indicating that land use changes and high levels of impermeabilization significantly contribute to flood risk.

These findings suggest that the recurrence of flood events in Braga is not solely dependent on extreme rainfall but is strongly influenced by urban development patterns and infrastructure limitations. The continued occurrence of floods, even during moderate precipitation events, underscores the role of impermeable surfaces and altered drainage systems in exacerbating flood impacts. The flood risk maps provide a clearer understanding of spatial vulnerabilities, offering actionable insights for land use planning and emergency response. This research demonstrates that integrating precipitation analysis, historical flood data, and GIS-based spatial modelling is essential for accurately identifying urban hazard zones, thereby supporting more effective and resilient urban planning in Braga.

Keywords: Urban geology, Braga municipality, Portugal, spatial analysis, hydrological hazards.

Avaliação do Potencial de Risco de Inundação na Bacia do Rio Este com recurso à Análise de Precipitação e SIG

João Machado*
Universidade do Minho (Portugal)
jpajacm99@gmail.com
Renato Henriques*
Universidade do Minho (Portugal)
rhenriques@dct.uminho.pt
Rui Veloso*
Universidade de Évora (Portugal)
rveloso@gmail.com
Chaima Badri*
Universidade do Minho (Portugal)
chaimabadri@gmail.com
Paula Marinho Reis*
Universidade do Minho (Portugal)
smarinho@dct.uminho.pt

(1) ICT - Instituto de Ciências da Terra
(2) Escola de Ciências, Departamento de Ciências da Terra
(3) CREATE - Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia para o Sistema Terra e Energia

Os autores agradecem o apoio financeiro concedido ao Instituto de Ciências da Terra (ICT) através do contrato de financiamento plurianual celebrado com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), no âmbito do projeto UID/04683/2025.com o DOI: https://doi.org/10.54499/UID/04683/2025

Introdução

Com a crescente urbanização e a variabilidade climática, o risco de inundações tornou-se uma preocupação para cidades como Braga, situada no noroeste de Portugal, onde fatores naturais como a topografia irregular e a presença do Rio Este se cruzam com o denso desenvolvimento urbano. A bacia do Rio Este, caracterizada por declives suaves e extensas superfícies impermeáveis, é particularmente propensa a eventos de inundações repentinas.
Embora estudos anteriores tenham mapeado zonas propensas a inundações na região, esta investigação amplia o conhecimento existente ao integrar a Geologia Urbana e ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitindo uma avaliação mais precisa e detalhada do risco (Cunha & Dimuccio, 2002; Sausen & Lacruz, 2015). O principal objetivo é avaliar o risco de inundação da bacia do Rio Este, através da análise de dados de precipitação e da aplicação de técnicas SIG, de forma a apoiar o planeamento territorial e a mitigação de riscos urbanos.

Metodologia



Resultados

①Recolha de dados e ②Análise estatística

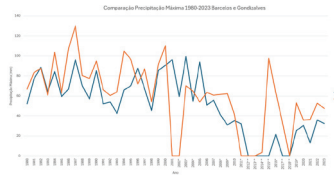


Figura 1: Precipitação Máxima entre 1980 e 2023 em Barcelos e Gondizalves.

A **Figura 1** apresenta os valores máximos anuais de precipitação diária registados entre 1980 e 2023 nas estações de Gondizalves e Barcelos, que serviram de base à análise estatística. A partir destes dados, procedeu-se ao cálculo do período de retorno recorrendo à distribuição de Weibull. A Equação de Weibull é expressa como:

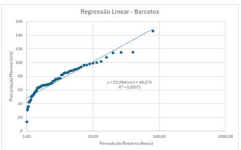
$$T = \frac{N+1}{m}$$

Onde:
- T é o período de retorno ou recorrência;
- N é o número total de observações (neste caso, anos)
- m é o rank da observação especifica (neste caso, o rank do ano)



O valor de precipitação projetado para uma inundação de 100 anos seria de 164.5 mm.

Figura 2: Gráfico de Regressão Linear de Gondizalves.



O valor de precipitação projetado para uma inundação de 100 anos seria de 154.1 mm.

Figura 3: Gráfico de Regressão Linear de Barcelos.

③Modelação SIG e ④Matriz de risco

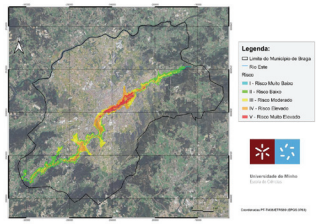


Figura 4: Mapa de Risco de Inundação da Bacia do Rio Este, obtido cartograficamente através da agregação de todos os parâmetros de Perigosidade e de Vulnerabilidade numa matriz de risco.

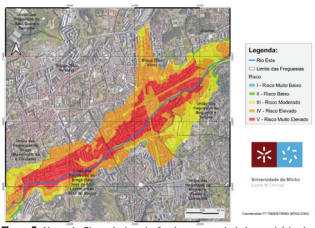


Figura 5: Mapa de Risco de Inundação da zona central do município de Braga, obtido cartograficamente através da agregação de todos os parâmetros de Perigosidade e de Vulnerabilidade numa matriz de risco.

Conclusão

- O risco de inundação em Braga resulta da combinação entre chuvas intensas e uso inadequado do solo urbano.
- A metodologia proposta mostrou-se eficaz para identificar zonas críticas.
- Os mapas de risco são ferramentas essenciais para o ordenamento territorial e a gestão de emergências.
- Esta metodologia pode ser aplicada a outras cidades com características semelhantes.

Referências Bibliográficas:

Cunha, L., & Dimuccio, L. A. (2002). Considerações sobre riscos naturais num espaço de transição. Exercícios cartográficos numa área a sul de Coimbra. Territorium, 9, 37–51. https://doi.org/10.14195/1647-7723_9_3

Sausen, T. M., & Lacruz, M. S. P. (2015). Sensoriamento remoto para desastres. Oficina de Textos

ALAGAMENTOS URBANOS EM CIDADES MÉDIAS BRASILEIRAS: LIMITES DA ANÁLISE DE SUSCETIBILIDADE E O PAPEL DO PLANEJAMENTO URBANO EM DOURADOS (MS)

Antonio Idêrlian Pereira de Sousa
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
Estudante do Programa de Pós-Graduação em Geografia
antonioiderlian@outlook.com

Yani Scatolin Mendes
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
Estudante do Programa de Pós-Graduação em Geografia
yani.mendes033@academico.ufgd.edu.br

Camila Riboli Rampazzo
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
camilarampazzo@ufgd.edu.br

Alexandre Bergamin Vieira
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
alexandrevieira@ufgd.edu.br

RESUMO

As emergências climáticas têm ganhado centralidade no discurso nacional, especialmente no âmbito das políticas governamentais entre 2023 e 2025, intensificadas pelos recentes eventos extremos que desabrigaram milhares de pessoas na região Sul do Brasil. No debate sobre riscos e desastres no país, o imaginário coletivo tende a associar esses fenômenos aos grandes centros urbanos, como Rio de Janeiro e São Paulo, frequentemente afetados por enchentes, inundações e movimentos de massa. Nessas cidades, tais eventos atingem de forma recorrente populações que vivem em contextos de vulnerabilidade socioambiental, como favelas e comunidades urbanas, onde o risco se materializa quando um perigo incide sobre grupos com limitada capacidade de suporte em termos de infraestruturas territoriais que permitiriam à comunidade reagir frente à situações de risco e de criticidade relativa à capacidade de resistência das comunidades no território diante de perdas e danos.

Entretanto, para além dos eventos hidrológicos de maior magnitude ou dos desastres geotécnicos, cidades pequenas e médias também são impactadas por processos recorrentes de alagamento, frequentemente associados a deficiências no planejamento urbano e ambiental. Os alagamentos configuram-se como situações de risco quando produzem impactos sobre populações vulnerabilizadas, comprometendo o desenvolvimento pleno da vida cotidiana. Nesse sentido, o risco não reside apenas no evento em si, mas na forma como ele se articula às desigualdades produzidas no espaço urbano.

Dourados, no estado de Mato Grosso do Sul, insere-se nesse contexto. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, o município possui 243.367 habitantes e experimentou um processo intenso de expansão urbana, sobretudo a partir do final da década de 1990. Para compreender a dinâmica dos alagamentos e sua relação com áreas com histórico de ocorrências em residências, foi aplicada a metodologia de Análise do Processo Hierárquico (AHP), visando à elaboração de um mapa de suscetibilidade a alagamentos na escala 1:250.000, a partir de variáveis como geologia, declividade, uso da terra, altitude e pedologia. Paralelamente, realizou-se trabalho de campo no loteamento Jardim Pantanal, localizado na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Lagoa, com o objetivo de analisar qualitativamente as condições de infraestrutura socioespacial.

A análise cartográfica evidenciou maior suscetibilidade nas porções de montante e baixa vertente da bacia; contudo, tal resultado não foi suficiente para explicar a localização dos pontos com histórico recorrente de alagamentos. O trabalho de campo revelou que esses episódios estão mais fortemente associados a deficiências no sistema de drenagem urbana, à distribuição inadequada dos pontos de captação pluvial, à baixa periodicidade de limpeza urbana e às características topográficas locais, tais como áreas deprimidas que favorecem o acúmulo de água. Assim, embora a suscetibilidade física exista, os alagamentos recorrentes observados no loteamento analisado relacionam-se, sobretudo, às formas de produção e planejamento do espaço urbano.

Palavras-chave: Riscos socioambientais, alagamentos urbanos, planeamento urbano, Análise do Processo Hierárquico (APH).

ALAGAMENTOS URBANOS EM CIDADES MÉDIAS BRASILEIRAS: LIMITES DA ANÁLISE DE SUSCETIBILIDADE E O PAPEL DO PLANEJAMENTO URBANO EM DOURADOS (MS)

Antonio Idêrlian Pereira de Sousa
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil), Estudante do Programa de Pós-Graduação em Geografia, antonioiderlian@outlook.com

Yani Scatolin Mendes
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil), Estudante do Programa de Pós-Graduação em Geografia, yani.mendes033@academico.ufgd.edu.br

Camila Riboli Rampazzo
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil), camilarampazzo@ufgd.edu.br

Alexandre Bergamin Vieira
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil), alexandre.vieira@ufgd.edu.br

Introdução

As emergências climáticas ganharam destaque no Brasil entre 2023 e 2025, impulsionadas por eventos extremos que desabrigaram milhares de pessoas na região Sul do país. O município de Dourados, situado no estado de Mato Grosso do Sul, possui 243.367 habitantes (IBGE, 2022), e experimentou um processo intenso de expansão urbana, sobretudo a partir do final da década de 1990 o que intensificou as ocorrências de eventos de natureza hidrológica (enchentes, inundações, enxurradas e alagamentos).

Objetivos

Compreender a dinâmica dos alagamentos na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Lagoa e o loteamento Jardim Pantanal, e sua relação com áreas com histórico de ocorrências em residências, a partir da elaboração de um mapa de suscetibilidade a alagamentos e da análise qualitativa das condições de infraestrutura socioespacial.

Metodologia

Foi aplicada a metodologia de Análise do Processo Hierárquico (AHP) para a elaboração de um mapa de suscetibilidade a alagamentos na escala 1:250.000 (Figura 1), considerando as variáveis geologia, declividade, uso da terra, altitude e pedologia. Paralelamente, realizou-se trabalho de campo no loteamento Jardim Pantanal, localizado na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Lagoa, com o objetivo de analisar qualitativamente as condições de infraestrutura socioespacial.

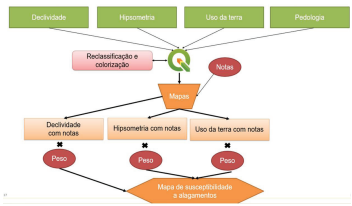


Fig. 1 – Etapas de elaboração do mapa de suscetibilidade a alagamentos.

Resultados

A maior suscetibilidade a alagamentos concentrou-se nas porções de montante e baixa vertente da bacia (Figura 2). Contudo, para explicar o histórico de eventos recorrentes, foi necessária uma análise topográfica em escala local (Figura 3). Esta revelou que as áreas mais atingidas situam-se em depressões nas vias, que atuam como pontos de convergência do escoamento das águas.

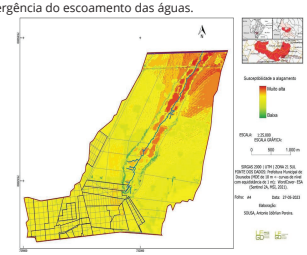


Fig. 2 – Suscetibilidade à alagamento na área de estudo.

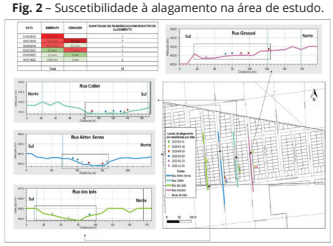


Fig. 3 – Quantitativo e locais de registro de alagamentos.

Discussão e Conclusão

A análise revela que os alagamentos em Dourados transcendem a suscetibilidade física do terreno. Embora a topografia favoreça o acúmulo de água, a recorrência dos episódios está diretamente ligada a falhas estruturais: sistema de drenagem deficiente, distribuição inadequada da captação pluvial e manutenção precária. Conclui-se que o risco hidrológico não é apenas um fenômeno natural, mas o resultado da interação entre as condições físicas e um planejamento urbano omisso, evidenciando as desigualdades na produção social do espaço urbano das cidades.

FORMAS DE QUANTIFICAÇÃO DA PEDREGOSIDADE E SUA RELAÇÃO COM A POROSIDADE EM SOLO PEDREGOSO DE ENCOSTA

Brenda Bueno de A. Marcelino
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior Agrária
brendabueno482@gmail.com

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
CIMO – Centro de Investigação de Montanha
LA SusTEC –Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha
tomasfig@ipb.pt

RESUMO

A quantificação da pedregosidade dos solos pode ser realizada por diferentes métricas — percentagens em massa (%EGm), volume (%EGv) ou de cobertura pedregosa (%CP), constituídos por fragmentos de rocha maiores de 2 mm. Estas métricas não são diretamente equivalentes e podem conduzir a interpretações distintas do funcionamento físico do solo, sendo particularmente relevante quando se pretende interpretar propriedades estruturais, como a porosidade efetiva do meio. Este trabalho teve como objetivo comparar formas de expressão da fração grosseira e analisar a sua relação com a porosidade total do solo e da terra fina (< 2 mm).

O estudo foi conduzido numa parcela de aproximadamente 2500 m² localizada numa vinha de encosta na região de Trás-os-Montes (Portugal), com declive médio de 14,5%. Foram amostrados 20 pontos nas profundidades de 0-5 e 5-20 cm. A %EGm foi determinada por crivagem em seco em amostras perturbadas e não-perturbadas; a %EGv foi obtida considerando as densidades aparente e real do solo; e a %CP foi estimada a partir da fração volumétrica, aplicando um fator empírico de correção.

A %EGm média determinada em amostras perturbadas foi de 0,61 ± 0,05 g/g, valor que evidencia a elevada pedregosidade da parcela estudada. A relação entre %EGv e %EGm apresentou comportamento linear (R^2 = 0,997), onde, a %EGv, representou em média, 75% da %EGm. A comparação entre amostras perturbadas e não-perturbadas também revelou forte correlação linear (R^2 = 0,990), onde, a %EGm em amostras perturbadas é em média 28% superior à medida em amostras não-perturbadas. Os resultados evidenciam a influência do método de amostragem na estimativa da pedregosidade, com tendência de subestimação nas amostras não-perturbadas, permitindo ainda definir fatores de conversão robustos entre métodos e formas de expressão. Não foram observadas diferenças significativas ao longo da parcela, sugerindo homogeneidade associada ao histórico de mobilizações e ripagem profunda na instalação da vinha.

A porosidade da terra fina (0,59 ± 0,08 cm^3/cm^3) foi superior à porosidade total média (0,40 ± 0,03 cm^3/cm^3), indicando maior capacidade de retenção de ar e água na fração fina. Esse resultado sugere que os elementos grosseiros não atuam apenas como volume inerte, mas influenciam a organização estrutural do solo, criando um arranjo poroso favorável ao desenvolvimento radicular, valoroso em solos delgados de encosta.

Palavras-chave: Elementos grosseiros; estrutura do solo; solos delgados.

FORMAS DE QUANTIFICAÇÃO DA PEDREGOSIDADE E SUA RELAÇÃO COM A POROSIDADE EM SOLO PEDREGOSO DE ENCOSTA

Brenda Bueno de A. Marcelino
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior Agrária
brendabueno482@gmail.com
Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
CIMO - Centro de Investigação de Montanha
LA SusTEC -Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha
tomasfig@ipb.pt

Este trabalho foi suportado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2020(DOI:10.54499/UIDB/00690/2020) e UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020);e SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020).

Introdução

A quantificação da pedregosidade dos solos pode ser realizada por diferentes métricas — percentagens em massa (%EGm), volume (%EGv) ou de cobertura pedregosa (%CP), constituídos por fragmentos de rocha maiores de 2 mm. Estas métricas não são diretamente equivalentes e podem conduzir a interpretações distintas do funcionamento físico do solo, sendo particularmente relevante quando se pretende interpretar propriedades estruturais, como a porosidade efetiva do meio.

Objetivos

Este trabalho teve como objetivo comparar formas de expressão da fração grosseira e analisar a sua relação com a porosidade total do solo e da terra fina (< 2 mm).

Área de Estudo

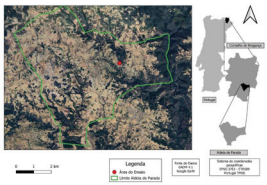


Figura 1 - Localização da área experimental.

Metodologia

O estudo foi conduzido numa parcela de aproximadamente 2500 m² localizada numa vinha de encosta na região de Trás-os-Montes (Portugal), com declive médio de 14,5%. Foram amostrados 20 pontos nas profundidades de 0-5 e 5-20 cm. A %EGm foi determinada por crivagem em seco em amostras perturbadas e não-perturbadas; a %EGv foi obtida considerando as densidades aparente e real do solo; e a %CP foi estimada a partir da fração volumétrica, aplicando um fator empírico de correção.



Figura 2 - Coletas em campo de amostras perturbada e não-perturbada.

Resultados e Discussão

A %EGm média determinada em amostras perturbadas foi de **0,61 ± 0,05 g/g**, valor que evidencia a elevada pedregosidade da parcela estudada. A relação entre %EGv e %EGm apresentou comportamento linear (**R^2 = 0,997**), onde, a %EGv, representou em média, **75%** da %EGm. A comparação entre amostras perturbadas e não-perturbadas também revelou forte correlação linear (**R^2 = 0,990**), onde, a %EGm em amostras perturbadas é em média **28%** superior à medida em amostras não-perturbadas. Os resultados evidenciam a influência do método de amostragem na estimativa da pedregosidade, com tendência de subestimação nas amostras não-perturbadas, permitindo ainda definir fatores de conversão robustos entre métodos e formas de expressão. Não foram observadas diferenças significativas ao longo da parcela, sugerindo homogeneidade associada ao histórico de mobilizações e ripagem profunda na instalação da vinha.
A porosidade da terra fina **(0,59 ± 0,08 cm³/cm³)** foi superior à porosidade total média **(0,40 ± 0,03 cm³/cm³)**, indicando maior capacidade de retenção de ar e água na fração fina.

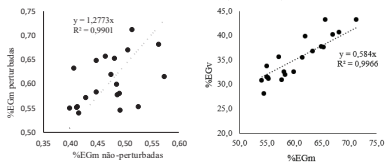


Figura 3 - Análises comparativas entre %EGm de amostras perturbadas e não-perturbadas e entre %Egv e %Egm.

Conclusão

Os resultados sugerem que os elementos grosseiros não atuam apenas como volume inerte, mas influenciam a organização estrutural do solo, criando um arranjo poroso favorável ao desenvolvimento radicular, valoroso em solos delgados de encosta.

Referências

Marcelino, B. B. de A. (2025). *Barreiras de controle de erosão numa parcela em viticultura regenerativa: efeitos na conservação do solo e da água* (Tese de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança). http://hdl.handle.net/10198/35603

EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOCHAR NO SOLO SOBRE O ESCOAMENTO SUPERFICIAL: EXPERIÊNCIAS EM LABORATÓRIO COM CHUVA SIMULADA

Mariana Lima
Estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Bolsista (CAPES)
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
mariana.caroline@ufrpe.br

Abelardo Montenegro
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
montenegro.ufrpe@gmail.com

Ricardo Martins
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil
rmm@uc.pt

Thayná Almeida
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
thayna.britoalmeida@ufrpe.br

João Pedroso de Lima
Universidade de Coimbra, MARE/ARNET (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Civil
plima@dec.uc.pt

RESUMO

A degradação dos solos, associada à intensificação do uso da terra e à crescente variabilidade climática, tem impulsionado a busca por estratégias sustentáveis capazes de mitigar a erosão, melhorar a qualidade física do solo e a eficiência no uso da água. Entre essas estratégias, destaca-se a aplicação de biochar, um material obtido pela pirólise de biomassa em condições limitadas de oxigênio. As características do biochar variam conforme a matéria-prima utilizada e a temperatura de produção, influenciando sua eficácia no solo. O biochar contribui para a estabilidade do carbono e a retenção de nutrientes, além de promover alterações estruturais, como o aumento da porosidade total, a redistribuição de macroporos e microporos.

A utilização de simuladores de chuva constitui uma metodologia experimental relevante para avaliar o comportamento hidrológico de solos tratados com biochar sob condições controladas. Essa abordagem permite quantificar as perdas de água e sedimentos. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação de biochar no escoamento superficial e na infiltração da água no solo por meio de chuvas simuladas.

Utilizou-se o mini-simulador de chuva da Eijkelkamp, equipado com uma placa formadora de gotas, com área experimental de 0,0625 m² e declividade de 10%. As amostras de escoamento foram coletadas durante a precipitação em intervalos de 15 segundos e, após o término da aplicação, em intervalos de 5 segundos até a cessação do escoamento, totalizando 1 minuto e 30 segundos. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa para a determinação do transporte sólido. As curvas de infiltração da água no solo foram igualmente estimadas, aplicando a equação do balanço hídrico. Foram avaliados: solo controle, solo com 5% e 10% de biochar e os respectivos tratamentos após 15 dias de incubação, totalizando um total de 15 simulações.

Os resultados indicaram que a incorporação de biochar modificou o comportamento hidrológico do solo, especialmente em relação ao tempo de início do escoamento superficial. O tratamento com 5% de biochar incubado apresentou um maior atraso no início do escoamento em comparação com o controle, sugerindo que a interação entre o biochar e a matriz do solo favoreceu o aumento da macroporosidade e da retenção de água. Este atraso pode ser correlacionado a redução das perdas por erosão e ao maior armazenamento hídrico no perfil, evidenciando o biochar como uma alternativa promissora para práticas conservacionistas e mitigação dos riscos associados à erosão hídrica.

Palavras-chave: Simulação de chuva, escoamento superficial, técnicas conservacionistas.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOCHAR NO SOLO SOBRE O ESCOAMENTO SUPERFICIAL: EXPERIÊNCIAS EM LABORATÓRIO COM CHUVA SIMULADA

Mariana Lima
Estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola e Bolsista (CAPES)
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
mariana.caroline@ufrpe.br

Abelardo Montenegro
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
montenegro.ufrpe@gmail.com

Ricardo Martins
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil
rmm@uc.pt

Thayná Almeida
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
thayna.britoalmeida@ufrpe.br

João Pedroso de Lima
Universidade de Coimbra (Portugal)
MARE/ARNET; Departamento de Engenharia Civil
plima@dec.uc.pt

Os autores agradecem a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao programa de Pós-Graduação Engenharia Agrícola (PGEA), a Universidade de Coimbra pela oportunidade experimental no departamento de hidráulica e recursos hídricos e a CAPES pela bolsa de doutorado e doutorado sanduíche no exterior.

Introdução

A degradação dos solos, associada à intensificação do uso da terra e à crescente variabilidade climática, tem impulsionado a busca por estratégias sustentáveis capazes de mitigar a erosão, melhorar a qualidade física do solo e a eficiência no uso da água. Entre essas estratégias, destaca-se a aplicação de biochar, um material obtido pela pirólise de biomassa em condições limitadas de oxigênio.
A utilização de simuladores de chuva constitui uma metodologia experimental relevante para avaliar o comportamento hidrológico de solos tratados com biochar sob condições controladas. Essa abordagem permite quantificar as perdas de água e sedimentos. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação de biochar no escoamento superficial e na infiltração da água no solo por meio de chuvas simuladas utilizando biochar.

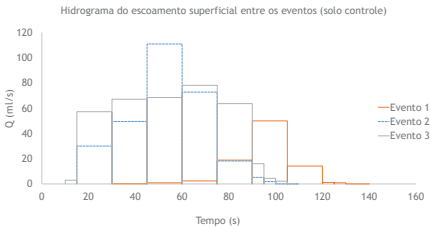
Metodologia

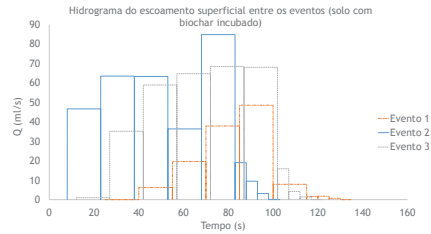
Utilizou-se o mini-simulador de chuva da *Eijkelkamp*, equipado com uma placa formadora de gotas, com área experimental de 0,0625 m² e declividade de 10%. Além da parcela experimental com adição de biochar e de solo controle.
As amostras de escoamento foram coletadas durante a precipitação em intervalos de 15 segundos e, após o término da aplicação, em intervalos de 5 segundos até a cessação do escoamento, totalizando 1 minuto e 30 segundos. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa para a determinação do transporte sólido. Foram avaliados: solo controle e solo com 5% de biochar incubado, totalizando 15 simulações.






Resultados





Conclusão

Os resultados indicaram que a incorporação de biochar modificou o comportamento hidrológico do solo, especialmente em relação ao tempo de início do escoamento superficial. O tratamento com 5% de biochar incubado apresentou um maior atraso no início do escoamento em comparação com o controle, sugerindo que a interação entre o biochar e a matriz do solo favoreceu o aumento da macroporosidade e da retenção de água. Este atraso pode ser correlacionado a redução das perdas por erosão e ao maior armazenamento hídrico no perfil, evidenciando o biochar como uma alternativa promissora para práticas conservacionistas e mitigação dos riscos associados à erosão hídrica.

EROSÃO DO LITORAL NA REGIÁO DE ERICEIRA: DIAGNÓSTICO E ESTRATÈGIAS DE MITIGAÇÃO

Sara Duarte
Universidade Atlântica (Portugal)
202427174@uatla.pt

Gabriel Mateus
Universidade Atlântica (Portugal)
202427215@uatla.pt

José Romão
Universidade Atlântica (Portugal)
ISCPSI – Centro de Investigação
jromao@uatla.pt

RESUMO

A erosão costeira é um dos desafios ambientais mais insistentes em Portugal, com fortes implicações para a sustentabilidade ecológica e socioeconómica das comunidades. Este trabalho visa analisar os fenómenos erosivos que afetam as praias e as arribas da Ericeira, identificando as causas naturais (ação das ondas e marés) e antrópicas (urbanização desordenada e uso do solo) do problema, caracterizando os processos nas praias dos Pescadores e Ribeira das Ilhas e propondo medidas de mitigação e Gestão Sustentável.

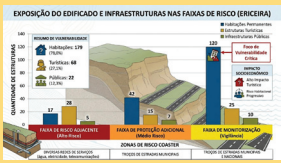
A área de estudo localizada no concelho de Mafra está exposta ao Oceano Atlântico e é caracterizada por praias arenosas, encaixadas entre arribas rochosas de 10 a 40 m de altura, predominantemente constituídas por formações sedimentares do Cretáceo Inferior. A região tem clima mediterrânico com influência atlântica e sofre a ação de um regime hidrodinâmico energético, dominado por ondulação de NW e frequentes temporais de inverno.

O estudo adotou uma metodologia mista combinando pesquisa documental, análise de imagens e mapas (satélite, 1940-2023) para medição da linha de costa e trabalho de campo (observação direta e documentação das arribas e praias). Os parâmetros analisados centraram-se na dinâmica marítima (ondulação e temporais), características geológicas, balanço sedimentar e intervenção humana.

Os resultados demonstram um processo erosivo acentuado e generalizado com recuos anuais entre 5 e 30 cm. As praias dos Pescadores e da Ribeira das Ilhas apresentam um défice sedimentar consistente e crescente, devido à diminuição do aporte fluvial e ao aumento da frequência de eventos de tempestade. As arribas registam elevada instabilidade geomorfológica com movimentos de massa acelerados pela ação marinha e por intervenções antrópicas, como a urbanização desordenada na crista e sistemas de drenagem inadequados. O levantamento revelou um número preocupante de estruturas edificadas nas faixas de risco (mais de 100), reflexo de um ordenamento territorial deficiente.

Face ao agravamento expectável dos processos erosivos devido às alterações climáticas, impõe-se uma abordagem integrada e adaptativa. As medidas propostas articulam soluções estruturais (estabilização das arribas e realimentação artificial de praias) com soluções não-estruturais (revisão dos instrumentos de ordenamento do território, proibição de novas construções nas faixas de risco e relocalização progressiva das existentes). A implementação de sistemas de monitorização contínua e programas de fiscalização eficazes são cruciais para a mitigação dos riscos e para a promoção da resiliência costeira.

Palavras-chave: Erosão costeira, Ericeira, arribas, défice sedimentar, alterações climáticas.



EROSÃO DO LITORAL NA REGIÃO DA ERICEIRA: DIAGNOSTICO E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

Sara Duarte
Universidade Atlântica (Portugal
202427174@uatlantica.pt

Gabriel Mateus
Universidade Atlântica (Portugal)
02427215@uatlantica.pt

José Romão
Universidade Atlântica (Portugal)
ISCPSI - Centro de Investigação
jromao@uatla.pt

Introdução

A erosão costeira é um dos principais desafios ambientais em Portugal, provocando recuo da linha de costa, instabilidade das arribas e riscos acrescidos para populações e infraestruturas (APA, 2023). A região da Ericeira (Mafra) apresenta elevada vulnerabilidade devido à forte exposição à ondulação atlântica, às características geológicas frágeis das arribas e à intensa pressão urbanística e turística. As alterações climáticas, em particular o aumento da frequência e intensidade de tempestades e a subida do nível médio do mar, têm vindo a agravar estes processos, intensificando a erosão e o risco costeiro (Neves., 2015; Fundação Calouste Gulbenkian, 2022).

A área de estudo localiza-se na região da Ericeira, litoral oeste de Portugal (Fig.1). Esta zona é caracterizada por arribas rochosas com alturas entre 10 e 40 metros, compostas por formações sedimentares como calcários, margas e arenitos. Encontra-se exposta à forte ondulação do Atlântico Norte, sendo frequentes os temporais de inverno, que contribuem para a erosão costeira e instabilidade das vertentes.



Figura 1. Localização da região em estudo.

Objetivos e Metodologia

O presente trabalho tem como objetivo analisar os processos de erosão costeira na região da Ericeira, com enfoque na avaliação do risco associado à instabilidade das arribas, considerando a interação entre a dinâmica natural do litoral e a ação antrópica. Pretende-se identificar os principais mecanismos erosivos, analisar os fatores naturais e humanos que condicionam a evolução da linha de costa, delimitar as zonas de maior risco e propor medidas de mitigação e estratégias de gestão costeira orientadas para o ordenamento do território e a adaptação às alterações climáticas.

A metodologia adotada baseou-se numa abordagem integrada, combinando análise documental e bibliográfica, fotointerpretação de ortofotomapas e imagens aéreas, utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e observação direta no terreno, com o objetivo de analisar a evolução da linha de costa e a instabilidade das arribas na região da Ericeira.

Resultados

A análise realizada demonstra que a região da Ericeira tem sido afetada por um processo de erosão costeira significativo ao longo das últimas décadas, evidenciado pelo recuo progressivo da linha de costa e pela instabilidade recorrente das arribas.

A elevada energia da ondulação atlântica, em particular durante os temporais de inverno, exerce uma ação erosiva intensa sobre a base das arribas, favorecendo processos de solapamento basal que culminam no desmoronamento de blocos rochosos e na ocorrência de movimentos de vertente, como escorregamentos e quedas de blocos (Fig. 2).

O registo e a classificação dos temporais significativos ocorridos entre 2010 e 2023 revelam um predomínio de eventos moderados, com ocorrência frequente de temporais severos, caracterizados por valores elevados de altura significativa da ondulação (Fig. 3-A). Estes eventos constituem um fator determinante na intensificação dos processos erosivos costeiros, ao aumentarem significativamente a energia incidente sobre o litoral e a capacidade de mobilização de materiais sedimentares.



Figura 2. Exemplos de desabamentos nas arribas da Praia da Ribeira d` Ilha

A análise de ortofotomapas e imagens aéreas permitiu identificar áreas com elevada suscetibilidade à erosão costeira e à instabilidade das arribas. Destacam-se, neste contexto, a Praia dos Pescadores e a Ribeira d'Ilhas como zonas de risco elevado, onde se observam sinais claros de instabilidade, nomeadamente fraturas abertas nas arribas, acumulação de blocos no sopé e cicatrizes associadas a eventos passados de escorregamento. A distribuição do edificado por faixas de risco evidencia ainda uma presença significativa de estruturas em zonas sujeitas a processos erosivos ativos, aumentando a exposição ao perigo (Figura 3-B).



Figura 3. (A) Classificação dos temporais significativos registados na Ericeira entre 2010 e 2023, de acordo com a intensidade da ondulação. (B) Distribuição das estruturas edificadas por faixa de risco costeiro.

Verificou-se igualmente que a urbanização junto às arribas contribui para o aumento da instabilidade das vertentes. A sobrecarga exercida pelas construções, associada à impermeabilização do solo e à alteração dos padrões naturais de drenagem, favorece a infiltração de água em profundidade, sobretudo durante períodos de precipitação intensa, potenciando o aumento das pressões intersticiais e a ocorrência de movimentos de massa.

Discussão e Conclusão

Os resultados evidenciam que a erosão costeira na Ericeira resulta da interação entre fatores naturais, como a elevada energia da ondulação atlântica, a precipitação intensa e as características geológicas das arribas, e fatores antrópicos, nomeadamente a urbanização e o turismo em zonas sensíveis. As alterações climáticas atuam como fator amplificador destes processos, aumentando a frequência e intensidade dos temporais e, consequentemente, a instabilidade das arribas e o risco costeiro.

Conclui-se que a região apresenta elevada vulnerabilidade à erosão costeira e aos movimentos de vertente. A pressão urbanística associada às alterações climáticas contribui para o agravamento do risco, tornando essencial a adoção de medidas de mitigação, como a monitorização contínua das arribas, o condicionamento da construção em zonas de risco e a implementação de estratégias de planeamento costeiro sustentável.

Bibliografia

Agência Portuguesa do Ambiente. (2023). *Linha de costa em situação de erosão* [Ficha temática]. https://rea.apambiente.pt/

Neves, M. (2015). Erosão e recuo de arribas no litoral ocidental português: O exemplo do litoral entre Peniche e Cascais. Revista de Geografia e Ordenamento do Território, 7, 307-337.

PORTUGUESE COASTAL HERITAGE IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE: A CALL FOR INTEGRATED MANAGEMENT

Sarah Martinville[1,2] martinville_sj@hotmail.fr
[1]Autonomous University of Lisbon (Portugal)
[2]Centro de Geociências

Alexandra Figueiredo[3,4] alexfiga@ipt.pt
[3]Instituto Politecnico de Tomar(Portugal)
[4]Centro de Geociências, [5]Centro de Techn&Art

Cláudio Inácio Monteiro[3,5] cmonteiro@ipt.pt

ABSTRACT

The COASTLINE project addresses the growing threat posed by climate change to Portuguese coastal archaeological heritage. As sea-level rise, shoreline retreat, cliff instability, and coastal flooding intensify, a significant number of archaeological sites located at the land–sea interface are at risk of partial or total loss within the coming decades. The extreme weather events of January 2026 clearly demonstrated the vulnerability of the coastline and the risks to which archaeological sites are exposed.

The first phase of the project focused on the creation of a dynamic risk map of the Portuguese coast, designed to understand how the archaeological coastal sites, located within 100 metres of the shoreline, may be affected by climate change over a fifty-year horizon. Using data from the national archaeological inventory (Portal do Arqueólogo) 486 archaeological sites were initially identified along the coastline. However, due to the absence of environmental datasets for the Algarve region, 198 sites were excluded from the study, resulting in a working sample of 288 sites. Environmental data were obtained from the Portuguese Environment Agency (APA), and included zones at risk of sandy littoral erosion and coastal inundation, as well as cliff erosion and instability. Both archaeological and environmental datasets were integrated into a GIS environment (ArcGIS Pro) and systematically cross-referenced. Buffer zones were implemented to address georeferencing imprecision and boundary effects between risk categories, allowing for a more accurate representation of exposure, particularly for dispersed or poorly located sites.

The analysis identified 220 sites as being exposed to at least one defined risk zone.

A preliminary prioritisation was then established based on proximity to risk zones, site characteristics, and chronological attribution. Of the 220 exposed sites, 204 were classified as « high risk », 14 as « medium risk », and 2 as « low risk ». The results indicate that approximately 76% of coastal archaeological sites located within 100 metres of the shoreline (excluding the Algarve region) are vulnerable to climate change impacts over the next fifty years. Prehistoric sites appear to be particularly affected, reflecting both their concentration along the coast and their generally fragile nature. A significant proportion of the dataset consists of "open-air sites," highlights major research gaps and reinforcing the urgency of intervention.

The second phase of the project, currently underway, focuses on the development of a structured vulnerability assessment grid intended to complement the spatial risk mapping. While the first phase identified exposed sites at a national scale, this second stage moves toward a qualitative and operational evaluation. The grid is designed to provide a standardised, multi-criteria assessment framework that incorporates climatic hazard, exposure level, sensitivity, condition, heritage value and adaptive capacity.

Rather than serving solely as a diagnostic tool, the grid establishes a comparative scoring system that enables sites to be ranked according to their vulnerability. Given the limitations in financial, technical, and human resources, it is imperative to acknowledge that preserving the entirety of this heritage is highly unlikely. Consequently, this approach is crucial in order to allow for strategic prioritisations. By integrating spatial data with structured vulnerability indicators, the project shifts from mapping risk to supporting evidence-based decision-making. The vulnerability assessment grid function as a tool for decision makers, enabling them to evaluate options and allocate resources in a transparent and structured manner. Its main strength lies in facilitating dialogue between scientists, heritage managers, and local communities.

The preliminary results of this study highlight the urgent need to integrate climate-induced risks into heritage management strategies. They also reveal significant gaps in precise site-level knowledge and in the availability of operational tools capable of supporting such integration in a systematic and effective way.

Keywords: Coastal achaeology, heritage management, climate change, vulnerability assessment.

PORTUGUESE COASTAL HERITAGE IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE:
A CALL FOR INTEGRATED MANAGEMENT

Sarah Martinville
Autonomous University of Lisbon (Portugal) / Centro de Geociências
Martinville_sj@hotmail.fr

Alexandra Figueiredo
Instituto Politecnico de Tomar (Portugal) / Centro de Geociências
alexfiga@ipt.pt

Claudio Monteiro
Instituto Politecnico de Tomar (Portugal) / Centro de TechnArt
Cmonteiro@ipt.pt

Projeto financiado pela *Fundação para a Ciência e a Tecnologia* no âmbito do projecto estratégico UID/00073/2025, UID/PRR/00073/2025 e UID/PRR2/00073/2025.

Introduction

Coastal archaeological heritage is increasingly threatened by the combined effects of climate change and human activity.
In Portugal, coastal erosion, sea-level rise, and extreme weather events are accelerating the degradation of archaeological sites.
Despite growing international concern, no comprehensive and systematic assessment of coastal archaeological vulnerability has yet been conducted at the national scale.
The COASTLINE project aims to address this gap by integrating environmental and archaeological data to support heritage management strategies.

Objectives

1 Create a National Geospatial Review Protocol.
Launch an initiative to correct and validate records from the Endovelico, using field surveys and involving universities and municipalities.

2 Implement a Technological Monitoring System
Systematically use technologies such as LiDAR, drones, and digital photography to monitor in real time the evolution of the most vulnerable sites.

3 Integrate Heritage Risk into Coastal Management Plans
Ensure that archaeological heritage - currently largely absent from these strategies - is explicitly considered and protected in Coastal Zone Management Programs (POC) and other climate adaptation policies.

4 Form Regional Safeguard Committees
Establish multidisciplinary working groups (public authorities, municipalities, academia, and local communities) focused on high-risk areas to speed up decision-making and the implementation of preventive measures.

Study area

The study focuses on the Portuguese coastline, considering archaeological sites located within 100 metres of the shoreline.
A total of 486 sites were identified through national databases, spanning from the Palaeolithic to the contemporary period.
The coastline was divided into four regions: North, Centre, Alentejo, and Algarve, reflecting geomorphological and archaeological diversity.

Methodology

	Action	Tools	Output
Pre-fieldwork	Documentary review; GIS analysis; site selection	Satellite imagery; LiDAR; spatial datasets; GIS	Risk maps; selected sample
Fieldwork	Site relocation; condition assessment; archaeological recording	GPS; photogrammetry; drones; vulnerability assessment grid	3D models; field database
Post-fieldwork	Data validation; statistical extrapolation	GIS; statistical analysis;	Corrected geodatabase; risk evaluation
Decision & Integration	Framework development; stakeholder engagement	Analytical tools; institutional consultation	Vulnerability framework; policy tools; interactive maps

Bibliography

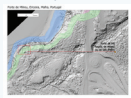
- Figueiredo, A. Águeda, & Martinville, S, & Monteiro, C. (2025), "Results and Analysis of Coastal Cultural Heritage at Environmental Risk: Directions for Conservation and Safeguarding", Mendeley Data, V2, https://doi.org/10.17632/zw6xxr3c5g.1
- Figueiredo, A.; Martinville, S.; Monteiro, C. (2025). Sem mais demora! O património arqueológico costeiro em risco. Atlanticus, Revista EXEA, 4, 65-88. https://doi.org/10.29327/264588

Results

The COASTLINE project identified, in its first phase:
288 archaeological sites (excluding the Algarve region) located within 100 metres of the Portuguese coastline.
220 sites are at risk (76%) of which **204 in high risk**.
More than half are **prehistoric sites**, and **137 are classified as "open-air stations"**, a category largely reflecting a lack of detailed archaeological studies.



Case study: Forte de Milreu, Ericeira, Portugal.





The fort was mislocated by approximately 300 metres inland. Field verification, combined with satellite imagery and LiDAR data, revealed that the site is on the cliff edge and already affected by active erosion.

→ This example highlights how geolocation errors can lead to significant underestimation of risk, reinforcing the need for systematic field validation.

In its second phase, the project aims to deliver the following results:
- Validation of geolocation accuracy of coastal archaeological records and estimation of the real proportion of sites at imminent risk, together with the production of 3D documentation for the most threatened sites
- Development of the first national systematic assessment of preservation status, along with a replicable vulnerability assessment grid as a decision-support tool
- Proposal of a national protocol for the revision of coastal archaeological records (PC-IP), supported by policy recommendations and Priority Intervention Sheets (PIS) for national and municipal institutions

Discussion

The results highlight a critical level of vulnerability affecting Portuguese coastal archaeological heritage.
The high proportion of sites at risk (76%) suggests an urgent need for intervention, although this figure is likely underestimated due to geolocation inaccuracies and incomplete records.
These limitations reveal a major issue: current heritage databases are insufficient for effective risk assessment and decision-making.
The project therefore demonstrates the necessity of:
- field validation
- improved data accuracy
- standardised assessment tools

More broadly, it underlines the importance of integrating climate change into heritage management strategies, and of strengthening collaboration between scientific research and public institutions.

Conclusion

Portuguese coastal archaeological heritage is facing a critical and potentially underestimated risk of loss under the combined effects of climate change and human pressure.
The COASTLINE project provides new data, validated methodologies, and operational tools to support more effective heritage management.
By bridging the gap between scientific research and decision-making, it contributes to the development of proactive and sustainable strategies for coastal heritage preservation.

RISCOS ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA

EFEITO DA APLICAÇÃO DO RESÍDUO DE FEIJOEIRO NA PRODUTIVIDADE DA BATATEIRA

Afonso Zambela
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Ciências da Vida
(PRT/BD/154961/2023)
uc2023243177@student.uc.pt

Paula Lorenzo
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Ciências da Vida
paulalorenzo@uc.pt

Maria Celeste Dias
Universidade de Coimbra (Portugal)
Departamento de Ciências da Vida
celeste.dias@uc.pt

RESUMO

A reutilização de resíduos agroalimentares é considerada uma alternativa que pode promover a sustentabilidade e a mitigação dos efeitos das alterações climáticas. Os resíduos de leguminosas, quando incorporados no solo, podem reduzir a necessidade de fertilização inorgânica. Contudo, o conhecimento sobre as doses adequadas destes resíduos permanece limitado. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do resíduo de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na eficiência fisiológica e produtividade da batateira (*Solanum tuberosum* L.).

Realizou-se um ensaio de campo onde se testaram os seguintes tratamentos: A — resíduo de feijoeiro na dose de 13 Mg ha^{-1}, B — resíduo de feijoeiro na dose de 6,5 Mg ha^{-1}, C — controlo sem adição de resíduo, F — controlo positivo à base de fertilizante orgânico comercial (Labinor 5-7-13, 500 kg ha^{-1} em fundo, Labinor 10-2-2, 1450 kg ha^{-1} em cobertura), bem como misturas de A + F (25% de A + 75% de F, 50% de A + 50% de F, 75% de A + 25% de F; A1, A2, A3 respetivamente) e misturas de B + F (25% de B + 75% de F, 50% de B + 50% de F, 75% de B + 25% de F; B1, B2, B3 respetivamente). Os tratamentos foram dispostos em parcelas de 7,5 m^2 ao acaso, sendo os resíduos aplicados superficialmente em toda parcela, e depois incorporados de forma mecanizada. A fotossíntese foi avaliada em folhas jovens desenvolvidas, utilizando um medidor de gases por infravermelho. O número de tubérculos por planta e o rendimento (peso fresco ha^{-1}) foram determinados na colheita.

Os resultados evidenciaram influência significativa do resíduo na fotossíntese. Os tratamentos B1 e B2 aumentaram a fotossíntese, diferindo estatisticamente dos controlos C e F, sendo este último o que registou os menores valores. Os tratamentos A e A2 apresentaram um maior número de tubérculos (5,57 ± 1,66), superior ao C (3,50 ± 1,53), mas semelhante a F (4,92 ± 2,08). Relativamente ao rendimento, nenhum tratamento diferiu dos controlos, mas o tratamento A tendeu a ter uma maior produtividade (6350,00 ± 5024,00 kg ha^{-1}). Embora não se tenha verificado uma resposta clara do efeito da aplicação dos resíduos, observou-se uma tendência para o tratamento A (dose elevada de resíduo) se destacar dos restantes tratamentos, tanto na produção de tubérculos como no rendimento. Este desempenho foi semelhante ao obtido com a aplicação de F, sugerindo que o reaproveitamento deste resíduo poderá constituir uma alternativa viável, contribuindo para a redução do uso de fertilizantes comerciais.

Palavras-chave: Produtividade, resíduos de feijoeiro, sustentabilidade.

EFEITO DA APLICAÇÃO DO RESÍDUO DE FEIJOEIRO NA PRODUTIVIDADE DA BATATEIRA

Afonso Zambela
Departamento de Ciências da Vida
Universidade de Coimbra (Portugal)
uc2023243177@student.uc.pt

Paula Lorenzo
Departamento de Ciências da Vida
Universidade de Coimbra (Portugal)
paulalorenzo@uc.pt

Maria Celeste Dias
Departamento de Ciências da Vida
Universidade de Coimbra (Portugal)
celeste.dias@uc.pt

Introdução

A reutilização de resíduos agroalimentares é considerada uma alternativa que pode promover a sustentabilidade e contribuir para a mitigação dos efeitos das alterações climáticas (Ramirez & Stoeglehner, 2018). A produção de leguminosas gera resíduos que, quando incorporados no solo, podem disponibilizar minerais para outras culturas, reduzindo a necessidade de fertilização inorgânica (Abera et al. 2014). Contudo, o conhecimento sobre as doses adequadas destes resíduos e os seus efeitos em diferentes culturas, permanece limitado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do resíduo de feijoeiro na eficiência fisiológica e produtividade da batateira (*Solanum tuberosum* L.).

Metodologia

O campo de ensaio foi dividido em parcelas de 7,5 m² onde se testaram diferentes tratamentos (Tab. 1). O resíduo de feijoeiro foi aplicado diretamente no solo e deixado para decomposição durante 30 dias (Fig. 1). As batatas foram plantadas e durante a fase vegetativa foi medida a taxa fotossintética. O número de tubérculos por planta e o rendimento foi determinado no final da experiência.



Figura 1. 1 e 2) Solo com as doses de resíduos de feijoeiro e incorporação do resíduo de feijoeiro no solo; 3) Plantação da batata

Tabela 1. Tratamentos

Tratamentos	Conteúdo	Dose
A	Resíduo de feijoeiro	13 Mg ha^{-1}
B	Resíduo de feijoeiro	6,5 Mg ha^{-1}
C	Sem resíduo	-
F	Fertilizante orgânico comercial	Labinor 5-7-13: 500 kg ha^{-1} em fundo, Labinor 10-2-2: 1450 500 kg ha^{-1} em cobertura
A1	A + F	25 % de A + 75% de F
A2	A + F	50 % de A + 50% de F
A3	A + F	75 % de A + 25% de F
B1	B + F	25 % de B + 75% de F
B2	B + F	50 % de B + 50% de F
B3	B + F	75 % de B + 25% de F

Resultados & Discussão

Os tratamentos B1 e B2 aumentaram a fotossíntese, diferindo estatisticamente dos controlos C e F, sendo este último o que registou os menores valores (Fig. 2). Os tratamentos A e A2 apresentaram um maior número de tubérculos, superior ao C, mas semelhante a F (Figs. 3 e 4). Relativamente ao rendimento, nenhum tratamento diferiu dos controlos, mas o tratamento A tendeu a ter uma maior produtividade (Tab. 2).

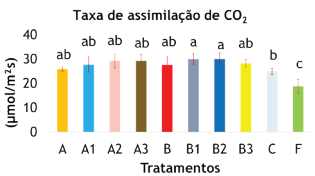


Figura 2. Taxa de assimilação de CO_2 em folhas nos diferentes tratamentos

Tabela 2. Efeito dos diferentes tratamentos no rendimento da cultura da batateira

Tratamentos	Rendimento (Kg ha^{-1})
A	6350 ± 5024 a
A1	2357 ± 1054 ab
A2	3342 ± 285 ab
A3	2851 ± 897 ab
B	2806 ± 228 ab
B1	1454 ± 228 b
B2	3095 ± 81,9 ab
B3	2643 ± 902 ab
C	2545 ± 800 ab
F	2642 ± 733 ab

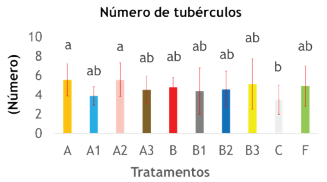


Figura 3. Valores médios do número de tubérculos obtidos nos diferentes tratamentos



Figura 4. 1) Cultura da batata após algumas semanas de cultivo com aplicação de resíduos de feijoeiro; 2) Tubérculos de batata produzidos com aplicação de resíduos de feijoeiro

Conclusão

Embora não se tenha verificado uma resposta clara da aplicação dos resíduos, observou-se uma tendência para o tratamento A (dose elevada de resíduo) se destacar dos outros tratamentos tanto na produção de tubérculos como no rendimento. Este desempenho foi semelhante ao do tratamento com fertilizante orgânico, sugerindo que o reaproveitamento deste resíduo poderá constituir uma alternativa viável contribuído para a redução do uso de fertilizantes minerais.

Bibliografia: Abera et al. 2014: https://doi.org/10.1007/s13593-013-0172-7. Ramirez et al. 2018: https://doi.org/10.1186/s13705-018-0174-y.
Agradecimentos: Direção da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC). A Zambela agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (PRT/BD/154961/2023).

BEYOND CONCENTRATIONS: DUST LOADING AS A KEY METRIC FOR CHARACTERISING METAL(LOID) EXPOSURE IN KINDERGARTEN MICROENVIRONMENTS

Samara Satie
University of Minho (Portugal)
School of Sciences, Earth Sciences Department
samara.satie@gmail.com

Yves Noack
CEREGE, CNRS (France)
noack@cerege.fr

Paula Marinho Reis
University of Minho (Portugal)
ICT- Earth Sciences Department
pmarinho@dct.uminho.pt

ABSTRACT

Young children are particularly vulnerable to indoor dust exposure due to frequent hand-to-mouth activity, resulting in higher dust ingestion rates than adults. In kindergarten environments, where children spend a substantial portion of their day, characterising the determinants of exposure to potentially harmful elements (PHEs) is therefore critical. While dust metal(loid) concentrations (μg g-1) are commonly reported, surface dust loadings (μg m^{-2}) may represent a more relevant metric for exposure and risk assessment because they integrate both contaminant concentration and the amount of dust available for contact and ingestion.

To investigate this issue, indoor settled dust was collected from five kindergartens located in the industrial city of Estarreja. Total concentrations of chromium (Cr), cobalt (Co), nickel (Ni), cadmium (Cd), arsenic (As), and lead (Pb) were determined by Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometry (ICP-MS) in the <63 μm and <250 μm particle size fractions, which are considered more relevant for human exposure. These finer fractions are more easily resuspended, more likely to adhere to children's hands and objects, and more readily ingested through hand-to-mouth activity. In addition, smaller particles typically exhibit higher surface area-to-mass ratios and may contain elevated PHE concentrations, thereby increasing their potential contribution to exposure. Dust mass loadings and corresponding elemental loadings were quantified to examine their interrelationships.

Elemental loadings varied substantially among kindergartens and were consistently higher in the finer particle fraction, highlighting the enhanced exposure relevance of smaller particles. Strong and highly significant correlations ($p < 0.001$) were observed between total dust loading and elemental loadings. In contrast, relationships between elemental concentrations and loadings were weaker and statistically significant only for Ni and Pb. A particularly strong correlation ($r^2 = 0.73$) between Pb concentration and Pb loading indicates that dust mass is a dominant driver of Pb surface burden. For Cd, Co, Cr, and As, elemental loadings appeared largely independent of total dust mass, suggesting differing source or accumulation mechanisms.

These findings demonstrate that dust loading is a critical determinant of elemental surface burden and should be considered alongside concentration data in exposure characterisation. The results support the use of dust loadings as a complementary, and

Keywords: Particle size fraction, health risk, potentially hazardous elements

PLASTIC UNDERFOOT: ECOTOXICOLOGICAL CHARACTERISATION OF WEATHERED POLYMER-BASED MATERIALS IN SYNTHETIC TURF SYSTEMS

Márcio Barreto
marcio.barreto@ua.pt

Sara Costa
sara_d_a_costa@gmail.com

Carlos Silva
carlos.dias.silva@ua.pt

Cátia Venâncio
catiavenancio@gmail.com

Isabel Lopes
ilopes@ua.pt

University of Aveiro (Portugal)
Department of Biology
CESAM - Centre of Environmental and Marine Studies

ABSTRACT

Urbanisation has driven the widespread replacement of natural grass with artificial turf in both recreational (e.g., home gardens) and professional settings (e.g., football pitches), largely due to reduced maintenance requirements and favourable cost–benefit ratios. However, artificial turfs contain rubber particles, often recycled from tyre waste, and plastic-based infill materials that, under environmental exposure, may weather and release contaminants such as metals, polycyclic aromatic hydrocarbons, and plastic additives. These substances may leach through runoff and percolation processes, potentially contaminating surrounding soils and groundwater. Despite their increasing use, the environmental impact of artificial turf systems remains underexplored.

This study assessed the environmental hazard of a synthetic football pitch as a case study, focusing on soil habitat function and the ecotoxicological effects of artificial turf-derived leachates. Soil samples were collected beneath the pitch at two locations (named, B1 and B2) and compared with peripheral reference soil (PER); standardized LUFA 2.2 soil was included for laboratory validation (LUFA). Soil biological quality was evaluated through enzymatic activities as indicators of nutrient cycling, as well as cultivable bacteria and fungi quantification.

In parallel, rubber infill was selected as the primary contamination source and laboratory leachates were prepared (1:10 m/v in distilled water, 24 h), followed by filtration (0.22 µm). Leachates were supplemented with appropriate salts prior to exposure assays. Ecotoxicological assessment included the growth inhibition test with Raphidocelis subcapitata, acute (24 h) and chronic (48 h) assays with the rotifer Brachionus calyciflorus, and the 96h embryo toxicity (FET) test with Danio rerio. For the terrestrial compartment, a 96-h germination and phytotoxicity assay was conducted using Raphanus sativus.

Results showed an overall decrease in soil enzymatic activity in both B1 and B2 samples, particularly for β- glucosidase, aryl-sulphatase, and acid phosphatase. Nonetheless, site B1 presented higher fungal colony-forming units compared to B2, PER and LUFA soils. Regarding ecotoxicological effects, rubber leachates did not induce significant mortality in B. calyciflorus acute assay; however, rotifers reproduction rates were reduced significantly after exposure to rubber leachates. In the FET assay, no mortality or malformations were observed, but a significant decrease in hatching rate was detected compared to control. The plant assay demonstrated a 20% reduction in germination following exposure to rubber leachate compared with the control.

Overall, these preliminary results show that artificial turf systems may alter soil biological nutrient cycles and release contaminants capable of inducing sublethal effects in aquatic organisms, highlighting the need for further evaluation of their long-term environmental impacts.

Keywords: Urban contamination, environmental risk assessment, ecotoxicology, rubber infills, soil nutrient cycles.

Ocupação Urbana e Riscos Socioambientais: Vulnerabilidade a Inundações e Alagamentos em Rondonópolis (MT)

Gustavo Benedito Medeiros Alves
Instituto de Geociências e Ciências Exatas/
Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
(Rio Claro – São Paulo - Brasil)
gustavo.benedito@unesp.br
Andréia Medinilha Pancher
Instituto de Geociências e Ciências Exatas/
Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
(Rio Claro – São Paulo - Brasil)
am.pancher@unesp.br

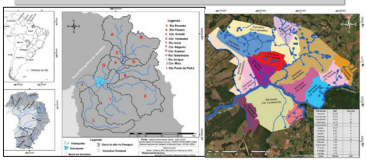
Introdução

Nas cidades brasileiras, a urbanização frequentemente ocorre em desacordo com as condições ambientais e com o planejamento territorial, intensificando riscos socioambientais, como inundações e alagamentos (Mendonça; Leitão, 2008). Em Rondonópolis (MT), a ocupação de áreas suscetíveis, a impermeabilização do solo e as desigualdades socioespaciais ampliam a vulnerabilidade da população frente a eventos hidrológicos extremos (Trassi; Santos; Negri, 2019).

Objetivo

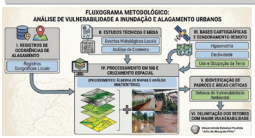
Analisar a vulnerabilidade socioambiental a inundações e alagamentos na cidade de Rondonópolis (MT), identificando áreas mais suscetíveis, visando subsidiar o planejamento e a gestão territorial.

Área de Estudo



Área: 4.824,020 km²; **População:** 244.911 habitantes (IBGE, 2022).
Densidade demográfica: 50,77 hab/km².

Metodologia

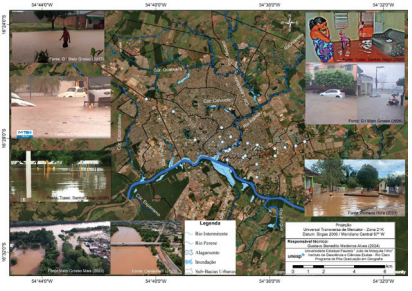


Mapa: Hipsometria, Declividade e Uso e Ocupação da Terra
Inventário: Eventos de alagamentos e inundações

Bibliografia

MENDONÇA, F.; LEITÃO, S. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana. In: MENDONÇA, Francisco (org.). *Geografia e meio ambiente urbano*. Curitiba: Editora UFPR, 2008.
TRASSI, J. S.; SANTOS, J. W. M. C.; NEGRI, S. S. Inundações e repercussões socioambientais na cidade de Rondonópolis, MT, Brasil. In: *Terr@Plural*. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, v. 14, 2020. p. 1-21. DOI: 10.5212/TerraPlural.v.14.2013388.022.

Resultados e Discussão



21 Pontos de Alagamento **Área suscetível a Inundação de 2,28 km² km²**

Destaque para:

- Ocupação urbana em Áreas de Preservação Permanente (APPs), especialmente próximas ao rio Vermelho e seus afluentes;
- Impermeabilização intensiva do solo urbano, resultando na redução da infiltração e no aumento do escoamento superficial;
- Canalização inadequada de cursos d'água urbanos;
- Impactos socioambientais recorrentes;
- Maior vulnerabilidade em áreas periféricas e de menor infraestrutura;
- Relação entre eventos extremos de chuva e resposta urbana limitada;
- Fragilidade na gestão ambiental e no ordenamento territorial;
- Necessidade de planejamento urbano integrado à dinâmica hidrológica.

Conclusão

O estudo evidenciou que a ocupação urbana em Rondonópolis, especialmente em áreas próximas ao rio Vermelho e seus afluentes, tem intensificado os riscos de alagamentos e inundações, demonstrando a necessidade de planejamento urbano e gestão ambiental mais eficientes.

AVANÇOS REGULATÓRIOS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE RISCO EM BARRAGENS DE MINERAÇÃO NO BRASIL

Tamires Miranda
Vale e Progen (Brasil)
Corredor Sul
tamiresmiranda.geo@gmail.com

Ana Rúbia Nascimento
Vale (Brasil)
Corredor Sul
ana.rubia@vale.com

Alana Ferreira
Vale (Brasil)
Corredor Sul
alana.luiza@vale.com

Poliana Dias
Vale (Brasil)
Corredor Sul
poliana.dias@vale.com

Bárbara Bastos
Vale (Brasil)
Corredor Sul
barbara.bastos@vale.com

RESUMO

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pelas Leis nº 12.334/2010 e nº 14.066/2020, representa um marco regulatório para prevenção de acidentes em estruturas destinadas à acumulação (retenção) de água, rejeitos e resíduos industriais. A legislação brasileira estabelece critérios para classificação por risco, dano potencial e volume, além de instrumentos como o Plano de Segurança da Barragem (PSB), que organiza diretrizes técnicas para inspeções, revisões periódicas e gestão integrada de riscos. Entre seus volumes, destaca-se o Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), documento estratégico para mitigação de impactos em cenários críticos, com protocolos de comunicação, ferramentas de autoproteção e integração com entidades de proteção civil e comunidades potencialmente afetadas.

A Agência Nacional de Mineração (ANM), por meio da Resolução nº 95/2022 e atualizações, consolidou o conteúdo mínimo, a periodicidade e as responsabilidades técnicas para elaboração e atualização do PSB e do PAEBM. Essa norma reforça a obrigatoriedade da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO), auditoria anual conduzida por equipe independente, que valida ferramentas e procedimentos como mapas de inundação, testes de sirenes, simulados (simulacros), integração com planos municipais, entre outros. A ACO, composta pelo Relatório (RCO) e pela Declaração (DCO), é um mecanismo de gestão que assegura aderência aos regulamentos e qualidade técnica-operacional dos planos.

Essas exigências refletem a evolução normativa após os eventos de ruptura de barragens de mineração ocorridos nas cidades de Mariana (2015) e Brumadinho (2019), ambas em Minas Gerais, que impulsionaram medidas como a proibição do método construtivo a montante (metodologia construtiva de barragem em que os dique de contenção se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado) e a exigência da descaracterização de estruturas existentes, além da ampliação de sanções administrativas e criminais. Ademais, houve a intensificação da fiscalização, com exigência de relatórios técnicos e integração com sistemas de monitoramento da ANM. Novas perspectivas reforçam a necessidade de consolidar uma cultura prevencionista envolvendo não apenas operadores e órgãos reguladores, mas também a comunidade. A integração entre legislação, fiscalização e participação social é fundamental para garantir a efetividade de instrumentos como PSB e PAEBM. Tais avanços aproximam as diretrizes brasileiras de padrões internacionais, como o *Global Industry Standard on Tailings Management* (GISTM), reforçando a credibilidade regulatória e a proteção de territórios vulneráveis.

A consolidação e aplicabilidade dessas ferramentas, evidencia que a segurança de barragens no Brasil evolui para um modelo mais robusto, baseado em governança, revisão contínua da legislação e engajamento social, a garantir maior resiliência frente a eventos críticos, contribuir para a redução de riscos socioambientais e reforçar a credibilidade regulatória.

Palavras-chave: Gestão de riscos, segurança de barragem, regulação, PAEBM, ACO.

AVANÇOS REGULATÓRIOS E MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE RISCO EM BARRAGENS DE MINERAÇÃO NO BRASIL

Tamires Miranda
Progen (Brasil)
tamiresmiranda.geo@gmail.com

Poliana Dias
Vale (Brasil)
poliana.dias@vale.com

Ana Rúbia Nascimento
Vale (Brasil)
ana.rubia@vale.com

Bárbara Bastos
Vale (Brasil)
barbara.bastos@vale.com

Alana Ferreira
Vale (Brasil)
alana.luiza@vale.com

INTRODUÇÃO

No Brasil, a **Política Nacional de Segurança de Barragens** (PNSB), instituída pelas Leis nº 12.334, de 30 de setembro de 2010, e nº 14.066, de 30 de novembro de 2020, **estabelece diretrizes** para a prevenção de acidentes em estruturas destinadas à acumulação (retenção) de água, rejeitos e resíduos industriais. Eventos críticos como as **rupturas em Mariana (2015) e Brumadinho (2019), ambas no estado de Minas Gerais**, impulsionaram o fortalecimento do arcabouço normativo, da fiscalização e dos instrumentos de **gestão de risco** no Brasil, assim como, a atuação da **Agência Nacional de Mineração** (ANM).

OBJETIVOS

Analisar a evolução normativa e a aplicabilidade dos principais instrumentos da PNSB, com ênfase no **Plano de Segurança de Barragem** (PSB), no **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração** (PAEBM) e na **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade** (ACO), destacando seu papel na mitigação de riscos socioambientais.

ENQUADRAMENTO LEGAL

Plano de Segurança de Barragem (PSB)

- 2010–2014 | **Fase inicial**: estruturação normativa do relatório técnico-documental, com ênfase em aspectos de engenharia
- 2015 | **Rompimento da Barragem Fundão, em Mariana, Minas Gerais**
- 2015–2019 | **Fase de consolidação técnica**: aplicação de gestão de risco, com sistema de gestão de contínua
- 2020–atual | **Fase de robustecimento e governança**: amplia sanções e cria vínculo explícito com o PAEBM, fiscalização e sistemas da ANM, e alinhamento à padrões internacionais de governança de risco

Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)

- 2010–2016 | **Fase inicial**: emergência como elemento secundário, limitado à resposta institucional
- 2017–2018 | **Fase de especialização técnica**: introduz mapas de inundação, fluxos de comunicação e zonas de autossalvamento (ZAS)
- 2019 | **Rompimento da Barragem I, em Brumadinho, Minas Gerais**
- 2020–atual | **Fase de operacionalização social**: torna-se obrigatório para todas as barragens de rejeitos de mineração, conteúdo mínimo detalhado, exige integração com a Defesa Civil, prefeituras e comunidade, e estabelece treinamentos, simulados (simulacros), testes de sirenes e entrega oficial do plano

Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO)

- 2020–2021 | **Fase inicial**: institui a ACO do PAEBM, composta pelo Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) e da Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO), a serem emitidos após avaliação por equipe externa e independente
- 2022 | **Fase de consolidação normativa**: periodicidade anual e diferencia Conformidade, com aderência normativa, e Operacionalidade, como funcionamento real
- 2023–atual | **Fase de avaliação funcional e territorial**: reconhecida como instrumento de governança e aprendizagem institucional.

AVANÇOS APÓS ROMPIMENTOS

- ❑ **Proibição de novas barragens de método construtivo à montante** (metodologia construtiva de barragem em que os dique de contenção se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado)
- ❑ Exigência de **descaracterização** de estruturas construídas à montante
- ❑ Restrições à implantação de novas barragens em **áreas com comunidade à jusante**
- ❑ **Exigência de estudos de ruptura mais conservadores,** incluindo cenários críticos e mapas de inundação detalhados
- ❑ Priorização de **métodos alternativos de disposição de rejeitos**
- ❑ Aprovação de novos projetos condicionados à demonstração de **segurança estrutural, governança e capacidade de resposta à emergências**
- ❑ Ampliação de **sanções administrativas e criminais**
- ❑ Intensificação da **fiscalização e integração** com sistemas da ANM
- ❑ Ênfase crescente na **participação** comunitária e cultura prevencionista

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO

A Agência Nacional de Mineração (ANM) exerce papel central na i**mplementação e fiscalização** da Política Nacional de Segurança de Barragens, atuando como **autoridade reguladora** responsável por transformar princípios legais em **obrigações técnicas, operacionais e verificáveis**. Por meio da Resolução ANM nº 95, de 02 de fevereiro de 2022, que consolida as normas de segurança de barragens de mineração e institui a ACO, a ANM define conteúdos mínimos, periodicidade de atualização, responsabilidades técnicas e mecanismos de controle independentes sobre o Plano de Segurança de Barragem (PSB) e o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM). Ao exigir auditorias técnicas externas, a ANM reforça a **responsabilização do empreendedor** e o **modelo de gestão ativa do risco**.

PADRÃO INTERNACIONAL

O ***Global Industry Standard on Tailings Management*** **(GISTM)** é um padrão internacional lançado em 2020 pelo Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM), que estabelece diretrizes rigorosas para a gestão segura de barragens de rejeitos, com foco prioritário na **proteção da vida humana**, **do meio ambiente e das comunidades a jusante**. A sua relevância está na promoção de um modelo integrado que combina engenharia, governança, transparência, responsabilização da alta administração e preparação para emergências, tornando-se referência global para empresas mineradoras, investidores e organismos internacionais. Assim sendo, o GISTM influencia direção na atuação da ANM e em seus instrumentos de regulamentação ao **inspirar exigências normativas** relacionadas à gestão de risco, avaliação independente da segurança, operacionalidade dos planos de emergência e envolvimento comunitário, contribuindo para alinhamento do sistema regulatório brasileiro às **melhores práticas internacionais**.

RISCOS ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA

QUEDA DE BLOCOS EM ÁREA URBANA DA REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO: MAPEAMENTO DE PERIGO NO LOTEAMENTO MARINGÁ

Estefânia Fernandes Lopes
Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Geociências
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
estefaniafernandes@hotmail.com

Francisco Dourado
Departamento de Geologia Aplicada da Faculdade de Geologia
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
fdourado@cepedes.uerj.br

RESUMO

Os desastres naturais causam impactos e afetam as comunidades, ocasionando perdas humanas e materiais, como também impactos que muitas vezes, não são mensurados. Em regiões montanhosas, a gravidade atua moldando as encostas; dentre os processos gravitacionais, a queda de blocos rochosos destaca-se por ocorrer de forma rápida e energética, com trajetórias imprevisíveis e elevado potencial de dano. O objetivo deste trabalho foi mapear áreas de perigo no loteamento Maringá (Distrito de Riograndina), em Nova Friburgo (RJ).

A área de estudo localiza-se na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, município que foi afetado pelo megadesastre de 2011. O loteamento é acessado pela RJ-148 e apresenta relevo acidentado, com residências localizadas próximas às encostas. As rochas que ocorrem nas proximidades pertencem às Unidades Duas Barras e Serra dos Órgãos, além de Granitoides Pós-Tectônicos. A área possui histórico de queda de blocos; em dezembro de 2022, ocorreu desplacamento de placa com 12 m de comprimento, que se deslocou por 57 m, resultando em risco remanescente identificado em 47 imóveis pela Defesa Civil municipal.

A metodologia adotada foi dividida em cinco fases: levantamento bibliográfico; processamento pré-campo (utilizando o software de SIG (Sistema de Informação Geográfica) QGIS para geração de mapas necessários à etapa seguinte e definição de pontos estratégicos para coleta de campo, bem como delimitação da área de voo do drone); trabalho de campo (aquisição de fotografias por meio do drone Phantom 4 RTK, utilizadas para identificar os blocos rochosos); processamento pós-campo (identificação dos blocos rochosos mobilizados ou com sinais de instabilidade, e mapeamento de perigo das encostas conforme metodologia proposta no Manual de Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa, produzido pelo Serviço Geológico do Brasil, baseada em critérios topográficos para identificar áreas de instabilidade e distâncias passíveis de serem atingidas); e análise dos resultados.

A partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) ALOS PALSAR (1:10.000), identificaram-se área crítica e área de dispersão, sendo estimada dispersão máxima de 160 m a partir da crista da encosta. Foram mapeados vinte e dois blocos mobilizados em eventos anteriores e dois blocos com sinais de instabilidade. Observam-se ainda residências localizadas na zona de área crítica e de dispersão, algumas com danos estruturais associados a quedas pretéritas.

Palavras-chave: Nova Friburgo, instabilidade de encostas, desastres naturais.

QUEDA DE BLOCOS EM ÁREA URBANA DA REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO: MAPEAMENTO DE PERIGO NO LOTEAMENTO MARINGÁ

Estefânia Fernandes Lopes
Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Geociências
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
estefaniafernandes@hotmail.com

Francisco Dourado
Departamento de Geologia Aplicada da Faculdade de Geologia
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
fdourado@cepedes.uerj.br

Introdução

Os desastres naturais causam impactos e afetam as comunidades, ocasionando perdas humanas e materiais, como também impactos que muitas vezes, não são mensurados. Em regiões montanhosas, a gravidade atua moldando as encostas; dentre os processos gravitacionais, a queda de blocos rochosos destaca-se por ocorrer de forma rápida e energética.

Objetivos

O objetivo deste trabalho foi mapear áreas de perigo no loteamento Maringá (Distrito de Riograndina), em Nova Friburgo (RJ).

Área de Estudo

A área de estudo localiza-se na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro (Brasil), no município de Nova Friburgo, que foi afetado pelo megadesastre de 2011.

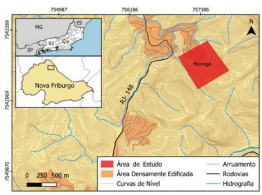


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo. Elaboração: Autores. Fonte: Limites Territoriais (IBGE, 2022). DATUM SIRGAS 2000, projeção UTM/23S.

Metodologia

O mapeamento de perigo das encostas foi realizado conforme metodologia proposta no Manual de Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa (Pimentel *et. al.*, 2018), produzido pelo Serviço Geológico do Brasil, baseada em critérios topográficos para identificar áreas de instabilidade e distâncias passíveis de serem atingidas.

Resultados

A partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) ALOS PALSAR (1:10.000), identificaram-se área crítica e área de dispersão, sendo estimada dispersão máxima de 160 m a partir da crista da encosta.

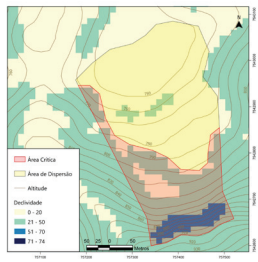


Figura 2: Mapa de Perigo Potencial. Elaboração: Autores. Fonte de dados: MDE (Alos Palsar, 2011) e Limites Territoriais (IBGE, 2022). DATUM SIRGAS 2000, projeção UTM/23S.

Discussão

Observam-se ainda residências localizadas na zona de área crítica e de dispersão, algumas com danos estruturais associados a quedas pretéritas, o que corrobora com resultado obtido do mapa de perigo potencial.

Conclusão

Os resultadados indicam elevado perigo potencial de queda de queda do blocos na área estudada, evidenciando a importância da modelagem como apoio à gestão de risco e planejamento territorial.

Bibliografia

PIMENTEL, Jorge; SANTOS, Thiago Dutra dos; PEIXOTO, Dario Dias; SILVA, Diogo Rodrigues; LANA, Júlio César; MENEZES, Ítalo Prata de; SILVA, Larissa Flávia Montandon; LOPES, Natália Dias; PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos; ARAÚJO, Rafael Silva. Manual de mapeamento de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa. Rio de Janeiro: CPRM, 2018.

AN ALERT FOR ALL: PEOPLE-CENTERED EARLY WARNING SYSTEM FOR PERSONS WITH DISABILITIES

Caroline Martins Coura
São Paulo State University (Brazil)
Institute of Science and Technology
caroline.coura@unesp.br

Victor Marchezini
CEMADEN - National Center for Monitoring and Early Warning of Disasters (Brazil)
São Paulo State University
Institute of Science and Technology
victor.marchezini@cemaden.gov.br

ABSTARCT

Socio-environmental disasters have intensified due to climate change and the ongoing production of risks and vulnerabilities. These events disproportionately impact persons with disabilities not because of their physical condition, but due to limited inclusion in risk management policies, barriers to fundamental rights, and power dynamics embedded in body–territory relations.

This research seeks to co-produce, with persons with disabilities, inclusive methodologies for implementing a people-centered early warning system while assessing vulnerabilities, capacities, and representation in public policies. It is being conducted in two municipalities of different population sizes, both previously affected by floods and landslides.

The study adopts an action-research approach grounded in collaboration with persons with disabilities and developed with the COPE Project (Cemaden/Unesp). Methods include a literature and policy review, analysis of COPE questionnaires, in-depth interviews with persons with disabilities and community stakeholders, and participatory workshops to co-develop and validate inclusive early-warning strategies.

The literature review and documentary analysis reveal a major gap in studies addressing the inclusion of persons with disabilities in early warning systems, with little reference to their participation in disaster risk management. Barriers to their fundamental rights highlight the multidimensional nature of vulnerability processes that affect individuals before, during, and after disasters.

Interviews and workshops will deepen the understanding of lived experiences, risk perceptions, accessibility barriers, and recommendations for implementing a more inclusive warning system that promotes territorialization and equity. The findings are expected to support the development of more inclusive policies for establishing a people-centered early warning system for persons with disabilities.

This project aims to address scientific and practical gaps by positioning persons with disabilities as protagonists in the co-production of warning systems, contributing to more inclusive and effective public policies through recognition, active listening, and shared construction of solutions.

Keywords: Persons with disabilities, inclusion, disasters, early warning systems, risk management.

AN ALERT FOR ALL: PEOPLE-CENTERED EARLY WARNING SYSTEM FOR PERSONS WITH DISABILITIES

Caroline Martins Coura
São Paulo State University
Institute of Science and Technology (Brazil)
caroline.coura@unesp.br

Victor Marchezini
National Center for Monitoring and Early Warning of Disasters (CEMADEN)
São Paulo State University (Brazil)
victor.marchezini@cemaden.gov.br

This project runs from 2025 to 2027 and is funded by the São Paulo Research Foundation (FAPESP)(Grant No. 2025/00570-9), with additional support from the COPE Project, (Grant No. 2022/02891-9).

Introduction

Socio-environmental disasters have intensified due to climate change and the ongoing production of risks and vulnerabilities. These events disproportionately impact persons with disabilities (PwD) not because of their physical condition, but due to limited inclusion in risk management policies, barriers to fundamental rights, and power dynamics embedded in body-territory relations (UNDRR,2023).

Objectives

This research seeks to co-produce, with persons with disabilities, inclusive methodologies for implementing a people-centered early warning system while assessing vulnerabilities, capacities, and representation in public policies.

Study Area

The municipality of Nova Friburgo is located in the mountainous region of Rio de Janeiro State and comprises eight districts with approximately 189,000 inhabitants. This site was selected due to the fact that 96% of its territory is classified as having high to moderate susceptibility to landslides, flooding, and flash floods (Seplaj/RJ, 2025).;

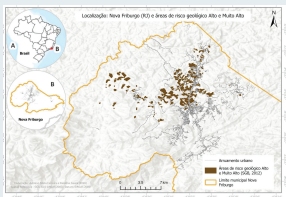


Figure 1: Location of Nova Friburgo within Brazil, municipal boundaries, and areas of high to very high landslide risk.

Methodology

The methodological trajectory is divided into three main phases:

➡ Bibliographic and Documentary Analysis: A review of disaster policies and EWS frameworks to identify representation gaps regarding PwD;

➡ In-depth Interviews: Semi-structured, accessible interviews with PwD, caregivers, and civil defense agents, following theoretical saturation criteria;

➡ Participatory Workshops: Three sequential workshops structured around the four EWS axes.

Bibliography

Ferreira et al. A Systematic Review of Forensic Approaches to Disasters: Gaps and Challenges. Int J Disaster Risk Sci 14, 722-735 (2023). https://doi.org/10.1007/s13753-023-00515-9;

Seplaj/RJ - Secretaria de Planejamento e Gestão do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Avaliação do risco de desastres e vulnerabilidades de 30 municípios do Rio de Janeiro. Volume 1: Diagnóstico de 30 municípios fluminenses. Rio de Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: https://estudos.planejamento.rj.gov.br/87/.

Marchezini et al. Participatory Early Warning Systems: Youth, Citizen Science, and Intergenerational Dialogues on Disaster Risk Reduction in Brazil. International Journal of Disaster Risk Science. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s13753-017-0150-9.

UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. 2023 Global Survey Report on Persons with Disabilities and Disasters. Geneva: UNDRR, 2023. Disponível em: https://www.undrr.org/report/2023-global-survey-report-on-persons-with-disabilities-and-disasters.

Results

➡ The literature review and documentary analysis reveal a major gap in studies addressing the inclusion of persons with disabilities in early warning systems, with little reference to their participation in disaster risk management.

➡ Barriers to their fundamental rights highlight the multidimensional nature of vulnerability processes that affect individuals before, during, and after disasters.

➡ Interviews and workshops will deepen the understanding of lived experiences, risk perceptions, accessibility barriers, and recommendations for implementing a more inclusive warning system that promotes territorialization and equity.

Discussion

To bridge the gap between international frameworks, such as the Sendai Framework, and local reality, this research shifts the epistemological focus toward a "person-centered" Early Warning System (EWS) (Marchezini et al., 2017). By utilizing action-research and transdisciplinary methodologies in Nova Friburgo, the study recognizes PwD as co-researchers and co-creators, spanning from the design of interview protocols to the development and execution of participatory workshops, conducted exclusively with people with disabilities, as well as collaboratively with health services, social assistance, and civil defense agencies.

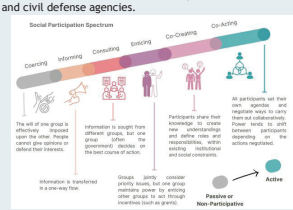


Figure 2: Types of participation and power relationships (Ferreira et al., 2023).

This approach challenges the "deterritorialization" of disabled bodies by fostering horizontal dialogue between technical expertise and lived experience across the four pillars of EWS: risk knowledge, monitoring, communication, and response capacity. Ultimately, the co-production of inclusive methodologies aims to transform PwD from objects of intervention into political subjects of disaster risk management. As emphasized by the motto "Nothing about us, without us," ensuring effective participation is not a sectoral challenge but a fundamental requirement for building resilient and equitable territories.

Conclusion

This project aims to address scientific and practical gaps by positioning persons with disabilities as protagonists in the co-production of warning systems, contributing to more inclusive and effective public policies through recognition, active listening, and shared construction of solutions.

Accessible audio description ➡

QUE MICROPLÁSTICOS SE ESCONDEM NOS SOLOS DAS HORTAS URBANAS? O CASO DA REGIÃO DO CÁVADO

Ana Catarina Silva
Universidade do Minho (Portugal)
Escola de Ciências, Departamento de Ciências da Terra
a108425@alunos.uminho.pt

Luís Gonçalves
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências da Terra
luisgoncalves@dct.uminho.pt

Paula Marinho Reis
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências da Terra
pmarinho@dct.uminho.pt

RESUMO

A agricultura moderna incorporou os plásticos de tal forma que hoje é difícil imaginar as práticas agrícolas sem eles. No entanto, esta integração generalizada tem gerado um problema silencioso: a acumulação de resíduos plásticos nos solos. Estudos recentes alertam para os efeitos adversos que estes resíduos podem ter na saúde do solo e na biodiversidade, comprometendo, a longo prazo, a produtividade agrícola e a segurança alimentar. Uma vez no ambiente, os plásticos estão sujeitos à ação de fatores físicos, químicos e biológicos que promovem a sua fragmentação em partículas mais pequenas, designadas por microplásticos (MPs) quando apresentam dimensões inferiores a 5 mm. São ainda escassos os estudos realizados sobre a presença e distribuição de MPs em solos agrícolas.

O presente trabalho pretende colmatar essa lacuna, investigando a poluição por MPs na região do Cávado. Este estudo tem dois objetivos centrais: (i) caracterizar e quantificar os MPs presentes nos solos de hortas urbanas; (ii) avaliar de que forma estes podem influenciar as propriedades físico-químicas do solo. Para isso, na primavera de 2024, foram recolhidas amostras na camada superficial do solo (0-20 cm), imediatamente preservadas em embalagens de alumínio para evitar qualquer contaminação durante o transporte. Em laboratório, as amostras foram secas, primeiro à temperatura ambiente durante uma semana e, depois, durante 48 horas a 40°C. Seguiu-se a peneiração do solo para obter a fração inferior a 2 mm. Para a extração e isolamento dos MPs foi utilizado carbonato de potássio (K_2CO_3) como meio de flutuação. A escolha deste reagente deveu-se à sua elevada densidade (cerca de 1.54 g cm^{-3}), que permite separar eficazmente uma grande variedade de polímeros plásticos da matriz do solo, mas também à sua baixa toxicidade, segurança ambiental e relação custo-eficácia. Depois de extraídas, as partículas foram observadas ao microscópio ótico para caracterização morfológica, avaliando-se a sua forma, tamanho e cor. A maioria dos MPs identificados correspondia a fibras, surgindo depois os fragmentos e, por fim, os filmes.

Os resultados preliminares sugerem que a extensão da contaminação poderá estar relacionada com a intensidade e a duração do uso de plásticos ao longo do tempo. Para complementar esta análise visual, está prevista a realização de espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), que permitirá determinar com precisão o tipo de polímero de cada partícula. Paralelamente, as amostras de solo foram sujeitas a uma caracterização textural com recurso a granulómetro laser, e à determinação do teor de matéria orgânica, medição do pH e da condutividade elétrica. Estes dados são essenciais para perceber se a presença de MPs se relaciona com alterações nas propriedades do solo. A escassez de investigação nesta área, sobretudo em contextos agrícolas semelhantes, limita as comparações possíveis. Mas é exatamente esse vazio que torna este estudo particularmente relevante e inovador. Ao focar-se em hortas urbanas e ao cruzar uma quantidade significativa de dados, esta investigação poderá revelar de que forma as práticas agrícolas específicas contribuem para a acumulação de MPs nos solos.

Palavras-chave: Contaminação do solo, macroplásticos, microscopia ótica, flutuação com K_2CO_3, Propriedades físico-químicas do solo.

QUE MICROPLÁSTICOS SE ESCONDEM NOS SOLOS DAS HORTAS URBANAS?

- O CASO DA REGIÃO DO CÁVADO -

Ana Catarina Silva
Universidade do Minho (Portugal)/Escola de Ciências, Departamento de Ciências da Terra
a108425@alunos.uminho.pt

Luís Gonçalves
Universidade do Minho (Portugal)/Instituto de Ciências da Terra
luisgoncalves@dct.uminho.pt

Paula Marinho Reis
Universidade do Minho/Instituto de Ciências da Terra
pmarinho@dct.uminho.pt

Os autores agradecem o apoio financeiro concedido pelo Instituto de Ciências da Terra (ICT) através do contrato de financiamento plurianual celebrado com a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), no âmbito do projeto UID/04683/2025 com o DOI https://doi.org/10.54499/UID/04683/2025.

Introdução

Na agricultura moderna, os plásticos encontram-se de tal forma integrados que se torna difícil dissocia-los das práticas atuais, resultando na acumulação silenciosa de resíduos nos solos. Quando expostos a fatores externos (físicos, químicos, biológicos) os plásticos fragmentam-se dando origem a partículas com dimensões inferiores a 5 mm, os microplásticos (MPs), comprometendo a produtividade agrícola e a segurança alimentar a longo prazo. Face à escassez de dados sobre a distribuição de MPs em contextos agrícolas, este estudo foca-se na região do Cávado.

Objetivos

O presente trabalho investiga a poluição por MPs na região do Cávado, focando-se, nesta fase de trabalho, na caracterização e quantificação dos MPs presentes na camada superficial (0-20 cm) de solos de hortas urbanas.

Área de Estudo

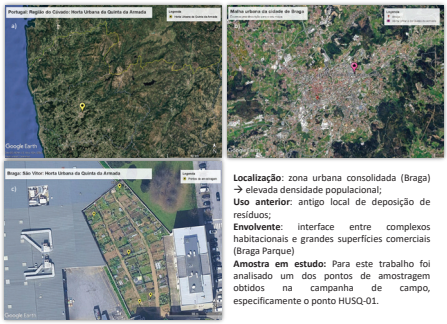


Figura 1: Enquadramento da horta urbana da Quinta da Armada: a) Mapa do enquadramento da horta urbana da Quinta da Armada na região do Cávado; b) Mapa da malha urbana da cidade de Braga; c) Mapa da horta urbana da Quinta da Armada, em São Vítor, Braga.

Localização: zona urbana consolidada (Braga) → elevada densidade populacional;
Uso anterior: antigo local de deposição de resíduos;
Envolvente: interface entre complexos habitacionais e grandes superfícies comerciais (Braga Parque)
Amostra em estudo: Para este trabalho foi analisado um dos pontos de amostragem obtidos na campanha de campo, especificamente o ponto HUSQ-01.

Metodologia: Extração de MPs por densidade

1. Amostragem e preparação

Recolha superficial (0-20cm) e armazenamento em embalagens de alumínio;

Secagem (ambiente + 48h a 40ºC);

Separação de 3 réplicas de 5g cada.

2. Extração sequencial

Ciclo A: água destilada
Ciclos B e C: Carbonato de potássio (K_2CO_3; 1,54 g/cm³);

Processamento:
1. Adição de 20 ml de solução
2. Agitação manual (7 min)
3. Centrifugação (1500 rpm; 15 min)
4. Filtração a vácuo.

3. Identificação e caracterização

Triagem por lupa estereoscópica;

Caracterização morfológica: forma, cor, tamanho.

K_2CO_3:
- Elevada densidade (1,54 g/cm³)
- Baixa toxicidade
- Reciclável
- Baixo custo

Bibliografia:
Fabio Corradini, Pablo Meza, Raúl Eguiluz, Francisco Casado, Esperanza Huerta-Lwanga, Violette Geissen, Evidence of microplastic accumulation in agricultural soils from sewage sludge disposal, Science of The Total Environment, Volume 671, 2019, Pages 411-420, ISSN 0048-9697, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.368.
Jan Gohla, Sandra Bračun, Gerwin Gretzschel, Stephan Koblmüller, Maximilian Wagner, Christian Pacher, Potassium carbonate (K2CO3) – A cheap, non-toxic and high-density floating solution for microplastic isolation from beach sediments, Marine Pollution Bulletin,Volume 170, 2021, 112618, ISSN 0025-326X, https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112618.

Resultados

Abundância e eficiência: De acordo a tabela 1, foram extraídos um total de 338 MPs no total da amostra. O método de extração sequencial revelou que o ciclo A recuperou a maior fração (n=167), seguido pelos ciclos B (n=128) e C (n=43).
Métricas estatísticas: Verificou-se um aumento progressivo no tamanho dos MPs ao longo dos ciclos de extração: 0,735 mm (Ciclo A) < 0,979 mm (Ciclo B) < 1,439 mm (Ciclo C). O maior fragmento registado apresentou um comprimento de 15,163 mm (Tab. 1).
Caracterização morfológica: O tipo morfológico de MPs dominante em todos os ciclos foram as fibras, apresentando sempre valores superiores a 96% da composição total de MPs encontrada (Fig. 2).
Distribuição de tamanhos: Observou-se uma predominância de partículas com tamanhos compreendidos no intervalo [0 – 1,25[mm (Fig. 3).

Tabela 1: Resumo estatístico da distribuição de MPs por ciclo de extração.

Estatística	A	B	C
Mínimo	0,102	0,077	0,055
Máximo	6,348	5,699	15,163
Média	0,735	0,979	1,439
Mediana	0,598	0,698	0,704
Desvio padrão	0,752	0,977	2,508
Nº total de MPs	167	128	43

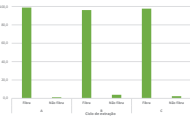


Figura 2: Proporção percentual de MPs (Fibras vs. Não fibras) identificados em cada um dos três ciclos de extração (A, B e C).

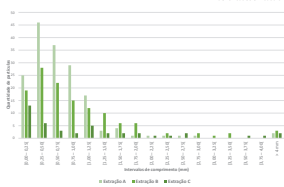


Figura 3: Distribuição de fibras (MPs) por intervalos de comprimento e ciclo de extração.

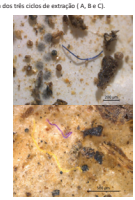


Figura 4: Exemplo de fibras (extraídas) observadas à lupa.

Discussão

Origem da Contaminação: A predominância de fibras sugere que as principais fontes de contaminação são a deposição atmosférica, o desgaste de resíduos têxteis fragmentados e a utilização de materiais sintéticos (cordas, redes, atilhos, etc.).
Contexto Urbano: A elevada densidade populacional e a proximidade ao centro comercial sugerem aportes derivados do tráfego e do setor comercial. O histórico do local como antigo depósito de resíduos justifica a elevada carga poluidora basal.
Eficácia Metodológica: A recuperação de partículas maiores/densas apenas no Ciclo C (K_2CO_3) demonstra que estas podem estar retidas em agregados de solo estáveis, exigindo densidades superiores (1,54 g/cm³) para a sua extração.
Avaliação de Risco: A presença de MPs na camada superficial (0-20 cm) poderá comprometer a sustentabilidade do solo e a segurança alimentar, devido ao risco de transferência de poluentes para as culturas.

Conclusão

Os resultados confirmam a presença de microplásticos nos solos das hortas urbanas estudadas, com claro predomínio de fibras, sugerindo uma forte influência de fontes de contaminação associadas às práticas de cultivo.
Os MPs de menor dimensão são extraídos maioritariamente no ciclo A, enquanto as partículas de maiores dimensões foram recuperadas sobretudo nos ciclos B e C, evidenciando diferenças no comportamento físico dos microplásticos durante o processo de extração.
A extração sequencial revelou-se importante para uma caracterização mais eficiente dos MPs presentes no solo, permitindo recuperar partículas com diferentes dimensões e características físicas.

TARDE (14:30 - 16:00)

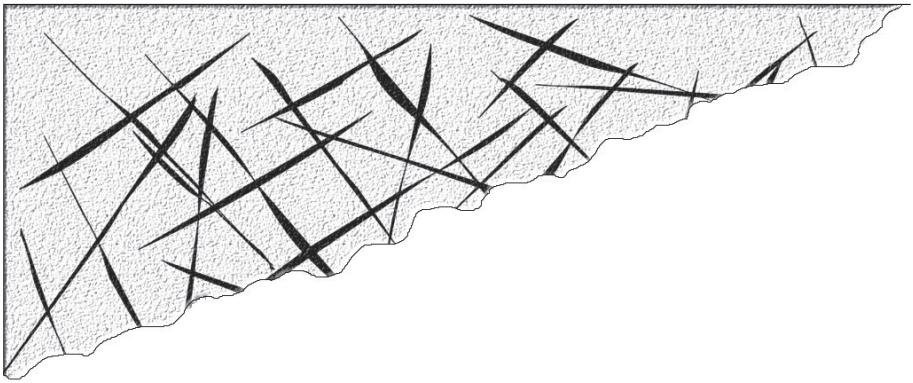
AFTERNOON (14:30 - 16:00)

Sessão / Session**: 36**

28 of May 2026
Tarde (14:30 - 16:00)
Incêndio Florestal e Solos IV

28th of May 2026
Afternoon (14:30 - 16:00)
Wildfires and Soils IV

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





João Luís Fernandes
Professor Auxiliar do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Nascido a 6 de Outubro de 1967, natural de Caia e S. Pedro, concelho de Elvas, distrito de Portalegre.

Possui uma Licenciatura em Geografia, concluída em Junho de 1990, na Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Defendeu, com aprovação, no dia 19 de Abril de 1996, a tese de Mestrado *O Homem, o Espaço e o Tempo no Maciço Calcário Estremenho - o olhar de um geógrafo*, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Adquiriu assim o grau de Mestre em Geografia Humana. Defendeu, com aprovação, no dia 16 de Fevereiro de 2005, a tese de Doutoramento *Território, desenvolvimento e áreas protegidas - a Rede Nacional de Áreas Protegidas e o caso do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros*, no Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

É Doutorado em Geografia pela Universidade de Coimbra, e é investigador integrado do Centro de Estudos Interdisciplinares da Universidade de Coimbra (CEIS20). Com interesses nas áreas da Geografia Política e Cultural, tem desenvolvido investigação no domínio das paisagens culturais, das suas dinâmicas e estruturações, em especial na forma como são representadas e, ao mesmo tempo, territorializam os conteúdos de mútiplas indústrias criativas, como o cinema. É também a partir destas novas paisagens e sua relação com as indústrias criativas que se tem preocupado com a construção da imagem dos lugares e sua afirmação num *marketing* territorial integrado em processos de planeamento estratégico. Nesse sentido, tem-se também envolvido na análise da coesão interna de cada espaço geográfico, na filiação dos diferentes agentes com os lugares e, mais especificamente, nos factores de rompimento, quebra e restabelecimento dessa relação, representados por ciclos de desterritorialização-reterritorialização.

É Vice-Presidente da Direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.

Tema / *Theme:* Mobilidade, Recursos e Riscos Territoriais / *Mobility, Resources and Territorial Risks*

Sala / Room: Instituto de Paleografia

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
14:30 - 14:40	75	**Gustavo Glodes Blum**	WHAT KIND OF NATURE FOR 21ST-CENTURY GEOPOLITICS? STATE ACTORS' PERCEPTION ON NATURAL RESOURCES, GEOPOLITICAL RISKS, AND THE ESCALATION OF INTERNATIONAL POLITICS AT THE COP30
14:40 - 14:50	52	***Natalia Andrea Silva Bustos*** ***Carmen Paz Castro Correa***	INSTITUTIONAL ACCEPTABILITY OF DISASTER RISK: AN EPISTEMOLOGICAL APPROACH TO THE POLITICAL-ETHICAL CONSTRUCT OF DISASTER RISK IN CHILE
14:50 - 15:00	271	**Lucy Kaiser** , Christine Kenney Suzanne Phibbs, Wendy Saunders, Julia Becker	INDIGENOUS CLIMATE GOVERNANCE AND PUBLIC POLICY IN AOTEAROA NEW ZEALAND: RE-KNOTTING ADAPTATION THROUGH MĀORI-LED FRAMEWORKS
15:00 - 15:10	229	**Cristian Pastor-Asensio** Miguel Suffo	GIBRALTAR STRAIT RO-RO CORRIDORS UNDER EU ETS PRESSURE: RESILIENCE, CARBON LEAKAGE RISK AND POLICY RESPONSES IN THE ALGECIRAS–TANGER MED AXIS (2014–2024)
15:10 - 15:20	415	**Sorina Voiculescu, Rusu Alexandru** Octavian Groza, Margareta Amy Lelea	DAILY MOBILITY AS MIXED-RISK EXPOSURE: THE CARACAL CASE AND CORRIDOR-BASED CIVIL PROTECTION
15:20 - 15:30	76	**Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro**	INTEGRATING SUBSEASONAL FORECASTS INTO AGRICULTURAL EARLY WARNING SYSTEMS: THE CASE OF COFFEE PRODUCTION IN BRAZIL
15:30 - 15:40	396	Cristiana Fernandes Rodrigo F.N. Ribeiro Alexandrina F. Mendes Cláudia Cavadas **Ana Capitão**	ENVIRONMENTAL PFAS AS EMERGING CIRCADIAN DISRUPTORS: AN IN VITRO AND IN SILICO STUDY
15:40 - 16:00	Debate		

WHAT KIND OF NATURE FOR 21ST-CENTURY GEOPOLITICS? STATE ACTORS' PERCEPTION ON NATURAL RESOURCES, GEOPOLITICAL RISKS, AND THE ESCALATION OF INTERNATIONAL POLITICS AT THE COP30

Gustavo Glodes Blum
Universidade Estadual de Campinas (Brazil)
Geosciences Institute, Department of Geography
gblum@unicamp.br

ABSTRACT

One of the central issues for analysis over geopolitical competition at the world stage are the different struggles for access to natural resources. Since the inception of geopolitical thought, these natural elements of earth's surface have been seen as one of the many drivers of national power and projection on the global stage. Even though natural resources have always played a significant role in shaping international politics in its three main forms of cooperation, competition, and conflict, over the last decades new dynamics have emerged relating to this issue. The joint crises over economic, political, cultural and environmental issues rising from the weaking International Liberal Order, together with more escalatory options on foreign policy decisions by great powers and global challenges such as climate change have created a new momentum on the dispute over natural resources.

The 2025 United Nations Climate Change Conference may provide an example of the conjunction of all the challenges related to these issues. Held in Belém, Brazil, from 10 to 21 November 2025, "COP30" joined different state and non-state actors, as well as representatives from the private sector and members of civil society-led organisms to debate current and future challenges related to climate change and social dynamics that may endanger or better humanity's quality of life due to climate change. Hopefully, all four main topics of discussion will be covered at the end of this meeting in Belém.

In this paper, I seek to explore, from COP30's main official documents, what is the role natural resources play in the current escalation of international politics. Rising great power confrontations have placed more emphasis on the access to natural resources. At the same time, challenges relating to energetic transition and low-carbon economies turn certain natural resources, such as water and so-called critical minerals, into strategic resources that renew tensions over control and dispute over certain territories or areas under national governments' jurisdiction. The interconnection of these two processes – the securitization of natural resources, and the heightened value of specific natural resources due to global challenges – may represent, nowadays, renewed geopolitical risks and lumping logics of escalation that may lead to confrontation between international actors.

The main method used is content analysis, which allows for the selection of a significant corpus, archival selection of the main documents, and the role of other sources to understand the issue at hand. By analyzing COP30's final documents, I hope to present the perception of state actors on natural resources, geopolitical risks and the escalation of international politics, highlighting the role of these documents as representative of the current state of turbulent and escalatory international politics.

Keywords: Natural resources, Nature, Geopolitical risks, COP30, International politics.

INSTITUTIONAL ACCEPTABILITY OF DISASTER RISK: AN EPISTEMOLOGICAL APPROACH TO THE POLITICAL-ETHICAL CONSTRUCT OF DISASTER RISK IN CHILE

Natalia Andrea Silva Bustos
University of Chile (Chile)
Faculty of Architecture and Urbanism, Doctoral Program in Territory, Space and Society
natalia.silva@uchilefau.cl

Carmen Paz Castro Correa
Universidad of Chile (Chile)
Faculty of Architecture and Urbanism
cpcastro@uchilefau.cl

ABSTRACT

Risk acceptability has generally been defined as the attitude or disposition by which an individual or group judges a given risk to be acceptable. Since the late 1960s, particularly in the Global North, the concept has been applied in various fields to establish operational safety criteria and guide regulations. Its use has been based primarily on technical and economic evaluations to distinguish between acceptable and unacceptable risks in relation to the operation of man-made hazards.

Despite its origins in other fields of application, the terminology associated with acceptable risk has been transferred to the context of disaster risk in Chile, becoming operationalized in disaster risk management instruments based on positivist epistemologies that analyze risk but do not evaluate it. This hinders the design of situated and holistic disaster risk reduction strategies.

From a qualitative research approach, a critical paradigm and a constructivist epistemology, this study employs the institutional acceptability of disaster risk (AIRD, in Spanish) as an analytical tool to examine and problematize the political and ethical core that shapes the social construction of disaster risk. This is particularly acute in Chile, given the country's high exposure to disaster risk and the complex power - knowledge nexus within its territory. Therefore, it seeks to contribute to interdisciplinary disaster risk studies by exploring a relatively unexplored concept, broadening the scope of current theorizing and application of "risk acceptability/tolerability" and endowing it with greater reflective, critical, and relevant content within the field of disaster risk.

The data collection techniques consist of a systematic review of secondary sources from 1928 to 2024, resulting in a legal corpus of over one hundred legal and public policy instruments that characterize the notions and practices of AIRD. This leads to the genealogical reconstruction of the concept and allows for the analysis of its circulation, rationalities, associated value judgments, actors and sectors involved, among other aspects of interest. Additionally, 31 semi-structured interviews were conducted with key informants of varying profiles. Qualitative content analysis was performed on three levels (syntactic, semantic and pragmatic), yielding preliminary findings that reveal the high semantic circulation associated with the concept, the inappropriate transfer of the concept, the assimilation of disaster risk to generic risk management, co-production between expert knowledge and regulations, the influence of international agendas and organizations on the mobility and policy transfer, and the performative character of the acceptability of disaster risk in territorial planning and investment.

Keywords: Disaster risk acceptability, policy transfer, power-knowledge nexus.

INDIGENOUS CLIMATE GOVERNANCE AND PUBLIC POLICY IN AOTEAROA NEW ZEALAND: RE-KNOTTING ADAPTATION THROUGH MĀORI-LED FRAMEWORKS

Lucy Kaiser[1,2]
L.H.Kaiser@massey.ac.nz

Christine Kenney[1,2]
c.kenney@massey.ac.nz

Suzanne Phibbs[1,3]
S.R.Phibbs@massey.ac.nz

Wendy Saunders[4,5]
Wendy.Saunders@naturalhazards.govt.nz

Julia Becker[1,2]
J.Becker@massey.ac.nz

[1]Massey University (New Zealand)
[2]College of Humanities and Social Sciences, School of Psychology
[3]College of Health, School of Public Health
[4]Natural Hazards Commission (New Zealand)
[5]Risk Reduction

ABSTRACT

Across Aotearoa New Zealand, climate adaptation is shaped by a complex system of national legislation—including environmental planning law, climate change statutes, and a developing national adaptation framework—that emphasises risk modelling, standardisation, and technical assessment. Within these systems, Indigenous Māori governance, authority and knowledge are only partly recognised, resulting in fragmented implementation and limited influence on long-term climate planning.

Indigenous Climate Policy Context: Māori have long-established governance structures and knowledge systems that guide relationships with land, water, and ecosystems. However, in the contemporary policy environment, these are frequently treated as advisory rather than authoritative. The research introduces the concept of the Indigecene, which describes how science and policy processes often position Indigenous knowledge as a secondary "add-on" to technical decision-making. Using a kupeka (Māori traditional fishing net) metaphor, in parallel policy and legislative systems, national frameworks tend to "catch" what is quantifiable (data, metrics, and risk thresholds), while Indigenous Māori frameworks, (including crucial relational and cultural knowledge), fall outside the frame. These dynamics can create cultural externalities such as weakened recognition of tribal planning documents and under-resourcing of Māori participation in adaptation processes.

This qualitative research was carried out with Kāi Tahu ki Murihiku, (an Iwi/tribe of Southren New Zealand), using Te Kahu Huruhuru o Kohikohi, a kaupapa Māori narrative methodology. Interviews with Māori leaders were combined with analysis of national, regional, and tribal policy instruments. Narrative analysis highlights how Māori-led adaptation practices frequently precede and outperform government approaches, but their implementation is constrained by short funding cycles, limited statutory mechanisms for co-governance, and the absence of stable national frameworks that embed Indigenous authority.

Findings show Māori led adaptation functions as an alternative governance paradigm in which whakapapa (genealogy) operates as adaptive infrastructure for weighing climate choices. Ahi kā and utu (continued occupation and reciprocity) maintain stability in place. Kotahitaka (purposeful partnerships) align tribal, councils and practitioners across restoration, emergency management and planning. Inter-generational futures extend time horizons beyond electoral and funding cycles. Where mana whenua (place based Indigenous authority) is embedded in statutes, plans and monitoring, communities gain identity security, decision rights and durable adaptive capacity; where engagement is limited to consultation, cultural externalities persist and long term outcomes are constrained.

Keywords: Indigenous governance, public policy, adaptation, climate resilience.

GIBRALTAR STRAIT RO-RO CORRIDORS UNDER EU ETS PRESSURE: RESILIENCE, CARBON LEAKAGE RISK AND POLICY RESPONSES IN THE ALGECIRAS–TANGER MED AXIS (2014–2024)

Cristian Pastor-Asensio
University of Cádiz (Spain)
High Engineering School, Mechanical Engineering and Industrial Design Department
cristian.pastorasencio@alum.uca.es

Miguel Suffo
University of Cádiz (Spain)
High Engineering School, Mechanical Engineering and Industrial Design Department
miguel.suffo@uca.es

ABSTRACT

This paper examines the resilience and regulatory challenges of the Ro-Ro corridor across the Strait of Gibraltar, focusing on the Algeciras–Tanger Med axis between 2014 and 2024. The main research question is whether the inclusion of maritime transport in the EU Emissions Trading System (EU ETS) may generate carbon leakage and alter competitive dynamics in this cross-border corridor.

The study uses official time-series data from Spanish Port Authorities and Puertos del Estado to analyse the evolution of Ro-Ro traffic and its response to major shocks, including the 2017 stevedoring crisis, COVID-19 and Brexit. Results show that flows between Algeciras and Tanger Med increased from around 300,000 to over 500,000 Intermodal Transport Units, with an average annual growth rate close to 7.5%, while comparable Mediterranean ports such as Valencia and Barcelona experienced contractions of around 10–12% in 2020.

These findings confirm the corridor's role as a key Just-in-Time logistics route, but also highlight its exposure to asymmetric regulation, as EU ports are subject to EU ETS costs while neighbouring non-EU ports are not. This regulatory gap may incentivise traffic diversion and create risks of carbon leakage.

The paper also discusses adaptation strategies implemented in Algeciras, including investment in Onshore Power Supply (OPS) and the digitalisation of logistics processes through systems such as SUMC (Single Unified Maritime Window for customs procedures), eFTI (electronic Freight Transport Information) and eCMR (electronic consignment note), aimed at reducing emissions, costs and operational times.

By combining quantitative and qualitative analysis, the study frames the Strait of Gibraltar as a key case for understanding the interaction between environmental policy, logistics competitiveness and geopolitical dynamics.

Keywords: Ro-Ro traffic, Gibraltar Strait, EU ETS, carbon leakage, port resilience, Algeciras. Tanger-Med.

DAILY MOBILITY AS MIXED-RISK EXPOSURE: THE CARACAL CASE AND CORRIDOR-BASED CIVIL PROTECTION

Sorina Voiculescu
West University of Timisoara (Romania)
Faculty of Chemistry, Biology, Geography
Department of Geography
sorina.voiculescu@e-uvt.ro

Rusu Alexandru
Alexandru Ioan Cuza University, Iasi (Romania)
Faculty of Geography and Geology
alexrusucuguat@yahoo.com

Octavian Groza
Alexandru Ioan Cuza University, Iasi (Romania)
Faculty of Geography and Geology
grozaoctavian@yahoo.fr

Margareta Amy Lelea
German Institute for Tropical and Subtropical Agriculture (DITSL) (Germany)
emaildoautor@emaildoautor

ABSTRACT

Contemporary risk analysis increasingly acknowledges that vulnerability is not limited to sudden disasters but may be embedded in everyday territorial practices. The ALEX-LUI research project (Disposable Bodies: The Story of Alexandra and Luiza) examines the Caracal case (2019) as a manifestation of mobility-based mixed risk affecting adolescent girls in rural southern Romania.

In July 2019, Alexandra Măceșanu, a 15-year-old girl from a rural community, was abducted while attempting to reach the nearby town of Caracal by informal transport. During her captivity, she managed to place emergency calls, reporting that she had been kidnapped. Despite this, delayed police intervention and procedural fragmentation allowed the perpetrator to continue the assault. Alexandra was sexually abused, killed, and her body was subsequently incinerated. The case exposed severe deficiencies in emergency response coordination, territorial surveillance, and inter-institutional communication.

In peripheral areas characterized by limited public transport, weak institutional presence, and socio-economic constraints, daily mobility becomes a structural vulnerability. Many girls traveling between rural villages and nearby cities for school or social activities rely on hitchhiking, private vehicles, or poorly monitored road segments. These informal mobility practices increase exposure to anthropogenic threats, including gender-based violence and criminal acts.

The Caracal tragedy exposed a cascade of systemic failures: delayed emergency response, fragmented coordination among authorities, and insufficient integration of territorial risk monitoring into civil protection strategies. Beyond the individual crime, the case highlights a broader mixed-risk configuration at the intersection of infrastructural deficits, territorial inequality, and gendered vulnerability.

This paper conceptualizes rural mobility corridors as linear exposure spaces where social vulnerability and institutional response capacity intersect. When risk governance prioritizes natural hazards while underestimating anthropogenic risks embedded in everyday movement, structural blind spots persist.

Methodologically, the study combines territorial analysis, focus-group data, field observation, and evaluation of institutional response mechanisms within the ALEX-LUI framework. The findings support a corridor-based approach to civil protection planning, integrating daily mobility routes into mixed-risk assessment. Transport safety, rapid geolocation capacity, inter-agency coordination, and gender-sensitive risk mapping should become central components of territorial resilience policies.

By reframing the Caracal case as a structural mobility-risk configuration rather than an isolated criminal incident, this research contributes to integrated risk-governance models that link gendered vulnerability, territorial inequality, and civil protection interventions.

Keywords: Rural mobility corridors, safety, gender, emergency.

INTEGRATING SUBSEASONAL FORECASTS INTO AGRICULTURAL EARLY WARNING SYSTEMS: THE CASE OF COFFEE PRODUCTION IN BRAZIL

Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro
Fundação Getulio Vargas (Brazil)
Projeto Rio Paraopeba
rodrigo.rudge@fgv.br

ABSTRACT

Early warning systems (EWS) play an important function in reducing agricultural risks by providing timely information that supports decision-making at the local level. The objective of this study is to evaluate how subseasonal-to-seasonal (S2S) forecasts can support early warning mechanisms and improve decision-making with coffee farmers in southeastern Brazil. As the world's largest coffee producer, Brazil's southeast region concentrates most of its production, where weather variability are critical during phenological stages such as first year of the plant, flowering and grain filling.

The methodology was based on an exploratory analysis to assess the applicability and limitations of S2S forecasts as a complementary tool within agricultural EWS. The study focused on September 2025, a key month for coffee flowering, using data from the Center for Weather Forecast and Climatic Studies (CPTEC) and the National Institute of Meteorology (INMET). The analysis compared subseasonal forecasts of precipitation and temperature with observed meteorological conditions, to evaluate their potential for early warning applications.

Results indicate that CPTEC provides multiple forecast products across timescales, from nowcasting to subseasonal outlooks, enabling monitoring of high-impact weather events. For September 2025, forecasts predicted near-normal rainfall and high temperatures, suggesting favorable conditions of flowering. However, observed data revealed rainfall deficits and high temperatures, conditions that negatively affected coffee development.

As conclusion, the findings indicates the relevance of integrating S2S forecasts into agricultural EWS to improve anticipatory actions and adaptive capacity among coffee producers. While current national systems disseminate short-term agroclimatological information, their integration with subseasonal forecasts could strengthen preparedness and risk reduction. Finally, given the lack of S2S specific tools and EWS tailored for coffee production, their integration is relevant. Enhancing standardization of data scales and improved regional visualization for the coffee crop, and tailoring forecast outputs are important next steps toward operational EWS.

Keywords: Early warning systems, subseasonal-to-seasonal forecasts, climate risk, coffee farming.

ENVIRONMENTAL PFAS AS EMERGING CIRCADIAN DISRUPTORS: AN IN VITRO AND IN SILICO STUDY

Cristiana Fernandes
University of Coimbra, Faculty of Pharmacy (Portugal)
CNC-UC - Center for Neuroscience and Cell Biology, CiBB - Centre for Innovative Biomedicine
cris.fernandes@ua.pt

Rodrigo F.N. Ribeiro
University of Coimbra, Faculty of Pharmacy (Portugal)
CNC-UC - Center for Neuroscience and Cell Biology, CiBB - Centre for Innovative Biomedicine and Biotechnology, GeneT - Gene Therapy Center of Excellence
emaildoautor@emaildoautor

Alexandrina F. Mendes
University of Coimbra, Faculty of Pharmacy (Portugal)
CNC-UC - Center for Neuroscience and Cell Biology, CiBB - Centre for Innovative Biomedicine and Biotechnology
emaildoautor@emaildoautor

Cláudia Cavadas
University of Coimbra, Faculty of Pharmacy (Portugal)
CNC-UC - Center for Neuroscience and Cell Biology, CiBB - Centre for Innovative Biomedicine and Biotechnology
ccavadas@cnc.uc.pt

Ana Capitão
University of Coimbra (Portugal)
CNC-UC - Center for Neuroscience and Cell Biology, CiBB - Centre for Innovative Biomedicine and Biotechnology
amfcapitao@uc.pt

RESUMO

Short-chain PFAS (per- and polyfluoroalkyl substances) are persistent environmental contaminants associated with emerging anthropogenic risks, potential human health impacts with growing social and economic costs. Beyond their ubiquity in water, soils, and human tissues, there is increasing concern that these compounds may interfere with the circadian rhythm, thereby contributing to physiological dysregulation and increased vulnerability to disease. In this context, the aim of the present work is to evaluate the potential of short-chain PFAS to disrupt circadian rhythms.

To this end, a hypothalamic neuronal cell line (mHypoE-42) was synchronized using a serum shock protocol and exposed to three short-chain PFAS. The expression of core clock genes was quantified by qRT-PCR to evaluate rhythmicity and possible changes in phase and amplitude. In parallel, in silico modeling was performed using AutoDock Vina to explore potential mechanisms of action, through molecular docking of short-chain PFAS to nuclear receptors and other targets implicated in circadian regulation.

The results suggest that exposure to short-chain PFAS can induce alterations in clock gene rhythmicity. Docking analysis further revealed the possibility that receptors such as RORα, Rev-ERbβ, and the glucocorticoid receptor (GR) may be modulated by these compounds, supporting plausible mechanistic pathways for circadian interference. Taken together, these findings reinforce the need to integrate short-chain PFAS into environmental and human health risk assessment, and to consider them within strategies for managing anthropogenic risks and developing policies to protect exposed populations.

Keywords Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS), forever chemicals, circadian disruption, environmental risk.

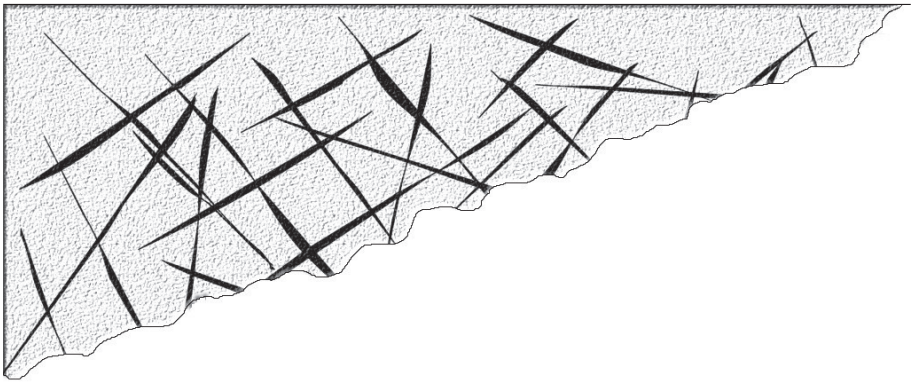
This work is financed by National Funds through the FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia), under UID/04539: Center for Neuroscience and Cell Biology - Centre for Innovative Biomedicine and Biotechnology in the scope of the project SPARK - 2023.12355.PEX (https://doi.org/10.54499/2023.12355.PEX), and the European Social Fund through the Human Capital Operational Programme and Portuguese national funds via FCT under DOI: 10.54499/2021.02220.CEECIND/CP1656/CT0008. R.F.N.R. is funded by FCT (2020.04850.BD). The authors declare no conflict of interest.

Sessão / Session: **37**

28 of May 2026
Tarde (14:30 - 16:00)
Vulnerabilidade social e Desigualdade Territorial

28th of May 2026
Afternoon (14:30 - 16:00)
Social Vulnerability and Territorial Inequality

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Sáhira Michele da Silva Celestino
Professora de Geografia da educação básica da Prefeitura de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Minha trajetória acadêmica e profissional é marcada pelo compromisso com a educação, a pesquisa e a construção de práticas pedagógicas voltadas à transformação social. Sou licenciada em Geografia pela Universidade Federal de Viçosa, instituição onde também concluí o mestrado em Educação, desenvolvendo pesquisas relacionadas ao clima social escolar e às relações construídas no ambiente educacional.

Posteriormente, realizei especialização em Educação Especial e Inclusiva, com ênfase em deficiência intelectual e múltipla, aprofundando meus conhecimentos sobre inclusão escolar e diversidade no contexto educacional.

Em 2025, concluí o doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, com pesquisa voltada ao ensino de Geografia, à educação geográfica e à percepção de riscos ambientais hidrogeomorfológicos na educação básica. O estudo teve como foco a elaboração colaborativa e participativa de um atlas escolar municipal para Cajuri/MG, articulando ensino, pesquisa e construção coletiva do conhecimento.

Ao longo da minha trajetória, atuei na educação básica desenvolvendo projetos pedagógicos, ações interdisciplinares e atividades voltadas à formação crítica dos estudantes. Minhas experiências acadêmicas e profissionais fortaleceram meu interesse por temas relacionados ao ensino de Geografia, percepção de riscos ambientais, educação inclusiva e planejamento territorial.

Acredito na educação como instrumento de transformação social e na pesquisa como caminho para compreender e intervir na realidade. Por isso, procuro desenvolver uma atuação comprometida com a formação humana, com a valorização da educação pública e com a construção de práticas educativas críticas, inclusivas e socialmente responsáveis.

Tema: Vulnerabilidade social e Desigualdade Territorial
Theme: *Social Vulnerability and Territorial Inequality*

Sala / Room: IHA - Instituto de História da Arte

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
14:30 - 14:40	404	**Maria Eugenia Sevillano Rodríguez** Amarildo Correa Obando	VULNERABILIDAD SOCIAL Y PELIGRO POR INUNDACIÓN EN LA REGIÓN PACÍFICO DE COLOMBIA
14:40 - 14:50	434	**Rita de Almeida** José Manuel Mendes	CIDADANIA HÍDRICA AGRICULTURA, EDUCAÇÃO E CIÊNCIA POR UM FUTURO MAIS SAUDÁVEL
14:50 - 15:00	445	**Thaís Santos da Silva** Luciana R. Fagnoni Costa Travassos	CONSTRUÇÃO SOCIAL DO RISCO NAS MARGENS DOS RIOS URBANOS: PROGRESSÃO DA VULNERABILIDADE NA COMUNIDADE DA BARACELA (ZONA NORTE, SP, BRASIL)
15:00 - 15:10	73	**Carolina Alejandra Ampuero Yure**	PARQUES EÓLICOS Y LA TRANSFORMACIÓN DE LOS VALORES DEL PAISAJE DESDE LA COSMOVISIÓN INDÍGENA EN EL DESIERTO DE ATACAMA, CHILE
15:10 - 15:20	499	**Afonso Daniel Macheca** **Laurinda Timana Mazive**	O FRACASSO DO ACORDO DE PARIS: DIAGNÓSTICO DAS LACUNAS NA IMPLEMENTAÇÃO, PRINCIPAIS CAUSAS E ALTERNATIVAS
15:20 - 15:30	204	**Raimundo Inácio da Silva Filho** Manoel Ciricio Pereira Neto	OS RISCOS DO CIRCUITO ESPACIAL DE PRODUÇÃO DA CERÂMICA VERMELHA AO MEIO AMBIENTE DO VALE DO AÇU: UMA ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE ITAJÁ/RN/BRASIL
15:30 - 15:40	333	**Altemar Amaral Rocha** Iago Gabriel Araújo Santos	USO DO SOLO, VULNERABILIDADES E RISCOS DA OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE FRAGILIDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE GUANAMBI, BAHIA
15:40 - 16:00	Debate		

VULNERABILIDAD SOCIAL Y PELIGRO POR INUNDACIÓN EN LA REGIÓN PACÍFICO DE COLOMBIA

Maria Eugenia Sevillano Rodríguez
Escuela Superior de Administración Pública (Colombia)
maria.sevillano@esap.edu.co

Amarildo Correa Obando
Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC (Colombia)
bodegolga@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar la vulnerabilidad asociada a inundación en Colombia. Para ello se propone el Método de Vulnerabilidad Sintetizada para Riesgo de Desastres con Enfoque de Ordenamiento Territorial. A partir de esta concepción, se integran indicadores de desigualdad para valorar las dimensiones: histórica, social, económica y territorial. Los resultados podrían indicar que, los mayores índices se distribuyen espacialmente hacia la región pacifico de Colombia, en las mismas zonas se concentran la pobreza, alta densidad de población e insuficiencia en la distribución del espacio en correspondencia con la accesibilidad a servicios.Este trabajo, demuestra como los más vulnerables se exponen constantemente a situaciones de peligro y se enfrentan a nuevas formas de pobreza y marginalidad que empeora el crecimiento desigual, siendo estas condiciones comunes en Latinoamérica y el Caribe. Además, se sustenta en que el peligro hidrometereologico es uno de los más presentes, razón que ha favorecido un conjunto de instrumentos de planificación nacional para el monitoreo y control de distintos fenómenos que amenazan poblaciones. Los daños ocasionados, no se pueden atribuir exclusivamente a cambios en el clima y menos en contexto de vulnerabilidades, donde también se concentran formas inapropiadas de ocupación del territorio bajo la mirada institucional. En este escenario, la vulnerabilidad se define como el conjunto de desigualdades históricas, sociales, económicas y territoriales que obligan a la población a ocupar zonas no aptas y reflejan condiciones de fragilidad para enfrentar una inundación.

El cálculo de vulnerabilidad frente a inundaciones se obtuvo de la integración de las dimensiones de análisis históricas, sociales, económicas y de funcionalidad territorial. La selección de cada una de las variables e indicadores se realizó a partir del método deductivo mediante una extensa revisión que fue validada en campo en la ciudad de Santiago de Cali, mediante observación no participante. Para evaluar la vulnerabilidad en Santiago de Cali, se consideró el peligro de inundación con periodo de retorno de 1.1 años zonificado anticipadamente (SevillanoRodríguez et al., 2020; Sevillano Rodríguez, 2020) y se utilizaron indicadores de desigualdad que fueron integrados en cuatro vulnerabilidades: histórica, social, económica y territorial; de la suma de dichos factores resultó la vulnerabilidad sintetizada. De ahí que los mayores índices de fragilidad tienden a distribuirse espacialmente al oriente y occidente de la ciudad. Las mismas zonas, son las que más desastres asociados a movimiento en masa e inundaciones han presentado. La vulnerabilidad se clasificó en tres categorías, siendo 17 los barrios con mayor precariedad y que se encuentran en peligro por inundación.

La importancia de estos resultados, reside en la incorporación de dos nuevas dimensiones de análisis como lo son: la vulnerabilidad histórica y la vulnerabilidad territorial para comprender el concepto de vulnerabilidad y apoyarse en cartografía de riesgo. La primera, nos permite comprender la ocupación del espacio de personas provenientes de lugares con hallazgos de precariedad, condiciones étnicas que demuestran su desventaja con relación a otros grupos raciales (en Colombia negros e indígenas condición que estaría determinada por el contexto) y reportes de peligros que admiten calificar los puntos más afectados en el tiempo. La segunda, es muy visible en América Latina donde se han consolidados espacios de segregación espacial principalmente en centros urbanos, situación que esta ligada a formas inapropiadas de distribución del espacio físico. La relevancia que tienen para la gestión de riesgos, estudios de vulnerabilidad ante inundaciones que se basen en un modelo estructurado bajo distintas dimensiones de análisis (histórica, social, económica, territorial) se sustenta en la oportunidad de integrar la.

En Colombia, el debate de la vulnerabilidad se ha centrado mayormente desde la disciplina económica y desde los centros especializados que, sugieren seguir una lógica de aseguramiento con un enfoque de Manejo Social del Riesgo (MSR). De ahí que, es importante mencionar algunas singularidades que se presentan en el país en términos de vulnerabilidad y pobreza. De modo que, la evaluación de vulnerabilidad asociada a inundación en Colombia, sigue una metodología para la valoración del riesgo propuesta por los autores con el fin de propiciar su aplicación en procesos de planificación y ordenamiento territorial.

Palabras Claves: Vulnerabilidad, amenaza, inundación.

CIDADANIA HÍDRICA: AGRICULTURA, EDUCAÇÃO E CIÊNCIA POR UM FUTURO MAIS SAUDÁVEL

Rita de Almeida
Universidade de Coimbra (Portugal)
Instituto de Investigação Interdisciplinar
rita.costa@uc.pt

José Manuel Mendes
Universidade de Coimbra, CES - Centro e Estudos Sociais (Portugal)
Faculdade de Economia
jomendes@fe.uc.pt

RESUMO

A corrida desenfreada para atender às procuras do crescimento populacional e económico tem conduzido ao uso insustentável da natureza. O desequilíbrio de água doce no mundo constitui um problema grave, com riscos de perdas e danos severos, desafiando as autarquias a consciencializar e envolver os cidadãos no uso coerente dos recursos hídricos. Este estudo analisa a relação entre agricultura e água como garantia dos seus múltiplos usos, visando a conservação sustentável. O objetivo é discutir a inter-relação entre os processos de gestão e a produção rural, utilizando como objeto o projeto experimental de monitorização participativa "Rio Macabu em Ação: História, Conhecimento e Vida", realizado desde 2012 em Trajano de Moraes (Rio de Janeiro), aliado a pesquisa bibliográfica e documental de instituições nacionais e organizações internacionais.

Após o diagnóstico inicial, o projeto avançou mediante a aceitação multissetorial e ajustes na implementação. Ao longo de três anos, exigiu diálogo para criar ações coletivas e a mediação de saberes locais para alcançar a mobilização em prol do equilíbrio social, económico, ambiental e cultural. O processo envolveu a comunidade e oito escolas, responsáveis por 11 pontos de recolha e análise de água. A correlação entre o uso do solo, águas superficiais e o ciclo hidrológico foi aferida por nove pluviómetros instalados ao longo dos 70 km monitorizados.

Nos meses iniciais, registou-se um progresso notável, com a colaboração ativa dos agricultores nas recolhas, inspirados pela mobilização escolar. Progressivamente, o maneio do solo e a implementação de práticas agroecológicas tornaram-se o padrão no curso alto do rio. Os resultados foram expressivos: a metodologia foi reconhecida pela Universidade Federal de Minas Gerais e, em 2018, o projeto foi apresentado como referência no 8.º Fórum Mundial da Água. Posteriormente, um subprojeto representou o estado na Conferência Nacional Infantojuvenil de Meio Ambiente; os agricultores integraram os seus Comités de Bacias Hidrográficas (CBH) e participaram no Encontro Nacional. Atualmente, integram dois Comités e as Câmaras Técnicas de Transposição e de Preservação de Nascentes.

Conclui-se que a cogestão dos recursos hídricos é imperativa face às alterações climáticas, de modo a equilibrar produção e sustentabilidade. A ausência de participação cidadã resulta num distanciamento do território e gera soluções descontextualizadas. Com base em dados empíricos, defende-se que o Estado deve mediar ações com os agricultores, enquanto elos fundamentais no nexo entre as seguranças hídrica, alimentar e energética, integrando experiências diversas para uma melhor governação e mitigação de riscos futuros.

Palavras-chave: Monitorização participativa, sustentabilidade, riscos, cogestão.

CONSTRUÇÃO SOCIAL DO RISCO NAS MARGENS DOS RIOS URBANOS: PROGRESSÃO DA VULNERABILIDADE NA COMUNIDADE DA BARACELA (ZONA NORTE, SP, BRASIL)

Thaís Santos da Silva
Universidade Federal do ABC (Brasil)
Laboratório de Planejamento Territorial
silva.thais@ufabc.edu.br

Luciana Rodrigues Fagnoni Costa Travassos
Universidade Federal do ABC (Brasil)
Laboratório de Planejamento Territorial
luciana.travassos@ufabc.edu.br

RESUMO

No contexto das mudanças climáticas, enchentes e inundações são eventos cada vez mais recorrentes nas cidades e quanto mais vulnerável o indivíduo, a população, ou o território, maiores são os impactos após a ocorrência de um desastre. Considerando o ciclo de vulnerabilização a que territórios periféricos estão condicionados, o presente trabalho utiliza a abordagem analítica da Construção Social do Risco aplicado à Comunidade da Baracela, localizada na Zona Norte do Município de São Paulo. A intensificação da ocupação da Baracela se iniciou em 2016, a partir do despejo de 1.200 famílias que ocupavam um terreno de propriedade pública localizado na Zona Leste de São Paulo, informalmente encaminhadas para a Baracela, bacia afluente do Rio Cabuçu de Cima, em divisa com o Município de Guarulhos. A área possui seis setores de risco mapeados pela Defesa Civil Municipal, associados a processos de inundações, escorregamentos e solapamentos.

Com o objetivo de investigar e analisar criticamente os fatores de progressão da vulnerabilidade na Baracela, utilizou-se o Modelo PAR (Pressão e Liberação), associado ao campo de estudo da Sociologia dos Desastres, que analisa os desastres como processos sociais e não naturais. Entre as pressões dinâmicas identificadas, destacam-se a falta de ações efetivas e de investimentos por parte do governo local em políticas de melhoria habitacional, a omissão diante da precariedade dos serviços públicos, além da ocupação territorial acelerada realizada sem assessoria técnica ou planejamento urbanístico. Destaca-se também como fator crítico de pressão, a má governança, caracterizada pela existência de planos e políticas elaborados por diferentes esferas governamentais, de forma fragmentada entre os níveis Municipal, Estadual e Federal. As condições inseguras decorrem da ocupação da área, caracterizada por sua topografia acidentada, pela presença de morros e de vales ao longo do córrego que atravessa o território, da ocupação de suas margens e consequente perda de função ambiental, bem como pela precariedade construtiva das moradias que apresentam patologias estruturais e esgotamento sanitário inadequado. Além disso, durante chuvas intensas, as inundações chegam a um metro de altura, deixando perdas permanentes, mofo e umidade nas edificações.

Essa situação não é exclusividade do estudo de caso analisado e representa a realidade de outros territórios periféricos localizados às margens de rios urbanos do município de São Paulo, reforçando a necessidade de refletir sobre os fatores que acentuam a vulnerabilidade, os quais, em interação com uma ameaça, podem desencadear processos de desastres socioambientais. A reconstituição das pressões dinâmicas e das condições inseguras a partir da aplicação do Modelo PAR permitiu essa reflexão, e evidenciou que os riscos na Baracela são produtos de processos históricos de produção do espaço e de deslocamentos forçados. Conclui-se ainda que, embora existam diversas políticas públicas voltadas para a área, a sobreposição delas sem a devida integração e, sobretudo, com limitado envolvimento da população, ignora as reais necessidades locais e produz novas injustiças.

Palavras-chave: Risco, progressão da vulnerabilidade, margens de rios urbanos.

Esta pesquisa é financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil, sob os números de processo #2025/07828-1 e #2023/10072-0.

PARQUES EÓLICOS Y LA TRANSFORMACIÓN DE LOS VALORES DEL PAISAJE DESDE LA COSMOVISIÓN INDÍGENA EN EL DESIERTO DE ATACAMA, CHILE

Carolina Alejandra Ampuero Yures
Autonomous University of Barcelona (España)
Faculty of Letters and Humanities, Department of Geography
carolina.ampuero@autonoma.cat

RESUMEN

La mitigación de los efectos del cambio climático ha impulsado la transición energética hacia fuentes renovables y la descarbonización, generando una expansión acelerada de proyectos eólicos en territorios habitados por comunidades indígenas del norte de Chile. En los procesos de evaluación ambiental, dichas comunidades han expresado, mediante observaciones ciudadanas, que la transformación del paisaje constituye un impacto cultural irreversible, subrayando la necesidad de garantizar sus derechos culturales, su participación efectiva y el respeto de sus territorios ancestrales en la toma de decisiones. Este estudio tiene por objetivo analizar la transformación de los valores del paisaje generada por la operación de parques eólicos, considerando la cosmovisión indígena y reconociendo el marco internacional que protege los derechos culturales, territoriales y de participación de los pueblos indígenas.

El caso de estudio se sitúa en la comuna de Calama, Región de Antofagasta, donde actualmente operan tres parques eólicos. La investigación adopta un enfoque cualitativo e interpretativo, considerando los derechos de los pueblos indígenas y su participación, mediante entrevistas semiestructuradas y grupos focales como principales técnicas de recolección de información. El análisis se desarrolló en Atlas.ti iniciándose con una codificación abierta de siete entrevistas, de las cuales surgieron 215 códigos iniciales. Estos fueron sintetizados en un libro de 63 códigos, utilizado en una segunda fase de codificación aplicada al conjunto total de entrevistas, permitiendo refinar las categorías analíticas y avanzar hacia una construcción teórica emergente.

El área de influencia de los parques se caracteriza por un paisaje desértico altoandino, atravesado por rutas troperas, caravaneras y sitios de significación cultural. El análisis permitió identificar diversos valores del paisaje, destacando el paisaje ancestral, que integra dimensiones espirituales y una profunda conexión con los ancestros. Cerros sagrados, apachetas, saywas y estancias de pastoreo configuran este paisaje, que contrasta con la visión occidental del territorio, centrada en la separación entre sujeto y objeto y en el reconocimiento oficial de monumentos específicos. El paisaje ancestral emerge desde la memoria colectiva y la sacralidad del territorio, sustentadas en los principios de relacionalidad, reciprocidad y complementariedad con la naturaleza, entendiendo el paisaje como una continuidad integral basada en el respeto y el cuidado mutuo.

La discusión plantea que la transición energética, para ser justa e inclusiva, debe incorporar los sistemas de vida y significación de las comunidades indígenas, reconociendo el valor ontológico del paisaje en los procesos de planificación, promoviendo así un diálogo intercultural desde las etapas iniciales de los proyectos.

Palavras clave: Parques eólicos, valores del paisaje, paisaje ancestral, pueblos indígenas.

O FRACASSO DO ACORDO DE PARIS: DIAGNÓSTICO DAS LACUNAS NA IMPLEMENTAÇÃO, PRINCIPAIS CAUSAS E ALTERNATIVAS

Afonso Daniel Macheca
Universidade Eduardo Mondlane - UEM (Moçambique)
Centro Regional de Excelência em Estudos de Engenharia e Tecnologia de Petróleo e Gás (CS-OGET)
afonso.d.macheca@uem.ac.mz

Laurinda Timana Mazive
Instituto Superior de Empreendedorismo Gwaza Muthine (Moçambique)
Divisão de Ciências Sociais
laurinda.mazive@gmail.com

RESUMO

Na antessala da 80.ª Assembleia Geral das Nações Unidas, que teve lugar em Nova Iorque de 23 a 29 de Setembro de 2025, o Secretário-Geral das Nações Unidas, António Guterres reconheceu a improbabilidade de cumprir a meta de 1.5 °C do Acordo de Paris, evidenciando falhas estruturais da governação climática global. Este estudo analisa criticamente a implementação do Acordo, identificando lacunas entre ambição declarada e resultados efectivos, bem como as suas causas políticas, económicas e institucionais.

A evidência científica e empírica indica que, desde a adopção do Acordo, as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) se têm revelado insuficientes e, em muitos casos, não têm sido efectivamente cumpridas. A ausência de mecanismos vinculativos robustos, a fragmentação da acção climática e as assimetrias de responsabilidade entre países desenvolvidos e em desenvolvimento têm comprometido a eficácia do regime. Paralelamente, a persistente dependência global de combustíveis fósseis, reforçada por fluxos financeiros significativos, contraria os objectivos de descarbonização.

O estudo destaca ainda factores estruturais, como a lógica de acumulação do sistema económico global e a inércia política, que limitam a transição energética. Mesmo eventos disruptivos, como a pandemia da COVID-19, produziram reduções temporárias nas emissões, rapidamente revertidas. Projecções indicam que os combustíveis fósseis continuarão a dominar a matriz energética mundial nas próximas décadas, agravando os riscos climáticos e sociais.

O presente trabalho argumenta que o fracasso do Acordo de Paris não é apenas técnico, mas reflecte desigualdades globais e vulnerabilidades sociais persistentes. Defende-se a necessidade de reformas profundas, incluindo maior ambição climática, financiamento equitativo, responsabilização internacional e integração de justiça climática nas políticas públicas. O trabalho contribui para o debate sobre caminhos sustentáveis, enfatizando que a transição energética exige.

Palavras-chave: Acordo de Paris, transição energética, governação climática, sustentabilidade, emissões de GEE.

OS RISCOS DO CIRCUITO ESPACIAL DE PRODUÇÃO DA CERÂMICA VERMELHA AO MEIO AMBIENTE DO VALE DO AÇU: UMA ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE ITAJÁ/RN/BRASIL

Raimundo Inácio da Silva Filho
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil)
Campus Avançado de Assú - CAA
raimundofilho@uern.br

Manoel Ciricio Pereira Neto
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Brasil)
Campus Avançado de Assú - CAA
ciricioneto@uern.br

RESUMO

O ramo ceramista no Rio Grande do Norte (RN) teve sua origem na população indígena. Com o avanço da técnica e da urbanização, a produção de artefatos cerâmicos cresceu e se espacializou. A partir de 1960 o setor se espandiu para as regiões do Seridó, do Apodi e do Vale do Açu. Esta, por ter abundância de recursos naturais e localização estratégica, considerando a dinâmica dos fluxos produtivos: produção, circulação, distribuição e consumo, é a que mais se destaca.

Este trabalho investigou que a atividade cerâmica no município de Itajá/RN se revela como forte ameaça ao meio ambiente regional.

O Vale do Açu está localizado na mesorregião central do Rio Grande do Norte (RN). É formado pelos municípios: Alto do Rodrigues, Assú, Carnaubais, Ipanguaçu, Itajá, Jucurutu, Pendências, Porto do Mangue e São Rafael. Ocupa uma área de 4.756,11 km2, o que corresponde a 9,06% do território estadual, sendo habitado por 152.003 pessoas. Desse total, 67% moram no espaço urbano e 33% vivem no meio rural. O território possui água doce, solo fértil, petróleo, gás natural, minerais, ventos e outras riquezas da biodiversidade do bioma Caatinga. Nele existem 32 indústrias de cerâmica que produzem tijolos, telhas e lajotas, as quais geram muitos empregos e rendas nesses territórios. No município de Itajá/RN/Brasil, recorte e objeto da investigação, esse circuito produtivo contempla 14 indústrias que fabricam esses produtos e vendem para os mercados da Grande Natal e outros estados da região Nordeste.

No processo metodológico desta investigação recorremos aos registros fotográficos, visitas às áreas pesquisadas, coletas de dados secundários e consultas em livros, artigos, monografias, dissertações e teses que tratassem sobre o tema e a área de estudo.

Os resultados apurados apontam impactos que vão além dos ganhos econômicos. Os dados obtidos mostram efeitos negativos ao meio ambiente, em razão da extração da argila (solo aluviais) e retirada da lenha da vegetação da caatinga para ser usada como fonte energética nos fornos. Os principais impactos constatados foram: abertura de crateras pela retirada da argila, desmatamento da vegetação nativa e lançamento de partículas tóxicas na atmosfera. Por outro lado, não se verificou medidas mitigadoras desses impactos, como por exemplo: plantio de árvores, recuperação de áreas degradadas, reuso de água, substituição da lenha nativa na queima dos produtos, utilização de filtros nas chaminés e desenvolvimento de novos materiais para a produção dos artefatos cerâmicos.

Palavras-chave: Circuito espacial de produção, cerâmica vermelha, Vale do Açu, Itajá/RN/Brasil, riscos ambientais.

USO DO SOLO, VULNERABILIDADES E RISCOS DA OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE FRAGILIDADE AMBIENTAL NA CIDADE DE GUANAMBI, BAHIA

Altemar Amaral Rocha
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Brasil)
Departamento de Geografia e Programa de Pós-Graduação em Geografia
altemarrocha@gmail.com

Iago Gabriel Araújo Santos
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
iagogabrielgeo@gmail.com

RESUMO

Esta pesquisa analisa os eventos extremos do clima no espaço urbano, os impactos da expansão urbana nos corpos d'água na cidade de Guanambi, Bahia-Brasil, suas consequências para cidade e a qualidade de vida da população como um todo. Propõe investigar como o processo de expansão urbana altera o ambiente e apropria-se da natureza por meio de grandes empreendimentos tais como: espaços residenciais fechados, lojas de hiperatacados, universidades particulares, conjuntos residenciais, clubes recreativos em área de lagoas, sobretudo as lagoas e nascentes que compõe o espaço urbano da cidade de Guanambi.

Para isso, foi feito um levantamento dos períodos com maior ocorrência de chuvas e um levantamento da área de estudo por meio de imagens de satélite de diferentes períodos para compreender o processo de apropriação da natureza e do espaço bem como as alterações ambientais decorrentes desse processo de apropriação. Também foram realizadas observações diretas na área de estudo, com o registro de imagens; bem como o uso de imagens de Satélite as quais evidenciam as alterações ambientais na área analisada, seguida por levantamento de dados e dos problemas socioambientais relacionados aos corpos d'água localizados na área de estudo. Revisão bibliográfica, baseando-se em produções que abordam a questão urbana, a questão ambiental, a questão da relação sociedade e natureza, associando-se com as teorias da geografia que analisam a forma, a função, a estrutura e o espaço urbano, bem como as demais categorias de analise da geografia relacionadas com a temática apresentada aqui nesta pesquisa.

Com base nos levantamentos realizados até aqui constata-se que a cidade de Guanambi, possui uma grande quantidade de áreas susceptíveis aos riscos de alagamentos e inundações, devido as suas feições geoambientais do terreno. Constata-se que a cidade expandiu-se ocupando áreas de preservação ambientais em larga escala com destaque para as margens dos rios e riachos que cortam a cidade. Dentre eles: o Rio Carnaíba de dentro e seu entorno, o Riacho Belém e seu entorno, a Lagoa de João Amaral, Lagoa do Clube, Lagoa do Recreio, dentre outras. Alem dos usos já citados, foi constatado que nos últimos anos, iniciaram ou concluíram as obras de cinco novos espaços residenciais fechados na cidade, além a implantação do Assai Atacadista, Mineirão atacadista, Centro Universitário UniFG e outros grandes emprendimentos recentes que ocupam essas áreas. Todas essas áreas recém ocupadas são caracterizadas como susceptíveis ao alagamento e ou inundações causados pelo aumento dos eventos extremos de precipitações. Nessas áreas já ocorreram alagamentos e inundações em 2020, 2021, 2022 e 2026.

A ocupação urbana em áreas de preservação permanente no espaço urbano de Guanambi evidencia uma série de problemas ambiental tais como: o assoreamento de canais de drenagem, retilinização e ou desvio dos canais de drenagem que conformam os rios e riachos do espaço urbano, o aterro de lagoas com amplo espelho d'água e outros corpos d'água; espaços residenciais fechados em áreas de elevada fragilidade ambiental em desacordo com a legislação ambiental vigente no país. .

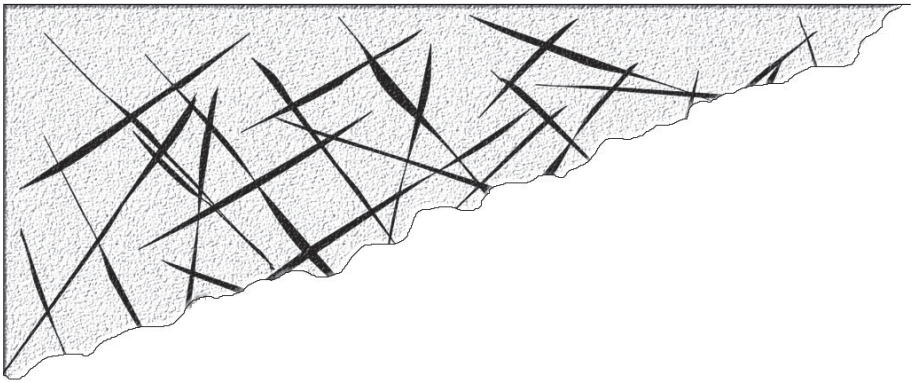
Palavras-chave: Urbanização, produção do espaço urbano, apropriação da natureza,vulnerabilidade socioespacial, uso do solo urbano.

Sessão / Session**: 38**

28 of May 2026
Tarde (14:30 - 16:00)
Perceção e Dinâmicas do Risco

28th of May 2026
Afternoon (14:30 - 16:00)
Risk Perception and Dynamics

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Bruno Martins
Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Geografia e Turismo, da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

BIOGRAPHICAL NOTE

Licenciado em Geografia, com especialização em Gestão dos Riscos Naturais, pela Faculdade de Letras da Universidade do Porto, e Doutorado em Letras, especialidade Geografia (Geografia Física), pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Docente convidado em várias Universidades (Porto, Coimbra e Lusófona do Porto) e Institutos, investigador do NICIF - Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais, da Universidade de Coimbra, do CEGOT - Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território (Universidades de Coimbra e Porto), e Secretário-Tesoureiro da Direção da RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.

Tema / *Theme:* Perceção e Dinâmicas do Risco / *Risk Perception and Dynamics*

Sala / Room: IHES - Instituto de História Económica e Social

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
14:30 - 14:40	114	**Lia Helena M. de Lima Demange**	A PERCEPÇÃO SOBRE AS CAUSAS DO RISCO E A ADOÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE NOVOS DESASTRES
14:40 - 14:50	491	Dercílio Rocha Tiago Figueiredo Inês Nascimento **Bruno Martins**	PERCEÇÃO DO RISCO E CONFIANÇA NOS MEIOS DE SOCORRO EM CONTEXTO URBANO-RURAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE PAREDES
14:50 - 15:00	356	**Filipe Mateus Pereira** **Fernando Granja-Martins** **António Vieira**	O CLIMA E A PERCEÇÃO DOS UTILIZADORES NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESPAÇOS VERDES URBANOS DE ALBUFEIRA
15:00 - 15:10	494	Cláudia Fernandes Fábio Neves Sérgio Tavares **Bruno Martins**	VULNERABILIDADE SOCIAL E PERCEÇÃO DO RISCO NO CONCELHO DE VILA POUCA DE AGUIAR
15:10 - 15:20	116	**Katia Boni Prado** Núbia D. de Araujo Caramello Alberto Dresch Webler Nara Luisa Reis de Andrade	RISCOS AMBIENTAIS E USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA NA BACIA DO RIO BRANCO, RONDÔNIA: UMA ANÁLISE INTEGRADA DA QUALIDADE DA ÁGUA
15:20 - 15:30	469	**Marina Invernizzi** Luís Fernando da Silva Laroque Iván Tartaruga	TERRAS INDÍGENAS E MODOS DE HABITAR O ESPAÇO: COSMOLOGIA, EQUILÍBRIO AMBIENTAL E TERRITORIALIDADE KAINGANG NO SUL DO BRASIL
15:30 - 15:40			
15:40 - 16:00	Debate		

A PERCEPÇÃO SOBRE AS CAUSAS DO RISCO E A ADOÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE NOVOS DESASTRES

Lia Helena Monteiro de Lima Demange
Universidade de São Paulo (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental
liahelenad@yahoo.com.br

RESUMO

Estudos de percepção de risco normalmente debruçam-se sobre a identificação das ameaças do meio ambiente pelas comunidades afetadas. No entanto, para além de constatar se comunidades vulneráveis identificam a ameaça, também é relevante apurar a que causa é atribuída a ocorrência do desastre vivenciado. Além disso, poucos estudos de percepção fazem uma análise sistemática e comparativa para analisar o processo decisório frente aos desastres. O presente trabalho visa suprir essa lacuna, analisando em um caso concreto brasileiro qual o papel que a percepção sobre as causas do risco desempenhou na tomada de decisão sobre o processo de reconstrução e prevenção de novos desastres. A hipótese aqui levantada é de que as causas às quais são atribuídas a geração do risco podem ter influência sobre a escolha do tipo de medidas de reconstrução e prevenção de novos desastres - se soluções baseadas na natureza ou soluções de engenharia.

Foi realizado estudo de percepção de risco com uso de métodos quali-quantitativos para estimar em que medida os indivíduos relacionam a preservação da cobertura vegetal à redução de risco de desastres deflagrados por eventos climáticos. Foram analisadas entrevistas realizadas com proprietários rurais de São Luiz do Paraitinga, município de 10 mil habitantes que passa por inundações de frequência quase anual e que passou por um desastre misto em 2010, causado por inundação que elevou o rio a 12 metros do seu leito regular, causando ruína de prédios históricos e desalojamento de metade da população do município.

Os resultados dessas entrevistas são comparados com os de grupo controle composto por proprietários rurais de outra localidade, cujas características de uso e ocupação do solo são semelhantes às de São Luiz do Paraitinga, mas que não passou por um episódio de desastre causado por eventos climáticos. Essa comparação busca identificar se a experiência com o desastre aumenta a percepção das pessoas a respeito da relação entre a conservação da vegetação nativa e a prevenção de desastres. Contrariando essa hipótese, o número de proprietários rurais que identificam relação entre a proteção da vegetação nativa e a prevenção de desastres é superior na localidade que não passou por desastre. Além disso, as entrevistas desses dois grupos também são comparadas com aquelas feitas a aplicadores da norma florestal no município, que majoritariamente identificam a correlação entre conservação da vegetação nativa e a prevenção de desastres.

A partir desses resultados e de quais medidas de reconstrução e prevenção de novos desastres foram adotadas no caso concreto, apurou-se qual pode ter sido a contribuição da percepção de riscos desses diferentes grupos para a escolha das ações adotadas.

Palavras-chave: Percepção de risco, soluções baseadas na natureza, prevenção de desastres, causas.

PERCEÇÃO DO RISCO E CONFIANÇA NOS MEIOS DE SOCORRO EM CONTEXTO URBANO-RURAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE PAREDES

Dercílio Rocha[1] dercilio.for85@sapo.pt
Tiago Figueiredo [1] a22408674@alunos.ulht.pt
Inês Nascimento[1] a22203795@alunos.ulht.pt
Bruno Martins[2] bruno.martins@uc.pt

[1]Universidade Lusófona, Centro Universitário Porto (Portugal)
Faculdade de Ciências Naturais, Engenharias e Tecnologias

[2]Universidade de Coimbra, CEGOT e RISCOS (Portugal)
Faculdade deLetras, Departamento de Geogrfia e Turismo

RESUMO

A evolução tecnológica e o desenvolvimento de infraestruturas complexas, como centrais nucleares e indústrias de regime Seveso, contribuíram significativamente para a melhoria da qualidade de vida, mas também intensificaram a exposição a um conjunto diversificado de riscos naturais, tecnológicos e mistos. Neste contexto, os territórios contemporâneos enfrentam desafios crescentes associados à interação entre processos naturais e atividades humanas, destacando-se a sinistralidade rodoviária, frequentemente associada ao transporte de matérias perigosas e com impactos relevantes para a segurança coletiva.

Neste enquadramento, o presente estudo teve como objetivo analisar a perceção da população face a diferentes tipologias de risco, naturais, mistos e antrópicos que englobam os sociais e os tecnológicos, bem como avaliar a confiança nos meios de socorro locais. O município de Paredes foi selecionado como área de estudo em virtude da sua elevada heterogeneidade territorial, resultante da articulação entre espaços urbanos e rurais, bem como da multiplicidade de riscos naturais, tecnológicos e sociais que caracterizam o território.

A abordagem metodológica assentou na aplicação de um inquérito por questionário, intitulado "Perceção do risco e da segurança em Paredes", a uma amostra de 194 participantes, entre dezembro de 2025 e janeiro de 2026. O instrumento de recolha de dados foi estruturado em três dimensões analíticas complementares: (i) caracterização sociodemográfica dos inquiridos; (ii) avaliação da perceção associada a 21 tipologias de risco, abrangendo categorias naturais, mistas e antrópicas; e (iii) análise comparativa da perceção do risco em função da experiência profissional, permitindo distinguir entre população civil e agentes de proteção civil, designadamente elementos dos corpos de bombeiros e das forças de segurança.

Os resultados evidenciam que a maioria dos inquiridos considera os meios de socorro globalmente adequados, embora sejam identificadas limitações ao nível dos recursos humanos disponíveis e dos tempos de resposta. Verificam-se diferenças estatisticamente significativas na perceção do risco em função do género e da experiência profissional relacionada com a Proteção Civil. De forma geral, as mulheres tendem a apresentar níveis mais elevados de perceção relativamente a riscos como a poluição da água e os incêndios florestais, bem como maior preocupação face à sua potencial ocorrência. Por sua vez, os agentes de proteção civil demonstram uma perceção mais acentuada de riscos operacionais específicos, nomeadamente cheias, incêndios industriais e acidentes envolvendo matérias perigosas, refletindo, provavelmente, o contacto direto e recorrente com este tipo de ocorrências.

Os resultados sublinham a relevância da integração da perceção social do risco nos processos de planeamento e tomada de decisão em proteção civil, bem como a necessidade de conceber estratégias de comunicação e sensibilização diferenciadas, ajustadas à heterogeneidade sociodemográfica da população. Paralelamente, o reforço da confiança institucional e a otimização da capacidade de resposta operacional emergem como vetores estratégicos fundamentais para a mitigação do risco e o fortalecimento da resiliência territorial.

Palavras-chave: Perceção de risco, riscos naturais, mistos e antrópicos, concelho de Paredes, proteção civil.

O CLIMA E A PERCEÇÃO DOS UTILIZADORES NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESPAÇOS VERDES URBANOS DE ALBUFEIRA

Filipe Mateus Pereira
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
fmp0801@gmail.com

Fernando Granja-Martins
Universidade do Algarve (Portugal)
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
fmmartin@ualg.pt

António Vieira
Universidade do Minho, CESC (Portugal)
Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Geografia
vieira@geografia.uminho.pt

RESUMO

A cidade de Albufeira, no Algarve (Portugal), tem registado um crescimento urbano muito significativo nas últimas décadas, atingindo 47.524 habitantes em 2023, o que representa um aumento de 209% desde 1991. Esta expansão tem intensificado a pressão sobre o uso do solo, a estrutura ecológica urbana e a qualidade ambiental, num território onde as áreas verdes urbanas ocupam apenas 30,17 hectares, correspondendo a 3,67% da área urbana. Integrando a estrutura verde principal (zonas naturais e agrícolas) e secundária (jardins e espaços públicos), estes espaços desempenham funções essenciais na regulação microclimática, na mitigação das ilhas de calor urbano, na conservação da biodiversidade e na promoção do bem-estar da população.

Num contexto igualmente marcado pelo aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, foi implementada, em 2024, uma rede municipal de monitorização climática distribuída pela cidade, permitindo a recolha sistemática de variáveis meteorológicas. A informação obtida sustentou a elaboração de cartografia temática das quatro estações do ano, possibilitando a identificação de padrões espaciais de ilhas de calor e de frescura associados à morfologia urbana e à presença de espaços verdes. Estes dados apoiam a Estratégia Municipal de Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas (EMMAAC), orientada para o reforço da resiliência urbana e para a proteção dos ecossistemas e da população.

Neste enquadramento, a presente comunicação centra-se na avaliação da Qualidade dos Espaços Verdes Urbanos de Albufeira com base na perceção dos utilizadores. Foram aplicados 76 questionários à população, permitindo analisar padrões de utilização, níveis de satisfação e principais constrangimentos identificados.

Os resultados evidenciam que os espaços verdes mais frequentados correspondem aos parques urbanos estruturantes, destacando-se o Parque da Alfarrobeira, cuja centralidade, dimensão e diversidade de equipamentos favorecem uma utilização multigeracional. As atividades mais referidas incluem passeio, lazer, convívio e prática desportiva, com maior intensidade de utilização nos meses mais quentes e durante o período da tarde.

A avaliação global foi predominantemente positiva ("Bom" e "Razoável"), sendo que a maioria dos inquiridos afirmou que recomendaria estes espaços a familiares ou amigos. Contudo, foram identificados constrangimentos relevantes, como a falta de sombra, a insuficiência de limpeza e a degradação de infraestruturas, fatores que influenciam diretamente o conforto térmico, a qualidade ambiental e a experiência de fruição.

Os resultados reforçam a importância de integrar a monitorização climática e a perceção social no planeamento e gestão dos espaços verdes urbanos, contribuindo para estratégias de adaptação climática mais eficazes e alinhadas com as necessidades da população.

Palavras-chave: Alterações climáticas, espaços verdes, qualidade.

VULNERABILIDADE SOCIAL E PERCEÇÃO DO RISCO NO CONCELHO DE VILA POUCA DE AGUIAR

Cláudia Fernandes
Universidade Lusófona (Portugal)
Faculdade de Ciências Naturais, Engenharias e Tecnologias
clau.alex.4@gmail.com

Fábio Neves
Universidade Lusófona (Portugal)
Faculdade de Ciências Naturais, Engenharias e Tecnologias
fabiomsneves1985@gmail.com

Sérgio Tavares
Universidade Lusófona (Portugal)
Faculdade de Ciências Naturais, Engenharias e Tecnologias
sergiotavares_12@hotmail.com

Bruno Martins
Universidade de Coimbra, CEGOT e RISCOS (Portugal)
Faculdade deLetras, Departamento de Geogrfia e Turismo
bruno.martins@uc.pt

RESUMO

A análise dos riscos sociais é fundamental para compreender a vulnerabilidade das populações e orientar estratégias de prevenção no âmbito da proteção civil. O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar os principais fatores de vulnerabilidade social no concelho de Vila Pouca de Aguiar (Vila Real), explorando de que forma as características demográficas e territoriais condicionam a exposição da população a situações de risco.

O território apresenta baixa densidade populacional, envelhecimento acentuado e povoamento disperso, características típicas de áreas rurais do interior. Estas condições potenciam o isolamento territorial e a fragilidade social, podendo comprometer a capacidade de resposta em cenários de emergência e dificultar a difusão de informação e alertas à população.

A metodologia combinou a análise de indicadores demográficos e socioeconómicos com a aplicação de um questionário a 250 residentes, realizado entre 11 de dezembro de 2025 e 16 de janeiro de 2026. O instrumento foi estruturado em três componentes: caracterização sociodemográfica dos inquiridos; avaliação de medidas de autoproteção, nomeadamente em segurança contra incêndio em edifícios e suporte básico de vida; e análise da perceção do risco, considerando 18 riscos classificados em naturais, mistos e antrópicos.

Os resultados sugerem que o envelhecimento demográfico, o despovoamento e a dispersão do povoamento constituem fatores estruturais de vulnerabilidade no concelho. Destacam-se, como mais percecionados, os riscos de incêndios rurais e acidentes rodoviários, avaliados como moderados a muito elevados. Por outro lado, os incêndios urbanos apresentam níveis de perceção mais reduzidos, enquanto os acidentes aéreos registam a menor perceção de ocorrência, embora reconhecidos como potencialmente graves. De forma geral, a população revela-se informada, consciente e participativa, reconhecendo a origem humana e estrutural de muitos riscos e valorizando a educação e a informação como ferramentas essenciais. No entanto, persistem algumas reservas quanto à capacidade de resposta do Estado em situações de catástrofe.

Os resultados reforçam a necessidade de desenvolver estratégias de sensibilização e educação para o risco adaptadas a contextos rurais envelhecidos e dispersos, bem como de fortalecer as redes comunitárias locais enquanto suporte à resposta em emergência. A integração da perceção social do risco no planeamento da proteção civil revela-se essencial para reduzir a vulnerabilidade e promover a resiliência territorial, contribuindo para políticas públicas mais ajustadas às especificidades sócioterritoriais.

Palavras-chave: Perceção de risco, vulnerabilidade social, proteção civil, concelho de Vila Pouca de Aguiar.

RISCOS AMBIENTAIS E USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA NA BACIA DO RIO BRANCO, RONDÔNIA: UMA ANÁLISE INTEGRADA DA QUALIDADE DA ÁGUA

Katia Boni Prado
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua
katia.bprado@gmail.com

Núbia Deborah de Araujo Caramello
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP, AP
nubia.caramello@ifap.edu.br

Alberto Dresch Webler
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
alberto.webler@unir.br

Nara Luisa Reis de Andrade
Universidade Federal de Rondônia – UNIR, RO (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua
naraluisar@unir.br

RESUMO

A qualidade da água dos corpos hídricos é fator fundamental para o desenvolvimento das atividades na sociedade. A partir dos padrões de qualidade hídrica é possível avaliar a compatibilidade entre os usos pretendidos e o estado do ambiente, permitindo identificar situações de risco que demandem intervenção. O presente estudo objetiva realizar uma amostragem da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Branco (BHRB), Rondônia, Brasil buscando identificar alterações nos parâmetros e assim analisar a vulnerabilidade ambiental da região.

A metodologia adotada foi a caracterização física da bacia com uso de ferramentas de geoprocessamento e a coleta e análise de parâmetros físico-químicos e bacteriológicos em amostras de água de 06 pontos, os quais estão localizados antes, entre e após as Pequenas Centrais Hidrelétricas existentes na bacia, assim representando diferentes trechos e pressões ao longo da BHRB. A área em estudo possui aproximadamente 50% de seu território ocupado por áreas legalmente protegidas - Terras Indígenas e Unidades de Conservação. A outra metade foi convertida para usos agropecuários, restando esparsos fragmentos florestais, o que impõe riscos à qualidade da água por fontes potenciais de sedimentos, nutrientes e contaminantes microbiológicos e químicos.

Os resultados das análises de qualidade da água estiveram fora dos padrões definidos para rios de Classe 2, segundo a Resolução CONAMA 357/2005, quanto à presença de coliformes termotolerantes que alcançaram valores altos em todas as análises, indicando influência das atividades agropecuárias. As variáveis Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Potencial Hidrogeniônico (PH), cor verdadeira também apresentaram alterações, sugerindo forte incremento orgânico pelo carreamento superficial devido às margens fragilizadas e sem Áreas de Preservação Permanentes preservadas. Os resultados demonstram um cenário de vulnerabilidade ambiental, o qual pode comprometer os usos múltiplos mais exigentes e a viabilidade para enquadramento, reforçando a necessidade de mitigar pressão e adotar estratégias para redução das cargas poluidoras.

Palavras-chave: Vulnerabilidade ambiental, qualidade da água, usos múltiplos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), através do Convênio CAPES/ UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua e à Universidade Federal de Rondônia (UNIR) pelo apoio técnico científico aportado até o momento, à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM/RO e ao Projeto – Iniciativa Amazônia+10/2022.

TERRAS INDÍGENAS E MODOS DE HABITAR O ESPAÇO: COSMOLOGIA, EQUILÍBRIO AMBIENTAL E TERRITORIALIDADE KAINGANG NO SUL DO BRASIL

Marina Invernizzi
Bolsista CAPES – Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) na Faculdade de Letras
Universidade do Porto (Portugal)
Universidade do Vale do Taquari – Univates (Brasil)
minvernizzi@universo.univates.br

Luís Fernando da Silva Laroque
Universidade do Vale do Taquari – Univates (Brasil)
PPGAD - Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento
emaildoautor@emaildoautor

Iván Tartaruga
Universidade do Porto, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia
itartaruga@letras.up.pt

RESUMO

As Terras Indígenas no Brasil figuram entre as áreas com menores índices de degradação ambiental, desmatamento e emissão de poluentes, conforme demonstram diferentes levantamentos nacionais. Esses dados, amplamente mobilizados nos debates sobre mudanças climáticas e sustentabilidade, são frequentemente interpretados a partir de parâmetros técnicos de gestão ambiental, ancorados em uma racionalidade hegemônica de uso do território. Este trabalho propõe deslocar essa leitura, compreendendo tais indicadores como consequência de modos próprios de habitar o território, e não como resultado de estratégias planejadas de conservação ambiental.

Partindo de uma abordagem em múltiplas escalas, o objetivo do estudo consiste em analisar de que maneira os indicadores de equilíbrio ambiental atribuídos às Terras Indígenas no Brasil podem ser interpretados como expressão de territorialidades próprias, e não apenas como resultados de políticas de conservação. A análise articula o panorama nacional com o contexto do sul do Brasil, região marcada por intensa pressão territorial associada ao agronegócio, à urbanização e ao turismo, onde as Terras Indígenas, mesmo reduzidas em extensão, continuam afirmando formas singulares de habitar e significar o território. O recorte empírico concentra-se nas Terras Indígenas Kaingang Pã Nónh Mãg e Konhun Mág, localizadas nas áreas urbanas das cidades de Farroupilha e Canela, respectivamente, no estado do Rio Grande do Sul, ao sul do território do Brasil. Tais contextos são atravessados por conflitos fundiários e disputas pelo uso do território.

A pesquisa fundamenta-se na etno-história e na história oral, articuladas à observação etnográfica, à análise documental e à realização de entrevistas com lideranças e membros das comunidades Kaingang, bem como com agentes institucionais envolvidos na gestão territorial e ambiental. A análise privilegia as perspectivas indígenas, compreendendo o território não como recurso ou propriedade, mas como condição de vida, espaço vivo de memória, espiritualidade e continuidade cultural.

Os resultados preliminares indicam que o equilíbrio ambiental observado nas Terras Indígenas Kaingang decorre de cosmologias nas quais a vida humana, os ciclos da natureza, as práticas alimentares e as relações espirituais constituem dimensões indissociáveis. Nesses contextos, os riscos e conflitos socioambientais impostos pela sociedade envolvente atravessam o cotidiano das comunidades, mas não organizam os sentidos de suas ações. O território afirma-se como campo cosmológico e relacional, onde a continuidade dos modos de existir Kaingang produz, como consequência, formas equilibradas de uso e ocupação do espaço, tensionando leituras dominantes que reduzem o território à sua funcionalidade econômica ou técnica. O estudo contribui para o debate sobre sustentabilidade, riscos globais e justiça territorial, ao evidenciar que as Terras Indígenas não são apenas áreas protegidas, mas expressões contemporâneas de outras racionalidades socioambientais.

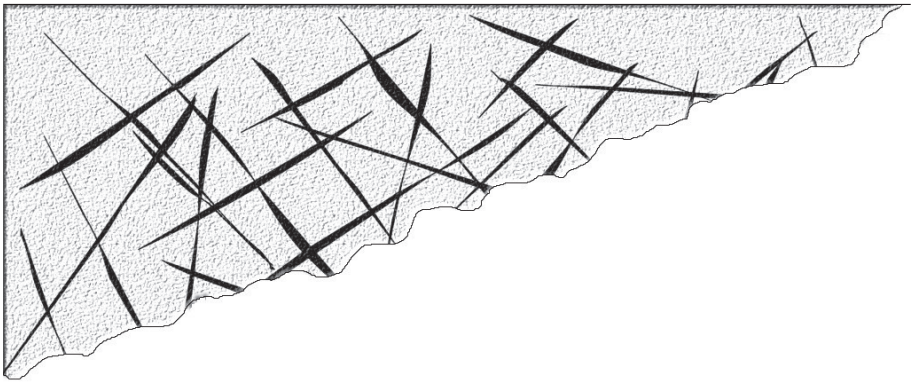
Palavras-chave: Terras Indígenas, Kaingang, territorialidade, cosmologia, sustentabilidade.

Sessão / Session**: 39**

28 of May 2026
Tarde (14:30 - 16:00)
Alterações Climáticas e Gestão do Território IV

28th of May 2026
Afternoon (14:30 - 16:00)
Climate Change and Land Management IV

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Cilene Victor
Professora Titular do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Professora titular do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo (UMESP), onde é líder do grupo de pesquisa ''Jornalismo Humanitário e Media Interventions" (HumanizaCom), professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Religião, e docente responsável pelo Projeto de Extensão Montanhão - UMESP de Justiça Climática, Resiliência e Adaptação. É professora das disciplinas de Comunicação de Riscos e Mudanças Climáticas - Abordagem Transdisciplinar no FGV LAW.

É consultora por produto do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) do Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania, no âmbito do projeto BRA/23/24 - Inovação e Inclusão na Promoção de Direitos Humanos no Brasil, para elaboração de proposta de Plano de Contingência em Situações de Desastres, com foco na promoção e proteção dos direitos humanos de populações em situação de vulnerabilidade. Tem pós-doutorado em Planejamento e Gestão do Território, área de concentração Gestão de Riscos Ambientais e Urbanos, da Universidade Federal do ABC (UFABC), doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo, mestrado em Comunicação Científica e Tecnológica, especialização em Comunicação Aplicada à Saúde e bacharel em Jornalismo. É co-fundadora da *Global South Perspectives Network*, em parceria com a F*oundation for Global Governance and Sustainability* (FOGGS) e o *Inclusive Society Institute* (ISI), sediado na África do Sul.

Coordenou as áreas de Comunicação de Riscos e Difusão e Processo Participativo do projeto de elaboração do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil. Como pesquisadora do Climate Disaster Project, é responsável no Brasil pelo projeto *From Catastrophe to Community: A People's History of Climate Change*, com duração de seis e participação de 14 instituições estrangeiras de oito países. Atua como pesquisadora e consultora no campo da comunicação de riscos, dos recursos de media interventions, do jornalismo humanitário e de paz e suas interfaces com temáticas como conflitos, guerras, sustentabilidade, desastres e mudanças climáticas.

Como jornalista, tem coberto o ciclo de vida das tragédias humanitárias em diversos países e conferências da ONU, incluindo a Primeira Cúpula Humanitária, a Terceira Conferência da ONU para a Redução do Risco de Desastres, a Conferência Intergovernamental para a Adoção do Pacto Global sobre Migração Segura, Ordenada e Regular e Conferências do Clima.

Tema: Alterações Climáticas e Gestão do Território IV
Theme: *Climate Change and Land Management IV*

Sala / Room: 2

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
14:30 - 14:40	398	Filomena Salemme **Daniela da Cunha Lopes** Cilene Victor	JUSTIÇA CLIMÁTICA E SAÚDE MENTAL NOS TERRITÓRIOS PERIFÉRICOS – CONTRIBUIÇÕES DAS RÁDIOS COMUNITÁRIAS
14:40 - 14:50	149	**Avaleria Zeferino Amos** Rui Zefanias Alexandra Aragão	A DUPLA TRANSIÇÃO NO SUL GLOBAL: POLITICAS PUBLICAS À PROVA DE CLIMA PARA EVITAR A NOVA MALDIÇÃO DOS RECURSOS EM MOAMBIQUE
14:50 - 15:00	95	**Ana Célia Baía Araújo** **Zoraide Souza Pessoa** **Yonara Claudia dos Santos** Melissa Rafaela Costa Pimenta Francisca Wigna da Silva Freitas	ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E CIDADES SUSTENTÁVEIS E RESILIENTES: ESTRATÉGIAS URBANO-REGIONAIS NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO
15:00 - 15:10	32	**Beatrice Lorenz Fontolan** Sílvia Jorge	INSTRUMENTOS AO DISPOR DA JUSTIÇA CLIMÁTICA: O CASO DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA
15:10 - 15:20	28	**Leila da Costa Ferreira**	O DESAFIO DA GOVERNANÇA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL: UMA ANÁLISE MULTINÍVEL E MULTIATORES
15:20 - 15:30	147	**Jéssica Yana da C. Munguambe** Luís Miguel S. Tomás Buchir	ATÉ QUE PONTO OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL CONSIDERAM A QUESTÃO DE VULNERABILIDADE CLIMÁTICA?
15:30 - 15:40	460	**Cilene Victor**	CRISE CLIMÁTICA E VIOLÊNCIA ESTRUTURAL: ARTICULAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS ENTRE COMUNICAÇÃO DE RISCOS E JORNALISMO HUMANITÁRIO E DE PAZ
15:40 - 16:00	Debate		

JUSTIÇA CLIMÁTICA E SAÚDE MENTAL NOS TERRITÓRIOS PERIFÉRICOS: CONTRIBUIÇÕES DAS RÁDIOS COMUNITÁRIAS

Filomena Salemme
Universidade Metodista de São Paulo, HumanizaCom (Brasil)
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
filomena.salemme2102@gmail.com

Daniela da Cunha Lopes
Universidade Metodista de São Paulo, HumanizaCom (Brasil)
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
daniela.lopesdmd@gmail.com

Cilene Victor
Universidade Metodista de São Paulo (Brasil)
Grupo de Pesquisa Jornalismo Humanitário e Media Interventions (HumanizaCom)
Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social
cilene.victor@metodista.br

RESUMO

O uso intensivo das mídias sociais digitais como fonte de informação sobre riscos e desastres climáticos impõe novos desafios à gestão de riscos, especialmente quanto à garantia da integridade das informações no momento da resposta a esses eventos. Nas comunidades urbanas periféricas, onde o acesso a dados verificados nem sempre é assegurado e a presença do poder público é irregular, a circulação de conteúdos não apurados, imprecisos ou descontextualizados tende a ampliar inseguranças e afetar a saúde mental das populações atingidas. Nesse contexto, as rádios comunitárias, enraizadas no território, contribuem para assegurar o acesso a informações confiáveis, com linguagem acessível e diálogo direto com o público local.

Atento a essa realidade, este trabalho visa analisar como as rádios comunitárias, orientadas pelos princípios da comunicação humanitária e voltadas à proteção psicossocial e ao fortalecimento da justiça climática em contextos de desastre, podem ser incorporadas à gestão de riscos, reduzindo os impactos das mudanças climáticas sobre comunidades vulnerabilizadas.

A discussão fundamenta-se na articulação teórico-conceitual entre comunicação humanitária, comunicação de riscos, saúde mental em emergências e justiça climática, compreendendo a informação como elemento central da proteção integral. Dialoga também com o debate sobre desinformação e integridade da informação climática, entendida como garantia de dados verificáveis e culturalmente adequados ao cotidiano das populações locai, de modo a mitigar desinformação, ansiedade coletiva e conflitos socioambientais. Para alcançar o objetivo proposto, a metodologia consiste no mapeamento e na análise qualitativa de experiências de rádios comunitárias em territórios periféricos afetados por eventos climáticos extremos, examinando conteúdos veiculados, estratégias de cuidado e práticas de interação com os moradores.

Os achados indicam que, ao articular a integridade da informação climática com escuta ativa e reconhecimento das especificidades locais, as rádios comunitárias fortalecem vínculos sociais e reduzem a circulação de rumores que potencializam o sofrimento humano em cenário de desastres. Evidencia-se, assim, a importância de reconhecer esses canais como dispositivos de cuidado psicossocial e instrumentos de governança territorial, ampliando a participação social e a capacidade de resposta. A integração entre essas rádios e as estratégias de comunicação humanitária permite fortalecer a comunicação de riscos e resultar em novos caminhos para o enfrentamento da injustiça climática nas periferias urbanas.

Palavras-chave: Rádios comunitárias, comunicação de riscos, comunicação humanitária, saúde mental em desastres, justiça climática, redução de riscos de desastres.

A DUPLA TRANSIÇÃO NO SUL GLOBAL: POLITICAS PUBLICAS À PROVA DE CLIMA PARA EVITAR A NOVA MALDIÇÃO DOS RECURSOS EM MOAMBIQUE

Avaleria Zeferino Amos[1]
avaleriazefanias@gmail.com

Rui Zefanias
ruizefanias@gmail.com

Alexandra Aragão[2]
aaragao@fd.uc.pt

[1]Universidade de Coimbra (Portugal)
Instituro de Investigacao Interdisplinar

[2]Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Direiro, Instituto Juridico

RESUMO

Moçambique encontra-se no centro de um paradoxo da transição, pois é um dos países mais vulneráveis aos impactos das alterações climáticas (cheias e ciclones), ao mesmo tempo que detém vastas reservas dos recursos críticos: gás natural, potencial em terras raras e minerais para energias verdes necessários para combater essas mesmas alterações. Como evitar que a solução (a exploração para a transição) se torne um novo vetor de risco?

O gás natural é frequentemente apresentado como combustível de transição, a sua centralidade na política pública moçambicana só se justifica se as receitas geradas forem estrategicamente investidas na transição climática, na diversificação produtiva e na justiça social, sob pena de se perpetuar uma nova maldição dos recursos.

As receitas fiscais da exploração de gás natural devem ser legalmente vinculadas a um fundo soberano para a Adaptação Climática e Transição Justa, o que funcionaria para a resiliência climática, concretamente na defesa costeira, realojamento de comunidades, sistemas de alerta precoce. Os investimentos em energias renováveis, como a solar, eólica e hídrica para o consumo interno, podem reduzir a própria pegada de carbono e garantindo energia acessível. No que tange a Geopolítica a abordagem sugerida dará a Moçambique o poder de ação ativa nas negociações com grandes potências, sendo que o país deixaria de ser um mero expectador e ou fornecedor, para parceiro estratégico que usa recurso para a sua própria transição".

A governança dos recursos minerais críticos, com recurso à aplicação de políticas públicas à prova de clima contribuirá para evitar a maldição de recursos. A criação de um código de conduta para minerais críticos com recurso a experiências de outros países como Portugal e Holanda garantiria que a exploração de terras raras e minerais críticos fosse mais sustentável e interessante para Moçambique.

O respeito aos direitos das comunidades com recurso a consultas livres, prévias e informadas, compensações justas e a partilha de benefícios melhoraria os índices de governança dos recursos minerais.

No que tange aos aspetos ambientais, deveriam adotar-se os mais altos padrões ambientais por forma a evitar que a mineração agrave a vulnerabilidade do território tendo como exemplo a contaminação de aquíferos, desflorestação, extração a céu aberto.

As políticas de conteúdo local que fornecem a criação de emprego e o desenvolvimento de cadeias de valor nacionais devem ser maximizados em detrimento da exportação de commodities brutas.

Com a adoção de medidas de políticas com enfoque na mineração de recursos críticos, Moçambique passaria ter padrões elevados e que o posicionaria como fornecedor ético e sustentável para os mercados exigentes como a União Europeia, e atrairia investimento de qualidade evitando deste modo os conflitos e a degradação que alimentam tensões geopolíticas locais.

Os mecanismos avançados como solução são de índole fiscal para que se efetive uma transição justa, para tal, a tributação verde estratégica, contribuirá para a edificação duma política pública à prova de clima.

Neste sentido, propomos: a aplicação de taxas para os danos bem como a implementação de taxas ou royalities ambientais robustas sobre a extração de recursos direcionando essas receitas para o fundo soberano de adaptação; a criação de benefícios fiscais para empresas que reciclem componentes de energia renováveis e as que desenvolvem projetos híbridos com recurso a energia solar e o seu armazenamento e que beneficiam as comunidades rurais.

Palavras-chave: Dupla Transição, Sul global, Politicas Publicas aa prova de Clima/resiliência climática, Moçambique.

ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E CIDADES SUSTENTÁVEIS E RESILIENTES: ESTRATÉGIAS URBANO-REGIONAIS NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO

Ana Célia Baía Araújo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista Capes do Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais
araujo.acba@gmail.com

Zoraide Souza Pessoa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais
zoraide.pessoa@ufrn.br

Yonara Claudia dos Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Bolsista Capes do Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais
yonaraufrn@gmail.com

Melissa Rafaela Costa Pimenta
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Pesquisadora Bolsista vinculada ao Observatório das Metrópoles – Núcleo Natal
melissarafaelacostapimenta@gmail.com

Francisca Wigna da Silva Freitas
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Estudos Urbanos e Regionais
wignagreitas2@gmail.com

RESUMO

O polissêmico rótulo de cidades sustentáveis e resilientes (CSR) é visto como uma solução para problemas urbanos relacionados ao meio ambiente e à emergência climática, fortalecido com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 - Cidades e comunidades sustentáveis e com a Nova Agenda Urbana das Nações Unidas.

Apesar das ressalvas às promessas das CSR, compreender como a gestão municipal tem se apropriado (ou deixado de se apropriar) de aspectos das CSR, como o conceito de adaptação climática, é fundamental para analisar as capacidades adaptativas locais, sobretudo ante aos efeitos das mudanças climáticas. Por isso, este estudo objetiva discutir caminhos estratégicos para desenvolver adaptação climática como aspecto de cidades sustentáveis e resilientes em municípios do Semiárido do Rio Grande do Norte, no Nordeste do Brasil.

A metodologia segue abordagem quali-quanti, analisando diferenças socioeconômicas, político-institucionais e físico-ambientais que podem influenciar diretamente a capacidade adaptativa local em dois municípios mais populosos de cada uma das duas maiores bacias hidrográficas do Semiárido potiguar: Caicó e Assú, da Bacia Hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu, e Mossoró e Apodi, da Bacia Hidrográfica Apodi-Mossoró.

Os resultados são discutidos em uma perspectiva urbano-regional de bacias hidrográficas e do Semiárido, tendo em vista que os efeitos das mudanças climáticas e das questões socioambientais são regionais, e demandam respostas nessa mesma escala, superando os limites administrativos. Conclui-se que os resultados mostram que efetivar caminhos para adaptação climática requer estratégias para o desenvolvimento de políticas de integração territorial, governança multinível e educação ambiental em escala urbano-regional.

Palavras-chave: Semiárido, cidades sustentáveis e resilientes, adaptação climática, urbano-regional, indicadores socioambientais.

INSTRUMENTOS AO DISPOR DA JUSTIÇA CLIMÁTICA: O CASO DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

Beatrice Lorenz Fontolan
Universidade de Lisboa (Portugal)
Center for innovation in Territory, Urbanism, and Architecture (CiTUA/IST-ID)
fontolanbeatrice@gmail.com

Sílvia Jorge
Universidade de Lisboa (Portugal)
Center for innovation in Territory, Urbanism, and Architecture (CiTUA/IST-ID)
silviajorge@tecnico.ulisboa.pt

RESUMO

As mudanças climáticas são consequência direta do modelo socioeconômico vigente, que privilegia a lógica do capital em detrimento de um planejamento urbano sustentável e de um olhar voltado para o desenvolvimento humano. O processo de urbanização e industrialização gerado, promotor de desigualdades sócio-económicas e territoriais, intensifica os efeitos das mudanças climáticas e revela uma despreparação generalizada das cidades diante das transformações em curso, perpetuando ciclos de empobrecimento e vulnerabilidade. Os impactos climáticos são, por isso, sentidos de forma desigual entre os diferentes grupos populacionais, acentuando a urgência de políticas integradas de adaptação e mitigação a partir da interseccionalidade.

A Área Metropolitana de Lisboa reflete este cenário de maneira particularmente intensa. Embora os efeitos das mudanças climáticas sejam transversais a toda a região, há territórios onde a exposição ao risco é maior, face à vulnerabilidade social e à falta de condições mínimas de habitabilidade em presença. A análise dos indicadores associados às condições habitacionais de cada município da Área Metropolitana de Lisboa permite sobrepor e correlacionar múltiplas dimensões do problema — desde as desigualdades socioeconômicas até à exposição diferenciada ao risco —, permitindo compreender de que forma o planejamento urbano, à escala municipal e metropolitana, atua (ou não) como instrumento de mitigação e adaptação climática.

Neste sentido, pretende-se evidenciar o papel dos planos urbanos e climáticos enquanto ferramentas políticas e operacionais capazes de promover mudanças reais, sobretudo nos territórios mais vulneráveis. No caso das situações de indignidade habitacional, observa-se que os atores institucionais ainda não apresentam de forma clara as medidas necessárias para retirar essas populações da invisibilidade ou vulnerabilidade em que se encontram. Simultaneamente, os instrumentos existentes, embora relevantes, carecem de maior concretização quanto à sua aplicação territorial. Ao analisar as tensões entre segregação, resistência e acesso à habitação, este trabalho procura contribuir para o debate sobre justiça territorial, climática e habitacional a partir de uma perspectiva interseccional, propondo caminhos para um planejamento urbano mais democrático, equitativo e sensível às desigualdades estruturais atuais e futuras.

Palavras-chave: Área Metropolitana de Lisboa, vulnerabilidade, desastres naturais.

Este trabalho foi financiado por fundos nacionais, através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), no âmbito do projeto UIDB/05703/2020 da unidade de investigação CiTUA.

O DESAFIO DA GOVERNANÇA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL: UMA ANÁLISE MULTINÍVEL E MULTIATORES

Leila da Costa Ferreira
Universidade de Campinas (Brasil)
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Sociologia
leilacf@unicamp.br

RESUMO

A última comunicação do IPCC (2021) reforçou que as mudanças recentes no clima são generalizadas, rápidas, intensificadas e sem precedentes em pelo menos 6.500 anos. A mudança climática já está afetando todas as regiões da Terra, de muitas maneiras e é indiscutível que as atividades humanas estão causando tais mudanças.

A questão sociológica e analítica que se coloca é: O que a mudança climática faz por nós e como ela altera a ordem da sociedade e a política?

Do ponto de vista teórico a literatura sugere que o foco deve estar no que está surgindo agora – estruturas e normas futuras e novos começos. A tese centra-se na ideia de metamorfose, isto é, sobre uma nova maneira de gerar e implementar normas na era das mudanças climáticas. Ainda, afirma-se que a mudança climática produz um senso básico de violação ética e existencial que cria novas normas, leis, mercados, tecnologias, entendimentos da nação e do estado, formas urbanas e cooperações internacionais.

Portanto, o tema de minha pesquisa é a governança das mudanças climáticas no Brasil através de uma análise Multinível E Multiatores do ponto de vista metodológico.

O caso brasileiro é relevante pois em termos de vulnerabilidade às mudanças climáticas, o Brasil ocupa o 92º lugar entre 181 países no Índice ND-GAIN 2020. Prevê-se que as temperaturas extremas, o aumento do nível do mar, bem como os desafios complexos de diferentes regiões em todo o país que enfrentam escassez significativa de água e chuvas fortes, coloquem pressão significativa sobre grupos vulneráveis, infraestrutura urbana, economia e ecossistemas únicos do país.

Esta apresentação tem como objetivo apresentar e analisar o perfil das respostas políticas nos governos nacionais e subnacionais brasileiros às mudanças climáticas e analisar até que ponto essas políticas dialogam nos diferentes níveis (federal, estadual e municipal) e entre setores e partes interessadas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, risco, desastres, políticas públicas e Brasil.

ATÉ QUE PONTO OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL CONSIDERAM A QUESTÃO DE VULNERABILIDADE CLIMÁTICA?

Jéssica Yana da Conceição Munguambe
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
Escola de Ciências Humanas e Sociais
jydcm.me@gmail.com

Luís Miguel Samussone Tomás Buchir
Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas de Moçambique
Área de Protecção Ambiental de Maputo
buchirmz@yahoo.com.br

RESUMO

O crescimento das cidades e vilas, ao mesmo tempo que se discutem formas de reduzir os impactos negativos das mudanças climáticas, tem sido um dos principais desafios, não só para os tomadores de decisão, mas também para toda comunidade científica. São exemplos desses esforços os objetivos 11 e 13 de desenvolvimento sustentável e demais movimentos que se observam principalmente na proteção das zonas costeiras em áreas urbanas. Este cenário ocorre num momento em que o impacto das mudanças climáticas tem sido cada vez mais evidente nas cidades e vilas, principalmente as localizadas nas zonas costeiras. É neste contexto que vários países, têm produzido projeções nacionais, usando diversos indicadores climáticos, de modo a quantificar as suas várias características, e a sua relação com as questões de gestão do território.

Assim sendo, e como forma de contribuir para o setor de planeamento urbano, a presente pesquisa aborda as metodologias de integração de aspectos de risco climático nos instrumentos de gestão territorial, tomando como caso de estudo a Cidade de Maputo.

Para tal, propôs-se a criação do Índice de Integração de Aspectos de Vulnerabilidade Climática no Ordenamento Territorial (IVO), constituído por quatro componentes, nomeadamente: Aspectos Físicos, Legais, Socioeconómicos e Estruturais. Destas componentes, foram identificados indicadores, através do método AHP (*Analytic Hierarchy Process*), possibilitando a recolha de dados no período de 2016 – 2022, e sendo posteriormente padronizados e analisados segundo a Lógica de Fuzzy. A escala temporal usada é devido à limitação da produção e divulgação de parte dos dados requeridos, uma vez que são, maioritariamente, de fontes secundárias, provindas de instituições de nível nacional e municipal. Ainda assim, por este motivos, determinados indicadores tiveram os dados obtidos de fonte primária.

Como resultado constatou-se que o impacto da introdução de aspectos de climáticos, ainda está aquém do esperado no que concerne à sua integração no processo de ordenamento territorial. Deste modo, concluiu-se que embora os instrumentos de ordenamento territorial considerem questões de risco climático, a baixa capacidade institucional e o fraco domínio da legislação vigente na elaboração e implementação de metodologias integradas, limitam a integração destes aspectos nos instrumentos de gestão territorial. Assim sendo, o estudo sugere que se faça maior investimento na capacidade técnica da área de ordenamento territorial, através de cursos e capacitações voltadas às mudanças climáticas e à redução do risco de desastres, e que haja coordenação com os sectores afins ao clima.

Palavras-chave: Ordenamento territorial, risco climático, instrumentos de gestão..

CRISE CLIMÁTICA E VIOLÊNCIA ESTRUTURAL: ARTICULAÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS ENTRE COMUNICAÇÃO DE RISCOS E JORNALISMO HUMANITÁRIO E DE PAZ

Cilene Victor
Universidade Metodista de São Paulo (Brasil
Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da
Grupo de Pesquisa Jornalismo Humanitário e Media Interventions (HumanizaCom)
cilene.victor@metodista.br

RESUMO

A intensificação dos desastres climáticos em territórios periféricos no Brasil ocorre em contextos marcados por desigualdades históricas, violência urbana, conflitos socioambientais e insuficiência de políticas públicas voltadas ao enfrentamento das vulnerabilidades estruturais. Nesses cenários, a cobertura jornalística enfrenta dupla pressão, informar sobre o evento extremo e narrar territórios sem reproduzir estigmas consolidados. A sobreposição entre crise climática e crise social tende a reforçar enquadramentos que associam periferias à desordem, ao risco permanente e à incapacidade de mobilização, favorecendo a criminalização simbólica dos territórios e a culpabilização implícita das vítimas.

O objetivo deste trabalho é analisar como a articulação entre comunicação de riscos, media interventions e jornalismo humanitário e de paz pode resultar em parâmetros éticos e metodológicos para uma abordagem responsável dos desastres climáticos em contextos de violações recorrentes de direitos humanos e civis. Busca-se compreender de que modo essa convergência teórica contribui para reduzir processos de estigmatização territorial e ampliar o reconhecimento das populações atingidas como sujeitos de direitos e participantes na gestão do risco.

O referencial teórico articula a comunicação de riscos, especialmente em sua dimensão midiática e comunitária, aos aportes do jornalismo humanitário e do jornalismo de paz, que enfatizam responsabilidade narrativa, contextualização estrutural dos conflitos e centralidade da dignidade humana. Incorpora também o conceito de media interventions como estratégia de reconfiguração de enquadramentos midiáticos em situações de crise, entendendo a informação não apenas como transmissão de dados, mas como prática social com efeitos políticos e simbólicos.

A metodologia combina revisão de literatura e análise de conteúdo categorial de reportagens sobre dois desastres, Petrópolis e São Sebastião, com atenção especial aos territórios atravessados por violência estrutural. Examina-se a construção dos enquadramentos narrativos, as escolhas lexicais, a atribuição de responsabilidades e a representação das populações afetadas.

Os resultados indicam que, em contextos de elevada vulnerabilidade social, a cobertura privilegia imagens de caos, com limitada contextualização das condições estruturais que intensificam os impactos dos desastres. Observa-se a recorrência de narrativas que individualizam responsabilidades ou naturalizam a exposição ao risco. Em contraponto, a articulação entre comunicação de riscos, media interventions e jornalismo humanitário e de paz favorece abordagens que valorizam a dignidade, reconhecem capacidades locais e ampliam a participação nos processos de prevenção, resposta e adaptação climática. A colisão entre crise climática e violência estrutural exige do jornalismo uma ética ampliada, capaz de evitar a reprodução de estigmas e contribuir para formas mais justas de governança dos riscos.

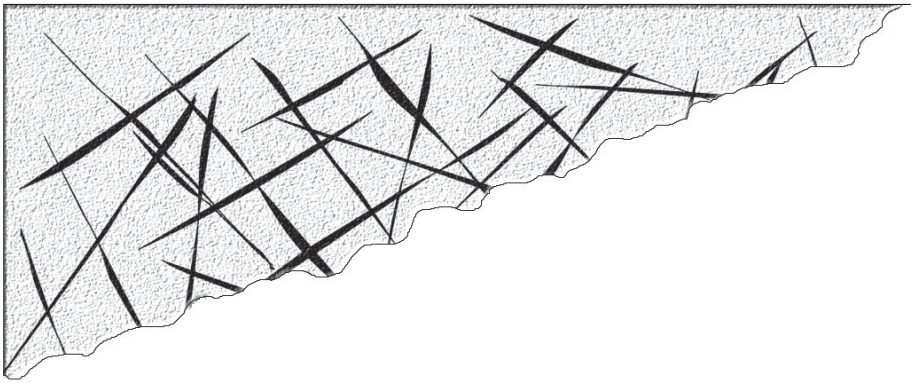
Palavras-chave: Comunicação de riscos, jornalismo humanitário e de paz, violência estrutural, governança de desastres, justiça climática.

Sessão / Session**: 40**

28 of May 2026
Tarde (14:30 - 16:00)
Riscos Hídricos

28th of May 2026
Afternoon (14:30 - 16:00)
Water Risks

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Helena Maria Fernandez
Professora Adjunta no Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Helena Maria Fernandez é Professora na Universidade do Algarve, onde leciona nas áreas de Análise de Dados Espaciais, Topografia e Sistemas de Informação Geográfica (SIG). É licenciada em Engenharia Geográfica pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, mestre em Georecursos pelo Instituto Superior Técnico e doutorada em Recursos Naturais e Ambiente pela Universidade de Sevilha.

É investigadora integrada no Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar (CinTurs), dedicando a sua atividade científica à aplicação de tecnologias geoespaciais em estudos ambientais, com particular destaque para os domínios da floresta, agricultura, gestão da água e turismo. É autora de diversos livros e publicações científicas nas suas áreas de especialização, bem como revisora de várias revistas internacionais com arbitragem científica.

Para além da docência e investigação, tem desenvolvido uma relevante atividade na gestão académica, tendo sido vice-diretora do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Algarve. Atualmente integra a comissão do Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica. Participa ativamente em projetos de investigação nacionais e internacionais, mantendo uma forte ligação à comunidade científica através da colaboração em projetos multidisciplinares e redes colaborativas.

Tema / *Theme:* Riscos Hídricos / *Water Risks*

Sala / Room: 1

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação / Title of the Communication
14:30 - 14:40	377	**Danielle Vilela** **Francisco Dourado** Hugo Portocarrero	MODELAGEM ESPACIAL DO POTENCIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL E RETENÇÃO DE SEDIMENTOS COMO SUPORTE À DECISÃO EM PROGRAMAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS
14:40 - 14:50	325	**Waterloo Pereira Filho** Rafael Zini Ouriques Gisieli Kramer Patricia Michele Pereira Trindade	REFLECTÂNCIA DA ÁGUA COMO INDICADOR DE RETOMADA DA NORMALIDADE AMBIENTAL APÓS EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA
14:50 - 15:00	433	**Pedro Augusto Breda Fontão** **Wilson Flavio Feltrim Roseghini**	VARIABILIDADE DAS CHUVAS E A OCORRÊNCIA DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL
15:00 - 15:10	442	**Ayrton Durães Manso** Hugo Portocarrero **Francisco Dourado**	RESPOSTA DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL A EVENTOS EXTREMOS DE CURTA DURAÇÃO NO MORRO DA OFICINA (PETRÓPOLIS – RJ)
15:10 - 15:20	457	Analice Ramos Pereira Gomes **Paulo Vicente Guimarães**	A INFLUÊNCIA DA GEOLOGIA ESTRUTURAL E DA LITOLOGIA NA SUSCEPTIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS EM BARRA DO PIRAÍ (RJ)
15:20 - 15:30	55	**Juliana Lombard Souza** Clarice Maraschin Bárbara Giaccom Gabriel Bergamaschi Buratto Lívia Alexia Souza	IMPACTOS DAS INUNDAÇÕES NA CONFIGURAÇÃO REGIONAL - VALE DO TAQUARI, RS, BRASIL
15:30 - 15:40	459	**Olavo Fagundes da Silva**	EXPLORAÇÃO PETROLÍFERA E RISCOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA SETENTRIONAL ATLÂNTICA BRASILEIRA
15:40 - 16:00	Debate		

MODELAGEM ESPACIAL DO POTENCIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL E RETENÇÃO DE SEDIMENTOS COMO SUPORTE À DECISÃO EM PROGRAMAS DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS HÍDRICOS

Danielle Vilela
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
danielle.costa@profagua.uerj.br

Francisco Dourado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Centro de Pesquisa e Estudos sobre Desastres e Faculdade de Geologia
fdourado@cepedes.uerj.br

Hugo Portocarrero
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Geologia, Departamento de Geologia Aplicada
hportocarrero@gmail.com

RESUMO

A gestão de recursos hídricos no Brasil tem incorporado instrumentos econômicos como o Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos (PSAH). No Estado do Rio de Janeiro, a operacionalização desses programas esbarra em severas limitações orçamentárias frente aos altos custos da restauração florestal ativa, como o plantio total. Além disso, a ausência de inteligência territorial frequentemente leva à exigência de técnicas custosas em áreas que possuiriam resiliência para uma recuperação passiva. Este estudo objetiva desenvolver uma tecnologia de suporte à decisão que integre a modelagem hidrossedimentológica a uma camada preditiva de potencial de Regeneração Natural Assistida (RNA) baseada em aprendizado de máquina (Machine Learning), visando otimizar a relação custo-efetividade e apoiar a triagem orçamentária em programas de conservação hídrica.

A área de estudo abrangerá uma bacia ou microbacia piloto fluminense que possua um edital de PSAH ativo ou em estruturação (a exemplo das áreas de atuação dos Comitês Guandu, Rio Dois Rios ou Macaé), representando recortes territoriais estratégicos para o abastecimento público inseridos no bioma Mata Atlântica.

A metodologia será desenvolvida integralmente em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando dados secundários, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o uso do solo. O fluxo integrará uma camada preditiva de RNA, gerada a partir do algoritmo *Random Fores*t, atuando como filtro biológico da paisagem, em conjunto com o modelo InVEST SDR (*Sediment Delivery Ratio*) para quantificar a retenção de sedimentos. O cruzamento destes dados, via análise multicritério, mapeará as zonas territoriais prioritárias (com alta retenção e alto potencial de RNA). A partir desta matriz, será desenvolvida uma ferramenta automatizada para processamento espacial.

Espera-se como resultado a entrega de um instrumento de *Desk Review* (triagem de escritório) ágil para uso por agências delegatárias. Ao inserir o polígono da propriedade rural inscrita, a aplicação gerará um escore de elegibilidade e uma recomendação técnica balizada. Isso permitirá o direcionamento do dispendioso plantio apenas para áreas críticas, expandindo a RNA nas zonas ecologicamente resilientes. Conclui-se que a ferramenta atuará como um redutor de risco institucional, conferindo impessoalidade e eficiência na alocação dos recursos da cobrança pelo uso da água.

Palavras-chave: Serviços ambientais, inteligência territorial, regeneração natural, segurança hídrica.

REFLECTÂNCIA DA ÁGUA COMO INDICADOR DE RETOMADA DA NORMALIDADE AMBIENTAL APÓS EVENTO EXTREMO DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Waterloo Pereira Filho
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)
CNPq/311977/2022-7 - Departamento de Geociências
waterloo@ufsm.br

Rafael Zini Ouriques
Bolsista da FAPERGS (nº 23/2551-0001947-7);
Universidade Federal de Santa Maria (Brasil)
PPGGEO - Programa de Pós-Graduação em Geociências
rafaziniouriques@gmail.com

Gisieli Kramer
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (Brasil)
PPGGEO - Programa de Pós-Graduação em Geociências
gisieli@outlook.com.br

Patricia Michele Pereira Trindade
Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico em TICs do CNPq - Nível B
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, COESU (Brasil)
patriciatrindade.sr@gmail.com

RESUMO

Eventos extremos de Precipitação Pluviométrica constituem em importantes agentes de transformação ambiental, com repercussões sociais e econômicas nas regiões afetadas. Em 2024, o estado do Rio Grande do Sul, localizado no sul do Brasil, registrou volumes pluviométricos acumulados extremos, o que desencadeou inundações, movimentos de massa e expressivos prejuízos humanos e materiais. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo avaliar o tempo de recuperação de um ambiente aquático após esse evento extremo, com base nas alterações das propriedades ópticas da água como indicador do impacto ambiental associado.

O estudo correspondeu aos sistemas aquáticos inseridos no contexto hidrológico associado às bacias dos rios Taquari–Antas, Caí, Sinos, Gravataí e Jacuí, que integram o sistema Guaíba–Laguna dos Patos no RS. Essas bacias abrangem extensas áreas de planície fluvial e setores de média encosta e planalto meridional caracterizados por elevada dinâmica hidrossedimentológica e intensa ocupação antrópica, fatores que ampliam a vulnerabilidade a eventos hidrológicos extremos. No ano daquele evento, alguns municípios registraram totais mensais superiores a 900 mm, como foi o caso do município de Caxias do Sul. Além disso, foram registrados 185 óbitos, 23 desaparecidos e mais de 2,4 milhões de pessoas diretamente impactadas, conforme a Defesa Civil. A Precipitação Pluviométrica intensa no estado favoreceu o aumento do escoamento superficial e o aporte de material pedológico aos corpos hídricos, o que promoveu alterações temporárias na qualidade da água e, consequentemente, em sua resposta espectral.

A análise foi realizada a partir de imagens *Surface Reflectance* (SR) do satélite Landsat-8, sensor *Operational Land Imager* (OLI), processadas na plataforma *Google Earth Engine*. Para o ano de 2024, foram identificadas 17 cenas sem cobertura de nuvens, consideradas adequadas à análise temporal. Avaliaram-se as faixas do verde (banda 3) e do vermelho (banda 4), bem como a razão espectral entre ambas (B4/B3), utilizada como indicador de alteração ambiental associada ao aumento da turbidez.

Os resultados indicaram aumento da reflectância em ambas as bandas espectrais, mais pronunciado na faixa do vermelho. No mês de maio, a reflectância da banda 4 foi 25% superior à da banda 3. A razão espectral entre as bandas (B4/B3) apresentou valores superiores a 1 (condição em que a reflectância da banda 4 é igual ou superior à da banda 3), associada a ambiente opticamente alterado. Esse padrão manteve-se, com intensidade gradualmente decrescente, até outubro daquele ano. PPortanto, Precipitações Pluviométricas extremas impactam na reflectância da água e, ao considerar este efeito, observou-se que o tempo necessário para a retomada da normalidade foi de seis meses.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto, Landsat, ambiente aquático.

VARIABILIDADE DAS CHUVAS E A OCORRÊNCIA DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Pedro Augusto Breda Fontão
Universidade Federal do Paraná (Brasil))
Departamento de Geografia
Projeto NAPI-Emergência Climática
pedrofontao@ufpr.br

Wilson Flavio Feltrim Roseghini
Universidade Federal do Paraná (Brasil))
Departamento de Geografia
Projeto NAPI-Emergência Climática
feltrim@ufpr.br

RESUMO

O presente estudo analisa as variações na dinâmica das precipitações no estado do Paraná, com ênfase nos episódios excepcionais associados a desastres hidrometeorológicos recorrentes. No território do Brasil, os desastres de origem natural estão majoritariamente relacionados às chuvas, sobretudo quando estas ocorrem de forma intensa e concentrada no tempo. Em um contexto de mudanças climáticas contemporâneas, marcado pela possibilidade de aumento na frequência e na intensidade dos eventos extremos, associado ao processo de urbanização acelerada nas últimas décadas, observa-se a amplificação dos riscos climáticos. Tal cenário evidencia a necessidade de aprofundar a compreensão acerca da variabilidade e das características das precipitações, bem como de seus efeitos e impactos sobre a sociedade. Nesse sentido, a área de estudo compreende o estado do Paraná, localizado na região Sul do Brasil, que apresenta o quarto maior Produto Interno Bruto (PIB) nacional e elevada relevância nos setores agrícola e energético, ambos altamente vulneráveis às variações atmosféricas.

A metodologia adotada consistiu no levantamento de dados pluviométricos no estado do Paraná, a partir do banco de dados do Instituto Água e Terra (IAT). Os dados foram coletados, compilados, analisados e tratados, resultando em uma série histórica compreendendo o período de 1977 a 2024, com adequada distribuição geográfica da rede de estações na área de estudo. Foram calculados parâmetros estatísticos e anomalias de precipitação em escala mensal e anual e, posteriormente, mapeada a distribuição espacial dos dados por meio do método de interpolação geoestatística da krigagem ordinária. De forma complementar, foram levantados, avaliados e mapeados os registros de desastres ocorridos no estado, com base em informações do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), do Indicador de Capacidade Municipal (ICM), do Atlas Digital de Desastres no Brasil e do Paraná Clima. A identificação e classificação dos tipos de desastres naturais seguiram os critérios estabelecidos pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). A análise e a síntese dos resultados foram realizadas com o apoio da literatura científica especializada.

Os resultados permitiram avaliar a distribuição espacial e temporal das precipitações no estado do Paraná, bem como identificar os períodos mais e menos chuvosos. A ocorrência de desastres ao longo do tempo foi igualmente identificada e mapeada, possibilitando sua associação aos períodos de maior pluviosidade e às áreas caracterizadas por volumes elevados de precipitação. À luz dos resultados obtidos e das projeções futuras de mudanças climáticas, foram apresentadas propostas voltadas ao aprimoramento do planejamento territorial e da gestão de riscos climáticos em nível regional.

Palavras-chave: Precipitação, eventos extremos, mudanças climáticas, desastres naturais, climatologia geográfica.

RESPOSTA DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL A EVENTOS EXTREMOS DE CURTA DURAÇÃO NO MORRO DA OFICINA (PETRÓPOLIS – RJ)

Ayrton Duráes Manso
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Geologia, Programa de Pós-Graduação em Geocíências
ayrtongeo@gmail.com

Hugo Portocarrero
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Geologia, Departamento de Geologia Aplicada
hportocarrero@gmail.com

Francisco Dourado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Geologia, Departamento de Geologia Aplicada
fdourado@cepedes.uerj.br

RESUMO

No âmbito urbano, a intensificação de processos hidrológicos e geomorfológicos estão associados à ocorrência de chuvas extremas, resultando em alagamentos, inundações e movimentos de massa. Esses fenômenos eventualmente geram impactos negativos a infraestrutura das cidades, colocando em risco a vida e o patrimônio das pessoas.

Este estudo investiga a resposta hidrológica do escoamento superficial a precipitações extremas de alta intensidade e curta duração em uma vertente do Morro da Oficina, Petrópolis – RJ, área severamente impactada pelo desastre de 2022. A contribuição central reside na implementação de monitoramento automático em escala sub-horária, integrando medições contínuas de precipitação e vazão em resolução de um minuto.A instrumentação permitiu a mensuração contínua do escoamento superficial em alta resolução temporal, uma vez que registrou-se o nível da lâmina d'água na seção convergente da calha por minuto, sendo possível estimar sua vazão. Os dados pluviométricos foram registrados em igual escala de tempo, permitindo a caracterização de eventos de alta intensidade e curta duração.

A instrumentação foi instalada em dois taludes de corte organizados em parcelas experimentais (~35 m²), sob condições contrastantes de solo exposto e solo coberto por biomanta. O escoamento foi direcionado para calhas Parshall de 1" equipadas com sensores ultrassônicos de nível, permitindo a estimativa contínua da vazão a partir do registro do nível da lâmina d'água. A aquisição simultânea de dados pluviométricos na mesma escala temporal possibilitou a análise direta da relação intensidade–resposta hidrológica, sem dependência exclusiva de acumulados diários.

Foram selecionados eventos críticos com picos superiores a 1,0 mm/min. A intensidade máxima em cinco minutos (I5) foi calculada a partir do maior acumulado em cinco minutos consecutivos (P5max), convertido para mm/h, adotando abordagem observacional, sem ajuste a curvas intensidade–duração–frequência ou estimativa de tempo de retorno.

Entre os eventos analisados (17/12/2025, 29/01/2026, 18/02/2026 e 27/02/2026), destaca-se o de 17/12/2025, associado à inundação dos rios Quitandinha e Palatinato, com 141,1 mm em 24 h. O P5max foi 11,8 mm (07:15–07:19), equivalente a I5 de 141,6 mm/h, enquanto o pico de vazão atingiu 9,21 m³/h. Nos demais eventos, com acumulados de 54,0 mm, 47,8 mm e 78,6 mm, os picos de vazão foram 3,2 m³/h, 2,21 m³/h e 0,16 m³/h, respectivamente.

Os resultados evidenciam que acumulados diários não explicam adequadamente os picos de vazão observados e demonstram o potencial do monitoramento em alta resolução temporal como ferramenta estratégica para compreender a geração do escoamento superficial e aprimorar a gestão de riscos hidrológicos em ambientes urbanos sob intensificação climática.

Palavras-chave: Escoamento superficial, monitoramento automático, chuvas extremas, Morro da Oficina

A INFLUÊNCIA DA GEOLOGIA ESTRUTURAL E DA LITOLOGIA NA SUSCEPTIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS EM BARRA DO PIRAÍ (RJ)

Analice Ramos Pereira Gomes
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Programa de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil
analicerpgomes@gmail.com

Paulo Vicente Guimarães
DRM-RJ – Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
paulo.guimaraes@drm.rj.gov.br

RESUMO

Nos mapeamentos de suscetibilidade a movimentos de massa, o método heurístico considera, entre outros elementos, o conhecimento dos especialistas em campo para a determinação dos fatores que condicionam os processos, assim sendo a etapa inicial através da interpretação de mapas topográficos, modelo digital do terreno, lineamentos estruturais, das estruturas geológicas, unidades litológicas e delimitação de feições erosivas através de imagens são fundamentais e devem ser consideradas num momento pré-campo. Após este levantamento prévio e com a aplicação de técnicas de geologia básica para levantamento de campo, podem ser obtidos resultados satisfatórios, mesmo sem o uso de ensaios geotécnicos.

Exemplificamos com o breve levantamento no município de Barra do Piraí (RJ), que está inserido em um contexto fraturado, marcado por lineamentos estruturais e geomorfologia variada. A simples observância de voçorocas/ ravinamentos como feições erosivas, fazem parte desses levantamentos e constituem indicadores relevantes da instabilidade natural do terreno, apresentando estreita relação com o mapeamento de suscetibilidade a movimentos de massa.

A presença destas feições sinalizam áreas onde a litologia e as condições geomorfológicas favorecem processos de desagregação e transporte de material, funcionando como evidências empíricas da fragilidade do meio físico. Sua distribuição espacial permite identificar zonas críticas e compreender a influência das características geológicas.

As voçorocas foram observadas em diferentes concentrações em função da litologia local. Embora seja conhecido que a ausência de vegetação de médio e grande porte possa favorecer feições erosivas, no município a cobertura vegetal aparentemente não apresenta influência direta sobre a quantidade dessas feições.

O estudo demonstrou que a suscetibilidade aos processos erosivos está relacionada às características litológicas. Esse cenário reforça a necessidade de ações de redução de riscos voltadas ao monitoramento contínuo, ao uso e ocupação dos solos compatíveis com a fragilidade geológica e à adoção de medidas de recuperação ambiental em áreas de maior vulnerabilidade. Aponta-se a importância de integrar o contexto geológico no planejamento urbano e territorial, de modo a direcionar políticas públicas eficazes que conciliam prevenção de desastres, preservação ambiental e expansão urbana em áreas de menor suscetibilidade.

Palavras-chave: Oçorocas, suscetibilidade a movimentos de massa.

IMPACTOS DAS INUNDAÇÕES NA CONFIGURAÇÃO REGIONAL - VALE DO TAQUARI, RS, BRASIL

Juliana Lombard Souza[1,2]
julianalombards@gmail.com

Clarice Maraschin[1,2]
clarice.maraschin@ufrgs.br

Bárbara Giaccom [1,2]
barbara.giaccom@ufrgs.br

Gabriel Bergamaschi Buratto[3,5]
gabriel.bergamaschi@hotmail.com

Lívia Alexia Souza[4,5]
livia.alexiasouza@gmail.com

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
[2]Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional - PROPUR
[3]Bolsista de Iniciação Científica - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - BIC/CNPQ
[4]Bolsista de Iniciação Científica - BIC/UFRGS
[5]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura (Brasil)

RESUMO

As mudanças climáticas têm intensificado a frequência e a gravidade de desastres naturais. No Brasil, eventos extremos de chuva são o segundo maior causador de desastres como inundações, enxurradas e deslizamentos, gerando impactos humanos, sociais, econômicos e ambientais. Este estudo insere-se nesse contexto, especialmente após os eventos geo-hidrológicos catastróficos ocorridos no Rio Grande do Sul, no sul do Brasil, e visa analisar os efeitos das inundações sobre a rede de circulação rodoviária e a funcionalidade urbana entre cidades. O objetivo é quantificar a alteração na dinâmica socioespacial provocada pela ruptura da infraestrutura viária regional.

A pesquisa foca no Vale do Taquari, região do centro-leste do estado, na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, severamente afetada por inundações recorrentes em 2023 e pelo desastre excepcional de maio de 2024. O recorte espacial abrange Lajeado, centro regional, e os municípios vizinhos Estrela, Arroio do Meio e Cruzeiro do Sul. Como sede do arranjo populacional, Lajeado provê serviços, empregos e educação à população da região. O evento de maio de 2024 registrou acumulados de chuva de 500 a 530 mm nos municípios de Lajeado e Arroio do Meio, quase um terço da precipitação média anual. O nível do Rio Taquari ultrapassou em mais de 20 metros o normal e atingiu 33,66m em Lajeado e Estrela. Os impactos atingiram cerca de 20% da população da região, destruíram pontes e interromperam vias urbanas e rodovias essenciais.

A metodologia adota a análise configuracional, dada sua capacidade sistêmica e relacional, permitindo avaliar os efeitos do desastre em todo o sistema espacial regional. A pesquisa utiliza uma análise comparativa entre o cenário normal e o cenário de inundação de 2024, modelando a rede viária para medir duas propriedades configuracionais: a acessibilidade (relacionada às distâncias relativas) e a centralidade (importância relativa das vias e caminhos preferenciais). Busca-se quantificar as alterações nas distâncias e na hierarquia funcional das rotas. São utilizados dados secundários e de acesso aberto, como a malha viária do OpenStreetMap e a mancha de inundação produzida pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Os resultados revelam que as obstruções viárias fragmentaram o sistema espacial em três partes isoladas. Essa fratura resultou em um aumento generalizado nas distâncias e uma ruptura drástica na centralidade das rotas, isolando os municípios periféricos de Lajeado e entre si. A baixa redundância da malha viária dificultou a criação de rotas alternativas, comprometendo a resposta emergencial e o acesso intermunicipal. Os achados oferecem subsídios ao planejamento urbano e territorial ao identificar vulnerabilidades no sistema espacial regional, contribuindo para o suporte à decisão e gestão de riscos.

Palavras-chave: Inundações, impactos, rede regional, análise configuracional, Vale do Taquari.

EXPLORAÇÃO PETROLÍFERA E RISCOS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA SETENTRIONAL ATLÂNTICA BRASILEIRA

Olavo Fagundes da Silva
Universidade Federal do Amapá (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia, PPGEO/UNIFAP
fagundesolavo@gmail.com

RESUMO

Os riscos que envolvem a exploração petrolífera são fator de forte preocupação dada à abrangência territorial, o tempo de exposição e a diversidade dos lugares e impactos socioambietais que podem causar. O Brasil possui um vasto e rigoroso arcabouço legal que regulamenta a autorização e fiscalização dessa atividade cujos critérios são estabelecidos a partir de diretrizes do Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, com base na referida legislação. As reservas petrolíferas existentes na margem Equatorial Atlântica Brasileira constituem uma fronteira do circuito espacial produtivo de hidrocarbonetos com muitas peculiaridades socioambientais e notória ausência de objetos espaciais que proporcionem respostas efetivas e rápidas aos potenciais riscos. O objetivo desta pesquisa foi analisar como essa lacuna de objetos espaciais de suporte pode influenciar na prevenção de riscos e contenção de desastres na Bacia da Foz do Amazonas

A área de estudo é a Bacia da Foz do Amazonas que compreende o setor costeiro-estuarino do território que compõe a porção Atlântica do estado do Amapá. Esse litoral, nos limites da plataforma continental, está hoje sob intensa atividade que visa instalar e consolidar o circuito espacial produtivo de hidrocarbonetos. É a partir do município fronteiriço de Oiapoque que estão concentradas as operações que partem para o poço FZA59, situado mais próximo da poligonal limite com a Guiana Francesa.

A partir da análise baseada em sistemas de objetos e sistemas de ações procurou-se com suporte em bibliografia e documentos oficiais, identificar os principais pontos de suporte à prevenção de riscos no território e sua real situação. Em seguida utillizou-se ferramentas de geotecnologias para avaliar os pontos de fragilidades potenciais de maneira a mapear os ambientes mais suscetíveis no território da Bacia da Foz do Amazonas. Esse mapeamento foi realizado através do processamento de imagens de sensoriamento remoto, bases vetoriais georreferencidas construídas durante a pesquisa ou disponiblizadas publicamente.

As análises resultaram num detalhado arcobouço de informações que corroboraram a hipótese do vazio de objetos espaciais que objetivem a prevenção de riscos no território da Bacia da Foz do Amazonas. Esta hipótese, também está corroborada pela avaliação da resposta dada ao derrame ocorrido em janeiro de 2026, de aproximadamente 20 mil litros de óleo durante a instalação dos equipamentos para avaliar o potencial prospectivo. Por fim o estudo apresenta um conjunto de mapas e bases georreferenciadas de suporte à analise de riscos ambientais e contenção de desastres da área objeto de estudo.

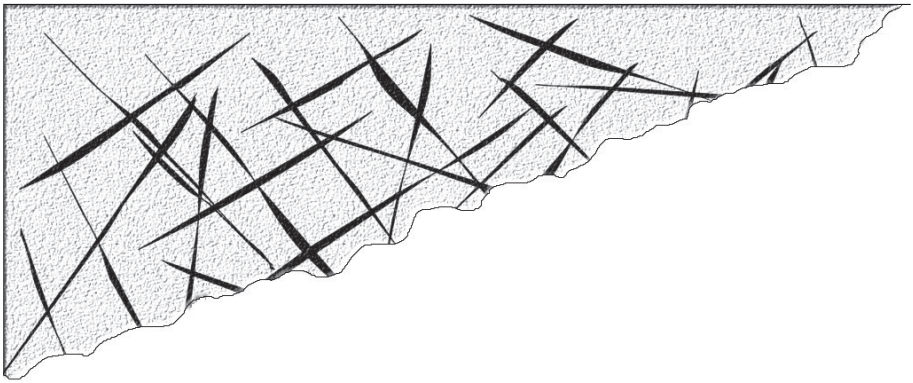
Palavras-chave: Petróleo, bacia da Foz do Amazonas, objetos espaciais ausentes, riscos socioambientais.

Sessão / Session**: 41**

28 of May 2026
Tarde (14:30 - 16:00)
Cheias e Inundaçoes II

28th of May 2026
Afternoon (14:30 - 16:00)
Floods and Inundations II

Sessões Temáticas Paralelas
Parallel Thematic Sessions
(in person)





Altemar Amaral Rocha
Professor Pleno do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB

NOTA BIOGRÁFICA / BIOGRAPHICAL NOTE

Doutor em Geografia pela Universidade de Barcelona–UB (2013). É professor Pleno do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB e analista universitário (Doutor) (pesquisador) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia- PPGEO-UESB. Autor de dezenas de Livros e artigos em Periódicos. Editor Chefe de Revista Geopauta. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Urbana e ambiente, Geografia econômica, Teoria da geografia, atuando principalmente nos seguintes temas: urbanização, produção do espaço, morfologia urbana, espaço geográfico, Cartografia temática/geoprocessamento, Território, Relação Sociedade & natureza; Riscos e Vulnerabilidade socioespacial; Movimentos Socioterritoriais Urbanos.

Tema / *Theme:* Cheias e Inundações II / *Floods and Inundations II*

Sala / Room: Anfiteatro VI

Hora / Time	ID	Autor(es) / Author(s)	Título da Comunicação Title of the Communication
14:30 - 14:40	5	**Álvaro Gómez Gutiérrez** Manuel Sánchez Fernández Francisco Lavado Contador Daniel Nevado Ceballos Pablo Durán Barroso	SPATIO-TEMPORAL DYNAMICS OF FLOOD REGULATION ECOSYSTEM SERVICE IN TWO MEDITERRANEAN MOUNTAIN CATCHMENTS
14:40 - 14:50	420	**João Pardal** Lúcio Cunha Alexandre Oliveira Tavares Pedro Pinto Santos Luis Leitão	AS GRANDES CHEIAS DO RIO MONDEGO EM REGIME DE ESCOAMENTO REGULARIZADO E SEUS IMPACTOS
14:50 - 15:00	307	**Ricardo Tomé**, **João Rocha,** Fernando Cabrita e Bogdan Jaranovic	RISCOS DE CHEIAS NO ALGARVE: ABORDAGEM INTEGRADA PARA A PROTEÇÃO CIVIL E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO
15:00 - 15:10	453	**Isabel Paiva** Pedro Caetano	EVALUATION OF URBAN RESILIENCE USING THE DISASTER RESILIENCE SCORECARD FOR CITIES: A PERSPECTIVE FROM THE CIVIL PROTECTION ON URBAN FLOODING IN COIMBRA CITY
15:10 - 15:20	90	**Ana Lilian Brock de Souza** Clarice Maraschin	RISCOS DE INUNDAÇÕES NO ESPAÇO INTRAURBANO: MÉTODOS DE ANÁLISE E REVISÃO DE LITERATURA
15:20 - 15:30	183	**Leonardo Lima de Oliveira** José Gomes Ferreira Jelisse Vieira Gomes Almeida **Wagner Luiz Alves da Silva** Maria Wagna de Araújo Dantas	ALAGAMENTOS NA CIDADE DE NATAL (BRASIL): CRONOLOGIA DE UM PROBLEMA QUE SE AGRAVA
15:30 - 15:40	385	Vinicius Valdir dos Santos **Maristela D. Moresco Mezzomo** Wagnher Valdir dos Santos	INUNDAÇÕES EM CANAIS URBANOS CONFINADOS NO SEMIÁRIDO: ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO EVENTO DE CHUVA EXTREMA EM DELMIRO GOUVEIA – AL,BRASIL
15:40 - 16:00	Debate		

SPATIO-TEMPORAL DYNAMICS OF FLOOD REGULATION ECOSYSTEM SERVICE IN TWO MEDITERRANEAN MOUNTAIN CATCHMENTS

Álvaro Gómez Gutiérrez
University of Extremadura (Spain)
Research Institute for Sustainable Land Development
alvgo@unex.es

Manuel Sánchez Fernández
University of Extremadura (Spain)
Research Institute for Sustainable Land Development
msf@unex.esm

Francisco Lavado Contador
University of Extremadura (Spain)
Research Institute for Sustainable Land Development
frlavado@unex.es

Daniel Nevado Ceballos
University of Extremadura (Spain)
Research Institute for Sustainable Land Development
danevadoc@alumnos.unex.es

Pablo Durán Barroso
University of Extremadura (Spain)
Research Institute for Sustainable Land Development
pduranbarroso@unex.es

ABSTRACT

Mountain areas and the Mediterranean regions have been individually identified as regions highly sensitive to the changes encompassed within the concept of Global Change. Therefore, those geographical areas where both aspects converge (the Mediterranean Mountain Areas, ahead MMA) exhibit a particular vulnerability. Simultaneously, MMAs hold great significance as they provide vital Ecosystem Services (ES) for resident populations, and especially for those settled downstream. This dynamic is most evident for for hydrosedimentary regulation services, among which flood protection is crucial in a scenario of increasingly irregular and intense precipitation events, as described by most Climate Change models.

The main goal of this work is to analyse the dynamics of the flood control ES during the last 20 years in two contrasting mountain catchments in the Mediterranean region: The Jerte river catchment (characterized by agricultural and tourist intensification over the las 30 years) and the Ibor river catchment (where no relevant changes were recorded in the las 30 years).

To achieve this, the methodology used by the European Union was employed, which involves analysing the spatial distribution of the Service Providing Areas (SPA) and the Service Demanding Areas (SDA). To delineate the SPA, land cover and land use maps were generated for 1979, 2010, 2018, and 2022. The Curve Number (CN) method was employed, incorporating corrections for slope gradient, impermeable surfaces, and riparian zones. For the SDA, crops and infrastructure located within 500-year return period flood-prone areas were identified. Finally, the SPA and SDA were spatially studied to determine the ES flow. Specifically, the portion of the upstream contributing area to each SDA that is occupied by SPA was determined. This analysis was carried out for 1979, 2010, 2018 and 2022, which allowed us to establish a trend for the ES dynamics.

The results show an apparent increase in ES demand in the Jerte catchment, consequent to the proliferation of crops and infrastructure in flood-prone areas, as well as a reduction in SPA due to changes in vegetation cover (primarily the conversion of previously natural grasslands into cultivation and forested areas). This circumstance could compromise the provision of the ES in the coming years. In the Ibor river catchment, conversely, there was a reduction in ES flow, motivated by the maintenance of both, vegetation cover in the catchment and infrastructure and crops in the flood-prone zone. These results demonstrate the delicate balance between SDA and SPA and indicate a negative trend in the flood protection ES in the Jerte river catchment. This, combined with climate model projections, forecasts an increase in flooding and the damages caused by them in the coming decades.

Keywords: Flood control, ecosystem service, Mediterranean mountains, Global Change, land use.

AS GRANDES CHEIAS DO RIO MONDEGO EM REGIME DE ESCOAMENTO REGULARIZADO E SEUS IMPACTOS

João Pardal[1,2,4] jpardal.ambiente@local.pt
Lúcio Cunha[1,2,4] luciogeo@ci.uc.pt
Alexandre Oliveira Tavares[1,3,5] atavares@ci.uc.pt
Pedro Pinto Santos[6,7,8] pmpsantos@edu.ulisboa.pt
Luis Leitão[1,4] luiscrleitao@gmail.com

[1]Universidade de Coimbra, [2]CEGOT, [3]CES (Portugal), [4]Faculdade de Letras, Dept.º de Geografia
[5]Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências da Terra
[6]Universidade de Lisboa, [7]CEG (Portugal), [8]Instituto de Geografia e Ordenamento do Território

RESUMO

As inundações são o risco natural responsável pelas maiores perdas económicas a nível mundial. Com uma população cada vez mais exposta e vulnerável a ocupar locais que outrora eram áreas naturais de inundação, a perda causada pelas cheias e consequentes inundações tenderá a ser mais gravosa num cenário de alterações climáticas. Coimbra é um espaço que, historicamente, apresenta elevada suscetibilidade hidrológica, geomorfológica e climática, em que se destacam, ao longo dos séculos, os episódios de cheias do rio Mondego, marcados, muitas vezes, por eventos de grande magnitude e severidade.

Atualmente, o controlo e a proteção contra as cheias e inundações em Coimbra e no Baixo Mondego, assentam, essencialmente, no sistema constituído pelas barragens da Aguieira-Raiva-Fronhas-Açude Ponte de Coimbra, diques longitudinais do leito do rio e por 4 descarregadores de cheia. Este complexo hidráulico, permite controlar os caudais líquidos afluentes a Coimbra, reduzindo o caudal de cheia centenária de 3663 m^3/s para 1200 m^3/s, estabelecendo um caudal de 2000 m^3/s para cheia milenar amortecida. Contudo, nos últimos 41 anos ocorreram 33 eventos de cheias, para uma frequência de 0,8/ano, com 12 eventos de cheia (36,4 %) de caudais superiores a 1200 m^3/s, dos quais 4 eventos acima dos 1900 m^3/s, com 2 destes acima dos 2000 m^3/s. Na ponta de cheia de 27/01/2001 o caudal máximo instantâneo afluente ao Açude Ponte de Coimbra foi de 1990 m^3/s e a 13/02/2016 atingiu-se um caudal máximo de 1960 m^3/s. A cheia de 21/12/2019 teve a maior ponta de cheia em regime regularizado registado em Coimbra, com um caudal de 2184 m^3/s, seguida da ponta da cheia de 11/02/2026, com um caudal máximo de 2105 m^3/s (durou 18 dias,10 dos quais com valores acima dos 1200 m^3/s). As cheias referenciadas ultrapassaram os valores de retorno previstos em sede de projeto da obra hidráulica, pelo que procedemos a um recálculo dos caudais de retorno em regime de escoamento regularizado, através do Método de Gumbel, que estabeleceu novos valores: T(100) = 2487 m^3/s e T(1000) = 3468,6 m^3/s. Estes valores encontram-se em linha com o histórico recente das cheias do Mondego.

Estas cheias e as consequentes inundações têm em comum um conjunto significativo de impactos (intangíveis e tangíveis): disrupção da sociedade e interrupção do funcionamento de equipamentos e serviços; feridos e mortos (em alguns casos); necessidade de evacuação de centenas de pessoas; perdas significativas de milhões de euros no património público e privado, nas infraestruturas e nas estruturas hidráulicas, com rutura dos diques e do Canal Condutor Geral; cortes e destruição de troços da rede rodoviária, estradas nacionais (A1, A14, EN111, entre outras) e municipais; interrupção do caminho-de-ferro (linha do Norte e ramal da Figueira da Foz); perdas no comércio e indústria; destruição de campos agrícolas e unidades produtivas; destruição parcial de equipamentos de lazer (Parque Verde do Mondego) e desportivos (Centro de Alto Rendimento de Montemor-o-Velho, Academia da Associação da Académica de Coimbra/OAF); afetação do património histórico (Convento de Santa Clara-a-Velha).

Para caudais superiores a 1900 m^3/s a obra hidráulica do Mondego tem revelado algumas fragilidades, com rutura sucessiva dos diques e prejuízos de muitos milhões de euros e a necessidade constante de intervenção da administração central na recuperação das infraestruturas hidráulicas afetadas, para além das intervenções de autarquias e privados, pelo que o modelo de gestão deverá ser ajustado a esta realidade, nomeadamente, com: uma gestão adaptativa do sistema Aguieira-Raiva-Fronhas para eventos extremos que inclua o efeito das alterações climáticas e uma alteração da guia de exploração daquele sistema de barragens nomeadamente durante os eventos de cheia, alterando a cota do nível mínimo de exploração dos 117 para os 115 m; o reforço das estruturas dos diques do leito central no Baixo Mondego e manutenção anual da obra hidroagrícola; criação de uma entidade própria para a gestão de proximidade de toda a obra hidráulica e hidroagrícola; e a eventual construção da barragem de Girabolhos.

Palavras-chave: Mondego, barragem, ponta de cheia, caudal de retorno.

RISCOS DE CHEIAS NO ALGARVE: ABORDAGEM INTEGRADA PARA A PROTEÇÃO CIVIL E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Ricardo Tomé
RTGeo – Planeamento e Ordenamento do Território, Lda.
ricardo.tome@rtgeo.pt

João Rocha
RTGeo – Planeamento e Ordenamento do Território, Lda.
joao.rocha@rtgeo.pt

Fernando Cabrita
RTGeo – Planeamento e Ordenamento do Território, Lda.
fernando.cabrita@rtgeo.pt

Bogdan Jaranovic
RTGeo – Planeamento e Ordenamento do Território, Lda.
bogdan.jvic@rtgeo.pt

RESUMO

As consequências dos episódios recentes de cheias e inundações em Portugal colocam em evidência a persistência de uma abordagem predominantemente reativa na gestão do risco, descurando o papel central do ordenamento do território e de uma atitude cautelar e preventiva. No Algarve, o legado do passado em termos de ocupação do território, efetuada maioritariamente junto de cursos de água e da linha de costa, ao que se associam as alterações climáticas, entre outros fatores, tem determinado uma crescente e perigosa exposição de pessoas e bens à ação das cheias e inundações e, por conseguinte, o aumento da vulnerabilidade e do risco.

A sua minimização exige o aprofundamento da cultura do risco, integrando uma avaliação e gestão de natureza cautelar e preventiva, e reforçando, simultaneamente, o papel do ordenamento do território para a construção de um território mais resiliente.

É com este propósito que se elabora o presente artigo, que visa avaliar, numa perspetiva de amostragem, a perigosidade e o risco de inundação em áreas críticas do Algarve. A metodologia assenta numa abordagem multirriscos, contemplando: (i) a inundação costeira, através da modelação do storm surge, da maré máxima equinocial e da sobreelevação do nível médio do mar em cenários de alterações climáticas; (ii) as cheias fluviais, considerando caudais de ponta com período de retorno de 100 anos; e (iii) as inundações urbanas associadas à impermeabilização do solo e às limitações dos sistemas de drenagem.

A avaliação do risco segue o modelo conceptual proposto por Taylor & Francis (2015), integrando perigosidade, exposição e vulnerabilidade, com recurso a dados hidrometeorológicos, cartografia de base de grande escala e análise geoespacial em ambiente SIG.

Os resultados preliminares evidenciam a sobreposição cheias e inundações costeiras e fluviais, com a ampliação do risco em cenários de subida do nível do mar e em eventos extremos. Observa-se que a ocupação histórica de zonas inundáveis e a fraca centralidade conferida ao planeamento e ordenamento do território contribuem para a aumentar a vulnerabilidade territorial.

Conclui-se que a mitigação do risco exige uma mudança de paradigma na sua gestão, enfatizando-se a necessidade de aprofundar uma cultura cautelar e preventiva e de reforçar o papel do ordenamento do território nesse contexto, de modo a promover um território mais resiliente. Neste âmbito, propõem-se medidas cautelares e preventivas amplamente replicáveis.

Palavras-chave: Cheias, inundação costeira, ordenamento do território, alterações climáticas, proteção civil.

EVALUATION OF URBAN RESILIENCE USING THE DISASTER RESILIENCE SCORECARD FOR CITIES: A PERSPECTIVE FROM THE CIVIL PROTECTION ON URBAN FLOODING IN COIMBRA CITY

Isabel Paiva
University of Coimbra, CEGOT (Portugal)
Department of Geography and Tourism
isabelrp@fl.uc.pt

Pedro Caetano
University of Coimbra (Portugal)
MSc in Social Dynamics and Natural and Technological Risks
pedrocaetano133@gmail.com

ABSTRACT

Urban resilience refers to the capacity to identify risks, scenarios, and vulnerabilities in the environment to ensure that preparation, response, and recovery efforts are more effective. This helps communities and regions reduce their exposure to and impact from various natural hazards.

Floods are the most widespread natural hazard, affecting the largest number of people worldwide and causing serious disruptions and consequences. Addressing floods requires coordinated responses from multiple actors and governing entities responsible for managing the territory. Therefore, understanding urban resilience to floods is essential for enabling cities to prepare for, absorb, and recover quickly from flood events, promoting sustainable development, economic stability, and social equity.

The study area is Coimbra city, which has a history of flooding from the Mondego River and drainage problems following heavy rainfall. Urban flooding is worsened by high urban density, including population, buildings, and infrastructure, as well as urban layout and ongoing soil sealing. Flooding caused by the Mondego River has persisted due to the construction of the dam-bridge in Coimbra (Açude-Ponte), which has led to sediment accumulation in the river's upstream section. As a result, susceptibility to flooding in urban flood-prone areas has continued, despite the implementation of a flood regulation system in the Mondego basin.

This study aims to contribute to the evaluation of urban resilience to natural disasters by using the Disaster Resilience Scorecard for Cities (Scorecard). The Scorecard provides a set of assessments that enable local governments to evaluate their disaster resilience based on UNDRR's Ten Essentials for Making Cities Resilient. In this context, the present study evaluates a key aspect of urban resilience focused on ensuring effective disaster preparedness and response by applying the Scorecard to the main entities of Coimbra's Civil Protection, including the Sub-regional Emergency and Civil Protection Command of the Coimbra region and the Municipal Civil Protection.

The results identify strengths such as (i) knowledge of flood-prone areas and the existence of specific emergency and relief plans; (ii) coordination among civil protection agents that facilitates quick and effective responses; and (iii) logistical support capabilities for providing goods and shelter to affected populations. Conversely, the lowest ratings concern the population, particularly regarding the reach of alerts and involvement in drills and exercises.

Keywords: Urban resilience, Scorecard (Disaster Resilience Scorecard for Cities), civil protection, urban floods, Coimbra city.

RISCOS DE INUNDAÇÕES NO ESPAÇO INTRAURBANO: MÉTODOS DE ANÁLISE E REVISÃO DE LITERATURA

Ana Lilian Brock de Souza
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional
brock.lilian@gmail.com

Clarice Maraschin
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional
clarice.maraschin@ufrgs.br

RESUMO

O mundo enfrenta transformações decorrentes da crise climática, com eventos extremos cada vez mais regulares e intensos, gerando impactos ambientais, econômicos e sociais expressivos. No Brasil, o mapeamento de desastres indica que a maioria dos alertas refere-se a inundações e enxurradas, configurando-os como os eventos mais frequentes e com maiores prejuízos sobre a população e a infraestrutura urbana. Nas cidades, onde a densidade populacional e as emissões são mais elevadas, tais danos tornam-se ainda mais visíveis, agravados pelo crescimento desordenado, desigualdade socioespacial e infraestrutura insuficiente. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de avaliar os riscos climáticos, aferindo a cada localização um grau de probabilidade de ocorrência de eventos e de suas consequências, determinadas pela interação entre perigo, vulnerabilidade e exposição dos sistemas humanos e naturais afetados. Este estudo, de caráter exploratório, tem como objetivo principal realizar uma revisão de literatura sobre os riscos de inundações no espaço intraurbano, identificando abordagens adotadas, bem como os métodos, variáveis, dados empíricos e indicadores empregados. O estudo busca contribuir com o conhecimento científico sobre o tema e subsidiar políticas públicas de adaptação.

A revisão de literatura foi conduzida a partir de um protocolo de pesquisa contendo a questão orientadora, objetivos do estudo, termos-chave e critérios de inclusão e exclusão. A busca foi realizada em bases de dados científicas, além de repositórios de documentos institucionais e governamentais. Para a sistematização e filtragem dos resultados, adotou-se uma adaptação do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyse*s (PRISMA), de modo a organizar e documentar as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos documentos analisados.

O estudo revelou uma lacuna na literatura quanto à produção realizada, principalmente no Sul Global, e que contemple características socioespaciais na escala intraurbana. A revisão permitiu identificar métodos de análise e avaliação de riscos com potencial de aplicação ao problema das inundações intraurbanas. Foi possível discutir potencialidades e limites dos métodos analisados e apontar lacunas metodológicas a serem enfrentadas por pesquisas futuras.

Palavras-chave: Planejamento urbano e regional, risco intraurbano, inundação, método.

ALAGAMENTOS NA CIDADE DE NATAL (BRASIL): CRONOLOGIA DE UM PROBLEMA QUE SE AGRAVA

Leonardo Lima de Oliveira
leonardo.oliveira.n21@gmail.com
José Gomes Ferreira
jose.ferreira@outlook.com
Jelisse Vieira Gomes Almeida
jvalmeida.adv@gmail.com
Wagner Luiz Alves da Silva
wagner.alves@ifrn.edu.br
Maria Wagna de Araújo Dantas
wagnadantas@funcern.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil), Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos

RESUMO

Nas últimas décadas, o planejamento urbano passou a ocupar um lugar central nas discussões sobre desenvolvimento sustentável e justiça social. Os eventos hidrometeorológicos extremos, como os alagamentos, tornaram-se cada vez mais frequentes, revelando fragilidades na infraestrutura urbana e nas políticas públicas de prevenção. As mudanças climáticas globais têm intensificado a frequência e a gravidade das chuvas, transformando o que antes eram episódios isolados em uma rotina de crises hidro-meteorológicas urbanas. O problema é particularmente grave em cidades litorâneas, dada a consequência direta acometida da combinação entre fatores climáticos, geográficos e sociais.

A questão coloca em debate a temática da sociedade de risco e modernidade reflexiva do sociólogo alemão Ulrich Beck, no debate como os que a modernidade produz ameaçam a vida cotidiana e perante o seu carácter global, que estão cada vez mais interconectados, ultrapassando fronteiras e desafiando as instituições tradicionais de controle e planejamento, tal como sucede com os riscos climáticos. Os novos riscos produzidos não são distribuídos igualmente, acabando por atingir com maior intensidade os grupos mais vulneráveis, evidenciando que o perigo é também uma construção social e política. Temos assim, que a crise climática, mais do que um problema técnico, é também um problema social, que expõe desigualdades e pressiona territórios historicamente negligenciados, e se conecta igualmente ao debate sobre as questões da injustiça socioambiental.

Face ao agravamento destes eventos em contexto de mudanças climáticas, a análise procura diagnosticar como se vem dando a ocorrência destes alagamentos e qual tem sido a resposta preventiva do planejamento e enfrentamento dos problemas. Para o efeito, recorre à uma pesquisa bibliográfica e documental em estudos relacionados à temática, a coleta de dados pluviométricos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e notícias da mídia, assim como à análise dos Planos Municipais de Drenagem de 2009 e 2014. Dessa forma, a pesquisa procura analisar a cronologia dos alagamentos e a resposta através dos instrumentos de planejamento urbano municipal da cidade de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

A justificativa da pesquisa se dá pelo fato da cidade enfrentar problemas de gestão e planejamento na resposta a eventos resultantes de um quadro de precipitação mais intensa, por sua vez agravados pelas condições geoclimáticas, urbanização desordenada, deficiência no sistema de drenagem, desigualdades socioespaciais e mudanças climáticas. Por outro lado, dada a presença de ribeiras e lagoas, em muitos casos entubadas, aterrados ou invisíveis, assim pela sua condição dunar, a cidade possui um histórico de alagamentos urbanos que vulnerabilizam ainda mais algumas comunidades de condição social precária.

As conclusões apontam para um agravamento dos alagamentos em Natal, assim como um aumento de visibilidade na mídia, na agenda dos órgãos públicos de defesa civil, e na pauta dos movimentos sociais e pesquisa acadêmica. No entanto, os instrumentos de planejamento, mitigação e adaptação são ainda genéricos e muito incipientes.

Palavras-chave: Alagamentos urbanos, cidade de Natal, eventos climáticos extremos, planejamento urbano, vulnerabilidade socioespacial.

INUNDAÇÕES EM CANAIS URBANOS CONFINADOS NO SEMIÁRIDO: ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO EVENTO DE CHUVA EXTREMA EM DELMIRO GOUVEIA – AL,BRASIL

Vinicius Valdir dos Santos[1] vinicius_vinix5@hotmail.com
Maristela D. Moresco Mezzomo[2,3,4] maristelamezzomo@gmail.com
Wagnher Valdir dos Santos[1] wagner_santos.valdir@hotmail.com

[1]Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Brasil), Programa de Pós-Graduação em Geografia
[2]Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Brasil), Departamento Acadêmico de Ambiental,
[3]Programa de Pós-Graduação ProfÁgua-UTFPR, [4]Programa de Pós-Graduação em Geografia-UNIOESTE

RESUMO

Este estudo investiga a ocorrência de inundações em canais urbanos confinados no semiárido do estado de Alagoas, na região Nordeste brasileira, tema que se insere no contexto contemporâneo de intensificação dos eventos hidrometeorológicos extremos, exigindo uma reflexão aprofundada nos âmbitos técnico, social e ambiental. Têm-se registado episódios pontuais de precipitação extraordinariamente intensa, caracterizados por elevados volumes de chuva concentrados em um único dia, os quais têm provocado inundações localizadas, com impactos diretos sobre a infraestrutura urbana e a dinâmica socioambiental local. Esse cenário está intrinsecamente associado às transformações recentes observadas em bacias hidrográficas, decorrentes da intensificação das atividades antropogénicas, que vêm alterando significativamente as condições naturais e ampliando a vulnerabilidade aos riscos hidrológicos. O objetivo consiste em compreender os condicionantes geoambientais e antrópicos que potencializam a inundação, bem como identificar áreas críticas de suscetibilidade, oferecendo subsídios técnicos para o ordenamento territorial e a gestão integrada de riscos hidrológicos em contextos de variabilidade climática.

A área de estudo localiza-se no município de Delmiro Gouveia, no Alto Sertão de Alagoas, inserida no Domínio Morfoclimático da Caatinga, caracterizado por chuvas irregulares escassez hídrica, como cactáceas e arbustos xerófilos, caracterizado por relevo dissecado, drenagem intermitente e alta heterogeneidade espacial na cobertura do solo. A expansão urbana recente, associada à canalização de cursos d'água e à impermeabilização de solos, constitui um conjunto de fatores antrópicos que modificam significativamente a resposta hidrológica local, elevando a vulnerabilidade a eventos de precipitação intensa. Tais modificações refletem tendências observadas em diversas regiões, onde a pressão antrópica contínua tem promovido alterações estruturais nos sistemas naturais, contribuindo, inclusive, para o agravamento das mudanças climáticas globais.

A metodologia adotada integra análise espacial em Sistema de Informação Geográfica (SIG), modelos digitais de elevação (DEM – Digital Elevation Model), mapeamento de uso e cobertura da terra, e dados pluviométricos do evento extremo. Foram aplicadas técnicas de delimitação de microbacias urbanas, cálculo de parâmetros morfométricos e identificação de gargalos hidráulicos, permitindo estabelecer relações quantitativas entre a intensidade do evento e a resposta hidrológica observada.

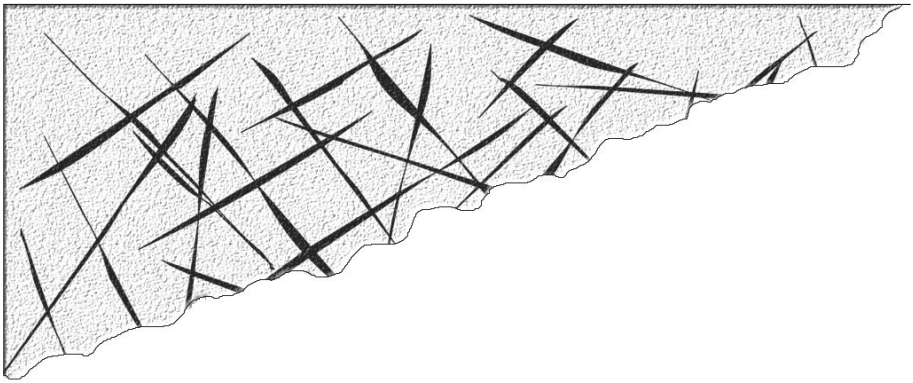
Os resultados revelam que a conjugação de condicionantes naturais e intervenções antrópicas, associada à elevada intensidade das precipitações, ao confinamento dos canais e à crescente impermeabilização do solo que contribuiu para o extravasamento da drenagem e a ocorrência de danos localizados, evidenciando que o dimensionamento hidráulico existente não contemplou cenários de eventos extremos. Mapas de suscetibilidade gerados indicam áreas críticas de risco elevado, correlacionadas com setores de maior densidade populacional e ocupação irregular, enfatizando a importância de estratégias de planejamento urbano resiliente. Adicionalmente, os impactos associados a eventos extremos tendem a intensificar-se nas próximas décadas, sobretudo no contexto pós-2050, exigindo a adaptação dos sistemas naturais e humanos frente às mudanças climáticas em curso. Conclui-se que a aplicação integrada de variáveis climáticas, geomorfológicas e de uso do solo em SIG constitui um instrumento científico para diagnosticar e prever áreas vulneráveis, contribuindo para a mitigação de riscos e a adaptação de políticas públicas frente a eventos extremos no semiárido. Nesse sentido, reforça-se a necessidade de implementação de estratégias adaptativas e de gestão integrada que articulem planejamento territorial, infraestrutura urbana e resiliência socioambiental.

Palavras-chave: Inundação urbana, canais confinados, semiárido, análise geoespacial, suscetibilidade.

16:00 - 16:30	Pausa Técnica
16:30 - 17:30	**Conferência de Encerramento:** (Sala: Anfiteatro I) "*Sociedade Informada, Sociedade Resiliente:o papel do conhecimento dos riscos relacionados com o clima na prevenção e na sustentabilidade"*, pela Prof.ª Doutora Maria José Roxo, moderada pela Prof.ª Doutora Fátima Velez de Castro
17:30 - 18:00	Sessão de Encerramento, com entrega do Prémio do Melhor Poster do Jovem Investigador, seguida das conclusões (Sala: Anfiteatro I)

16:00 - 16:30	Technical Break
16:30 - 17:30	**Closing Conference:** (Room: Anfiteatro I) "*Informed Society, Resilient Society: the role of knowledge of climate-related risks in prevention and sustainability"*, by Professor Maria José Roxo, moderated by Professor Fátima Velez de Castro
17:30 - 18:00	Closing Session, with the presentation of the Best Poster Award for Young Researcher, followed by conclusions (Room: Anfiteatro I)

CONFERÊNCIA DE ENCERRAMENTO
CLOSING CONFERENCE
(16:30 - 17:30)





Fátima Velez de Castro
Professora Auxiliar do Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

NOTA BIOGRÁFICA

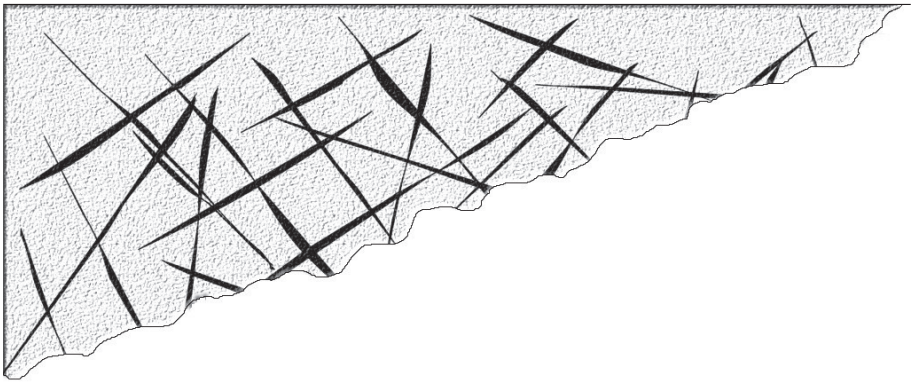
BIOGRAPHICAL NOTE

Fátima Velez de Castro nasceu a 7 de Novembro de 1979, sendo natural do concelho de Arronches (Sub-Região do Alto Alentejo, Portugal).

É Licenciada em Geografia (Especialização em Ensino), Mestre em Estudos sobre a Europa e Doutora em Geografia, com a tese: "*Imigração de Desenvolvimento em regiões de baixas densidades. Territórios de fronteira no Alentejo (Portugal) e na Extremadura (Espanha)*". Realizou Pós-Doutoramento em Literatura, tendo produzido a obra "A *construção de territórios literários a partir de experiências migratórias de reterritorialização. O encontro entre a Geografia e a Literatura na obra de autoras(es) brasileiras(os)*".

Trabalha como Professora Auxiliar no Departamento de Geografia e Turismo da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, onde é membro da Comissão Científica. Também é Coordenadora do Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário da FLUC. Desenvolve atividade como investigadora no CEIS20 (Membro Integrado) onde coordena, em conjunto com João Luis Fernandes, o Grupo 2 – Europeísmo, Atlanticidade e Mundialização. É Presidente da Direção da RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, onde dinamiza o GIER – Grupo de Investigação em Educação para os Riscos.

Os seus principais temas de investigação são na área do Ensino de Geografia (formação inicial docente); Geografia e Riscos Sociais; Geografia das Migrações.





Maria José Roxo
Professora Catedrática do Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

NOTA BIOGRÁFICA
BIOGRAPHICAL NOTE

Professora Catedrática do Departamento de Geografia e Planeamento Regional da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Investigadora integrada no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais CICS NOVA. Coordenadora e investigadora em vários projetos nacionais e internacionais, sobre temáticas relacionadas com a Desertificação, Mudanças Climáticas, Catástrofes Naturais. Membro da Comissão Nacional de Combate à Desertificação. Recebeu em 2013 o prémio das Nações Unidas - "Dryland Champions"- UNCCD. É membro da Academia das Ciências de Lisboa. Membro do Conselho Nacional de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

SOCIEDADE INFORMADA, SOCIEDADE RESILIENTE: O PAPEL DO CONHECIMENTO DOS RISCOS RELACIONADOS COM O CLIMA NA PREVENÇÃO E NA SUSTENTABILIDADE

INFORMED SOCIETY, RESILIENT SOCIETY: THE ROLE OF KNOWLEDGE OF CLIMATE-RELATED RISKS IN REVENTION AND SUSTAINABILITY

Maria José Roxo
Universidade Nova de Lisboa (Portugal)
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Departamento de Geografia e Planeamento Regional
mj.roxo@fcsh.unl.pt

RESUMO

Uma sociedade informada constitui um elemento essencial para enfrentar os desafios impostos pela mudança climática. O conhecimento dos fenómenos extremos relacionados com o clima, como ondas de calor, secas, cheias e inundações, tempestades e, de certa forma, os incêndios florestais, permite às populações compreender melhor os riscos a que estão expostas, bem como os seus impactos no ambiente, na economia e na qualidade de vida. Uma sociedade resiliente é aquela que consegue antecipar, adaptar-se e recuperar de situações adversas, reduzindo perdas humanas, económicas e ambientais.

A integração do conhecimento climático nas políticas públicas é crucial para reforçar a capacidade de resposta perante a ocorrência de eventos extremos, sendo, para tal, necessário incentivar o investimento em infraestruturas resilientes e promover uma gestão eficiente dos recursos naturais. A prevenção, assente em informação rigorosa e atualizada, torna-se, assim, uma ferramenta indispensável para minimizar vulnerabilidades e aumentar a segurança coletiva. Neste contexto, a educação e a divulgação científica desempenham um papel fundamental ao promoverem uma maior consciencialização sobre o risco e uma participação mais ativa dos cidadãos na mudança de comportamentos.

Assim, o conhecimento dos riscos climáticos não só reduz os impactos dos eventos extremos, como também promove uma cultura de responsabilidade, adaptação e mitigação, que se pretende cada vez mais enraizada na sociedade, uma vez que a mudança climática constitui uma realidade.

Palavras-chave: Mudança climática, risco, resiliência comunidade, responsabilidade.

ABSTRACT

An informed society constitutes an essential element in addressing the challenges posed by climate change. Knowledge of climate-related extreme events, such as heatwaves, droughts, floods and inundations, storms and, to a certain extent, wildfires, enables populations to better understand the risks to which they are exposed, as well as their impacts on the environment, the economy and quality of life. A resilient society is one that is capable of anticipating, adapting to and recovering from adverse situations, thereby reducing human, economic and environmental losses.

The integration of climate knowledge into public policies is crucial to strengthening response capacity in the face of extreme events. To this end, it is necessary to encourage investment in resilient infrastructure and to promote the efficient management of natural resources. Prevention, grounded in rigorous and up-to-date information, thus becomes an indispensable tool for minimising vulnerabilities and enhancing collective safety. In this context, education and scientific communication play a fundamental role in promoting greater awareness of risk and encouraging more active citizen participation in behavioural change.

Thus, knowledge of climate risks not only reduces the impacts of extreme events but also promotes a culture of responsibility, adaptation and mitigation, which is intended to become increasingly embedded in society, given that climate change constitutes a reality.

Keywords: Climate change, risk, resilience, community responsibility.

17:30 - 18:00	Sessão de Encerramento, com entrega do Prémio do Melhor Poster do Jovem Investigador, seguida das conclusões (Sala: Anfiteatro I)
17:30 - 18:00	Closing Session, with the presentation of the Best Poster Award for Young Researcher, followed by conclusions (Room: Anfiteatro I)

EXPOSIÇÃO ONLINE DE WEBPOSTERS
ONLINE EXHIBITION OF WEBPOSTERS

DIAGNÓSTICO POTENCIAL DE UM VETOR DE ENERGIA MAIS LIMPA: ESTIMATIVA DE HIDROGÊNIO VERDE ÉOLICO NO NORDESTE DO BRASIL

José Maria Brabo Alves
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física, Delegação de Fortaleza
jose.brabo@uece.br

Matheus da Silva Santos
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física, Delegação de Fortaleza
matheuss.silkva@aluno.uece.br

Emerson Mariano da Silva
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física, Delegação de Fortaleza
emerson@uece.br

RESUMO

A questão climática global e seu aquecimento inequívoco, obervações atuais indicam que o sistema físico terrestre ultrapassou o limte de um aquecimneto médio de 1,5oC, e a emissão exponencial de gases de efeito estufa e a atual transição energética mundial, trás mais uergente estudos em vetores energéticos menos poluentes a atmosfera terrestre e insentos de uso de combustíveis fosseis em sua produção. Nessa vertente o chamado hidrogênio verde (H2V) produzido com matriz energética renovável e com o processo de eletrólise tem sido fonte de estudo e preojetos de produção em várias áreas do mundo. Nesse estudo faz-se um diagnóstico estimativa da produção empiríca de H2V em alguns municípios do estado do Ceará com o uso de cenário de uma usina de enegia eólica com uso do processo de eletrólise. Foram usados séries mensais de velocidade deo vento observadas a 10 m de altura em quatro estações meteorológicas no estados do Ceará com observações entre o anos de 1990-2022, obtidas do Insitituto Nacional de Meteorologia (INMET), que foram interpoladas para 140 m de altura, sendo a altura do eixo das pás dos aerogeradores padrões instalados em áreas do Nordeste do Brasil. A estimativa da produção de hidrogênio verde teve como base um cálculo empírico que usa a velocidade do vento para estimar a energia cinética eólica e potência do aerogerador em função de suas características técnicas em watts/mês que é transformada em kw/h, sendo associada a taxa de 52,6 kw/h para produzir hoje em média um 1 kg de hidrogênio industrial. Além disso foram definidas características técnicas de um eletrolisador capaz de sustentar essa estimativa potencial, que também faz parte do equacionamento empírico matemático da estimativa de H2V. Os resultados mostraram que o diagnóstico do potencial de produção de H2V nas estações meteorológicas localizadas em regiões distintas do estado do Ceará, que o estado apresenta um potencial para exploração dessa modalidade de produção de hidrogênio. O Ceará é o maior produtor de energia eólica no Brasil, atualmente com 18 parques e capacidade de 519 megawatts, representando 56% da produção nacional. Dos quatro municípios no Estado a estimativa média anual de H2V foi maior no município de Fortaleza (381146,95 kg estação meteorológica da Universidade Estadual do Ceará e Morada Nova mais afastada do litoral com 30342,01 kg). Nas estações de Fortaleza do INMET e no município de Táua as médias anuais foram de 11421,42 kg e 9183,94 kg. Vale ressaltar que, pela disparidade de anos com obervações em cada estação, o cálculo da média anual pode não refletir a realidade dessa estimativa, estudos com mais estações meteorológicas com medições de vento e com séries mais longas de obervações fazem-se necessários para mostrar possíveis diferenças dessa estimativa de potencial de H2V nas várias regiões do estado do Ceará. Nesse estudo também não foi levado em conta a disponibilidade de água para o processo de eletrólise que pode vir de várias fontes como reuso, aquíferos subterrâneos e dessalinização, além de outros fatores técnicos como tipos de aerogeradores e eletrolisadores. Informa-se que em média 1 litro de água pode produzir 350 g de hidrogênio por eletrólise.

Palavras-chave: Transição energética, energia limpa, descarbonização da atmosfera.

FISCHER-TROPSCH SYNTHESIS FROM CAPTURED CO_2 AND GREEN H_2: THE STATE OF ART

Leila Jossias
Eduardo Mondlane University (Mozambique)
PhD candidate / scholarship holder at CS-OGET – PhD Student in Hydrocarbon Technology
pleiladeizy@gmail.com

Antonio Cumbane
Eduardo Mondlane University (Mozambique)
Faculty of Engineering, Chemical Engineering Department
ajcumbane@yahoo.co.uk

Klaus Möller
University of Cape Town (South Africa)
Chemical Engineering Department
klaus.moller@uct.ac.za

ABSTRACT

Technologies for carbon capture utilization (CCU) have been seeking a lot of interest in the last days because CO_2 is one of the main greenhouse gases and its emission in large quantities is the root of environmental problems such as acid rains, global warming and climate change.

Among the technologies mentioned in literature Fisher-Tropsch synthesis (FTS) is one of the most investigated in the last years. This process consists in converting syngas (CO and H_2) into liquid fuels cleaner than those obtained by the distillation of petroleum. In addition to natural gas, coal and biomass, CO_2 can also be used as a raw material. Generally, it is converted by the reverse water gas shift into CO which subsequently goes to FTS, but CO_2 can be directly hydrogenated via FTS in one single step. This project aims to assess the feasibility of the direct CO_2-FTS. A kinetic model for hydrocarbons up to C40 will be developed from a programming code in scilab, then CO_2-FTS flowsheets will be designed and simulated in the COCO (CAPE-OPEN to CAPE-OPEN) simulator. The first process is an indirect route where the feed goes through the RWGS process and the syngas is subsequently converted in the FTS reactor, and the second is a direct route where CO_2 captured is directly hydrogenated. A membrane model for water removal will developed in Fortran language and integrated into the flowsheets.

The parametric studies will be carried out in COCO and the optimization of the process variables will be carried out in Scilab. The evaluation of the different configurations will be based on the following operational parameters: carbon efficiency, reactor and overall CO_2 conversion, overall and reactor selectivity and hydrocarbon yield. It is hypothesised that the direct CO_2-FTS process can be an alternative to the common CO-based process.

Keywords: CCU, fischer-tropsch synthesis, reverse water gas shift, Direct CO2-FTS

MOBILIDADE ELÉTRICA E ACEITAÇÃO SOCIAL DO V2G: O PAPEL DOS CIDADÃOS NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA LOCAL

Jéssica Tavares
Universidade de Aveiro (Portugal)
GOVCOPP, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo
jessicacostatavares@ua.pt

Gonçalo Santinha
Universidade de Aveiro (Portugal)
GOVCOPP, Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território
g.santinha@ua.pt

Marlene Amorim
Universidade de Aveiro (Portugal)
GOVCOPP, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo
mamorim@ua.pt

Marta Ferreira Dias
Universidade de Aveiro (Portugal)
GOVCOPP, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo
mfdias@ua.pt

RESUMO

A transição para sistemas de mobilidade elétrica constitui um eixo fundamental na concretização da neutralidade carbónica e da resiliência energética. Os veículos elétricos (VEs) e a tecnologia *Vehicle-to-Grid* (V2G) assumem um papel central nesse processo, ao permitir reduzir emissões e otimizar a gestão da energia. Contudo, a sua adoção generalizada depende da aceitação social, da literacia tecnológica e da capacidade das políticas públicas para envolver os cidadãos e garantir condições equitativas de acesso.

Este estudo analisa as perceções e motivações dos cidadãos de Aradas (Aveiro) relativamente à mobilidade elétrica e ao V2G. Foi aplicado um questionário (n = 32), complementado com análise de *clusters*, permitindo identificar perfis distintos de mobilidade, familiaridade e motivação, bem como barreiras e facilitadores à adoção.

Os resultados revelam forte dependência do automóvel privado, maioritariamente a combustão, apesar da maioria das deslocações ser curta (menos de 5 km). O conhecimento sobre o V2G é reduzido, embora a atitude face aos VEs seja globalmente positiva ou neutra. As principais razões de adoção associam-se à ausência de emissões e ao caráter inovador da tecnologia, enquanto a autonomia e a disponibilidade de pontos de carregamento geram reservas. Entre os fatores determinantes para utilização do V2G destacam-se a garantia de fornecimento elétrico durante falhas de energia e o recurso a fontes de energia renovável produzida localmente. Apesar das reservas, a maioria dos participantes considera realista armazenar excedente energético nos VEs e devolvê-lo à rede em períodos noturnos, falhas ou picos de preço. A análise de clusters mostra perfis marcados por dependência do automóvel, consciência ambiental e racionalidade económica, adesão condicional à partilha de VEs e atitude cautelosa perante o V2G, centrada em preocupações técnicas e contratuais.

Conclui-se que a transição para uma mobilidade elétrica em contextos periurbanos, como Aradas, requer estratégias diferenciadas de sensibilização e incentivo, adaptadas aos perfis de utilizadores. A aceitação de tecnologias emergentes como o V2G dependerá da clareza da informação, da atratividade dos incentivos e da confiança nas infraestruturas, fatores decisivos para uma transição energética justa, participada e socialmente inclusiva.

Palavras-chave: Mobilidade elétrica, V2G, perceções cidadãs, transição energética.

PLANEJAMENTO TERRITORIAL E REDUÇÃO DE EMISSÓES DE CO_2: CENÁRIOS DE DESCARBONIZAÇÃO PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE PIRACICABA ATÉ 2050

Karolina Cardozo Dias
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
karolina.cardozo@unesp.br

Ana Luísa Teixeira
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
al.teixeira@unesp.br

Andréia Medinilha Pancher
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro – São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Programa de Pós-Graduação em Geografia
am.pancher@unesp.br

RESUMO

A intensificação das mudanças climáticas exige estratégias territoriais integradas capazes de reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO_2) em escala regional. Neste contexto, foi selecionada a Região Metropolitana de Piracicaba (instituída em 2021), composta por 24 municípios com forte base industrial, destacando-se o Polo Cerâmico de Santa Gertrudes e a agroindústria canavieira. Tais características intensificam problemas ambientais e a vulnerabilidade climática com elevadas emissões de gases de efeito estufa (GEE).

O objetivo deste trabalho foi aplicar a metodologia de Geodesign na RMP, estado de São Paulo-Brasil, para a elaboração de propostas coletivas voltadas à redução de gases de efeito estufa atingindo o horizonte temporal de 2050, articulando planejamento ambiental e *Geodesing*.

Para o propósito, foi aplicada a metodologia do Geodesign, no âmbito da disciplina "Análise da Qualidade Ambiental Urbana: suporte das Geotecnologias para a integração de dados temáticos", do Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro/SP. A disciplina envolveu 4 discentes e 1 docente da UNESP, além de 2 docentes da UFMG. Os dados geoespaciais foram integrados e elaborados na plataforma ArcGIS E*xperience Builder - International Geodesign Collaboration* (IGC).

O grupo elaborou 430 propostas divididas entre 7 eixos: Energia, Agricultura, Florestas, Assentamentos, Indústria, Transporte e Água. Entre as principais estratégias destacam-se: ampliação da energia solar fotovoltaica e solar térmica; redução do uso de fertilizantes sintéticos; adoção de consórcios agrícolas e sistemas agroflorestais; desmatamento evitado, reflorestamento; implantação de florestas urbanas; eficiência energética e integração de fontes renováveis nos diversos setores econômicos; recuperação de calor residual industrial; reciclagem de resíduos; renovações prediais para eficiência energética; arborização e pavimentos permeáveis; restauração de ecossistemas lacustres; reuso de águas pluviais; e qualificação do transporte coletivo através da expansão das linhas de ônibus. Os resultados indicam que a descarbonização da RMP até 2050 depende de uma abordagem sistêmica que possa articular a transição energética, transformação produtiva e reestruturação da paisagem urbana e rural, retrabalhando a resiliência climática regional.

O estudo evidencia as potencialidades do Geodesing para o planejamento territorial integrado e participativo para reduzir os gases de efeito estufa até 2050.

Palavras-chave: Planejamento territorial, *geodesign*, mudanças climáticas.

RISCOS E VULNERABILIDADES DA PRODUÇÃO HIDRELÉTRICA NA BACIA DO RIO IGUAÇU, PARANÁ - BRASIL

Guilherme Gonzatto
Bolsista de doutorado CAPES, Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
gui.gonzatto16@gmail.com

Lucas Tamanini Camargo
Bolsista de Iniciação Científica CNPq, Departamento de Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
lucastcamargo@gmail.com

Wilson Flavio Feltrim Roseghini
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
feltrim@ufpr.br

RESUMO

As mudanças climáticas impõem desafios crescentes ao setor energético brasileiro, especialmente em regiões com forte dependência aos recursos naturais sensíveis à variabilidade do clima, como o Estado do Paraná. Episódios de eventos extremos associados às alterações nas chuvas e à produção elétrica têm se tornado uma realidade cada vez mais frequente na região, que concentra cerca de 98% de sua matriz em fontes hidrelétricas. Em períodos de crise, ocorre um aumento significativo no risco de instabilidades nos sistemas de armazenamento de água, limitação na capacidade de regularização hídrica e na redução da flexibilidade operacional do sistema elétrico.

Ocorrências registradas em 2006, 2009, 2020 e 2021 revelaram a alta vulnerabilidade do sistema hidrelétrico paranaense frente às secas prolongadas, reforçando a necessidade de repensar estratégias para a transição energética. Nessa perspectiva, o presente estudo analisou como os eventos de seca impactam diretamente a produção hidrelétrica na Bacia do Rio Iguaçu, avaliando os riscos para a segurança, mitigação e adaptação energética em escala regional.

A metodologia utilizada partiu da aquisição de dados mensais de precipitação de 6 postos pluviométricos localizados próximos às principais Usinas Hidrelétricas na área analisada, no período de 1977 a 2025, e dados mensais de produção de energia no período de 2000 a 2025. Em seguida, foram calculados o Standardized Precipitation Index 12 (SPI-12) para identificação da magnitude dos períodos de seca acumulada, o Índice de Correlação de Spearman e o Coeficiente de Determinação (R^2) entre as variáveis, a fim de observar como estas se relacionam.

Os anos de 2006 e 2009 apresentaram correlações elevadas, com valores superiores a 0,75, evidenciando a forte influência da precipitação na geração de energia. Em secas prolongadas, como no período de 2020 a 2021, as correlações enfraqueceram, se tornando negativas em alguns casos, indicando que sob condições de estresse hídrico contínuo, a produção de energia passa a ser condicionada por outros fatores, como limitações operacionais e decisões estratégicas de controle de reservatórios. Essas configurações indicam que os impactos da seca sobre a geração hidrelétrica não são apenas imediatos, mas acumulativos, evidenciando a vulnerabilidade do sistema e a necessidade de um planejamento e diversificação da matriz energética local.

Palavras-chave: Energia, seca, geoestatística, SPI-12.

SOBRE IMPLEMENTOS DA ENERGIA SOLAR E EÓLICA NO CEARÁ-BRASIL: QUESTÕES REGULATÓRIAS E ALGUNS IMPACTOS SOCIAIS E JURÍDICOS (2020-2005)

José Maria Brabo Alves
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física
jose.brabo@uece.br

Katiane Correia Pereira Vieira
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física
katianepvieira@gmail.com

Emerson Mariano da Silva
Universidade Estadual do Ceará (Brasil)
Departamento de Física
emerson@uece.br

RESUMO

No momento mundial de transição energética, o Brasil vem ajustando a essa estratégia com premissas a implementação relativas as energias solar e eólica que beneficie e facilite seu uso com menor impacto jurídico e social diante da crise climática, e da necessidade de segurança energética e da busca por justiça social. Nesse cenário, o Estado do Ceará destaca-se como polo estratégico em virtude de seu elevado potencial para a geração de energia eólica e solar fotovoltaica, bem como pelo seu protagonismo normativo que vem exercendo.

O presente estudo tem como objetivo analisar alguns os impactos jurídicos, regulatórios e sociais decorrentes da regulamentação do setor entre 2020 e 2025, com especial atenção à articulação entre os marcos legais federais e estaduais.

Para alcançar esse propósito, a pesquisa teve como base vertentes interdependentes: (i) a evolução do arcabouço normativo e seus reflexos jurídicos; (ii) os efeitos regulatórios sobre a viabilidade técnica e econômica da expansão; e (iii) os impactos sociais e distributivos da transição energética, com destaque para o conceito de justiça energética. A metodologia adotada foi de natureza qualitativa e exploratória, fundamentada no método dedutivo, combinando análise documental, levantamento de dados secundários e abordagem comparativa.

Os resultados preliminares evidenciam que, embora a evolução normativa tenha ampliado a atratividade de investimentos e consolidado o Ceará como referência nacional em fontes de energias renováveis, persistem desafios expressivos, como a sobreposição de competências regulatórias, a burocracia no licenciamento ambiental e a distribuição desigual dos benefícios da transição.

Ao enfatizar esses dilemas, o estudo buscou contribuir não apenas para o avanço do debate acadêmico, mas também para o aprimoramento de políticas públicas capazes de articular segurança jurídica, eficiência econômica, sustentabilidade ambiental e justiça social na implementação dessas fontes de energias renováveis.

Palavras-chave: Direito energético, energia limpa, descarbonização da atmosfera.

VEÍCULOS ELÉTRICOS NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: OS CAMINHOS E DESCAMINHOS NO BRASIL PARA A RECARGA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS EM EDIFÍCIOS

André Porto
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (Brasil)
Gerência de Pesquisa
professorandreporto@gmail.com

Pablo Muniz
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
pablorm@ifes.edu.br

Marcio Có
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
marcio@ifes.edu.br

Matheus Henrique Medeiros
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
mathewshenriq@gmail.com

Felipe Alochio
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
alochiofelipe@gmail.com

RESUMO

A transição para a mobilidade de baixo carbono no Brasil contempla múltiplas rotas tecnológicas, incluindo o uso de energia elétrica. A recarga de veículos elétricos (VE) na rede de distribuição pode ocorrer de forma lenta, em garagens residenciais ou de escritórios, que representa mais de ¾ da infraestrutura de recarga brasileira; ou por meio de carregadores rápidos instalados em áreas públicas ou semipúblicas. Considerando que a geografia da mobilidade elétrica (ME) no Brasil se concentra em densas áreas urbanas, a infraestrutura de recarga em edifícios assume papel central nesse processo de transição. Contudo, a ausência de convergência entre normas técnicas, diretrizes de segurança e prevenção de incêndio e orientações dos conselhos profissionais pode influenciar esse desenvolvimento. Este estudo tem como objetivo mapear e avaliar os caminhos trilhados pela sociedade brasileira na construção do arcabouço normativo relacionado à infraestrutura de recarga de VE no país.

A abordagem teórica consistiu em pesquisa bibliográfica em bases científicas relevantes e teses de doutorado publicadas a partir de 2020, quando o mercado de VEs iniciou sua grande expansão. Em seguida, foram analisados documentos normativos brasileiros relacionados à infraestrutura de recarga, códigos regionais propostos por órgãos responsáveis pela segurança e proteção contra incêndio, bem como notas técnicas elaboradas por agentes do setor imobiliário e dos conselhos profissionais de engenharia e de distribuidoras de energia elétrica. Esses documentos foram confrontados com o estado da técnica a nível internacional realizado por meio de pesquisa documental em relatórios de seguradoras, órgãos públicos e privados de pesquisa que avaliassem as dinâmicas e riscos de incêndio em estacionamentos e garagens.

As normas técnicas brasileiras que estabelecem os requisitos para os sistemas de alimentação de VE foram estruturadas há aproximadamente quatro anos e estão alinhadas a diretrizes internacionais. Os códigos específicos das distribuidoras de energia elétrica apresentam coerência com essas normas técnicas, ainda que flexibilizem alguns requisitos de projeto. Por exemplo, algumas distribuidoras permitem o uso de fator de demanda em agrupamento de carregadores de VEs, ao contrário do previsto em norma técnica nacional. Quanto às diretrizes de segurança e proteção contra incêndio em desenvolvimento, ênfase tem sido dada à presença das baterias dos VEs nas garagens superestimando as reais necessidades da infraestrutura, enquanto as pesquisas indicam que a 80% da carga de incêndio está no corpo do automóvel, independentemente do tipo de armazenagem de energia.

Essa divergência regulatória, pode elevar os custos de adaptação, operação e manutenção das edificações e reduzir a velocidade da transição, mantendo potenciais usuários em um compasso de espera. A construção de diretrizes nacionais que garantam a coerência entre as diversas regulamentações promoveria debates necessários ao amadurecimento do tema.

Palavras-chave: Infraestrutura de recarga, veículo elétrico, edifícios.

PANORAMA DA GESTÃO ASSOCIADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Wagner Luiz Alves da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
wagner.alves@ifrn.edu.br

Fábio Fonseca Figueiredo
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Estudos Urbanos e Regionais
fabiofonsecafigueiredo@gmail.com

RESUMO

A problemática sobre a gestão dos resíduos sólidos no Brasil reproduz um cenário de aumento constante da sua geração, causando riscos ao ambiente e a população em geral, uma vez que parte expressiva destes resíduos ainda são despejados em lixões. Desse modo, observa-se na atualidade dificuldades no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em nível de estado do Rio Grande do Norte, pois após quinze anos decorrentes da aprovação desse marco legal, o estado pouco avançou na implementação das suas diretrizes. Para resolver essa questão, o governo brasileiro vem adotando a gestão associada por meio de consórcios públicos, sendo justificada pela economia de escala gerada a partir da união de entes federados. Nessa via, este trabalho tem o objetivo de analisar os desafios relacionados ao cumprimento da PNRS, Lei nº 12.305/2010, por meio dos consórcios públicos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Essa proposta parte da motivação de analisar uma problemática constante na administração das municipalidades do Rio Grande do Norte, estado localizado na Região Nordeste do Brasil, que são os aspectos dificultadores em torno gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no seu território e, também, do não cumprimento da PNRS em relação aos prazos para encerramento dos lixões. Assim, a problemática da pesquisa resume-se em três aspectos centrais: 1) Deficiência na qualificação dos gestores públicos em relação à organização de consórcios e a restrição no número de profissionais capacitados e habilitados para trabalhar com estes entes; 2) Falta de capitalização financeira decorrente na não cobrança da taxa ou tarifa de resíduos sólidos; 3) Alternância de gestores e de técnicos nas gestões municipais.

Delineado como uma pesquisa exploratória, optou-se pela triangulação de técnicas de pesquisa de natureza quantitativa e qualitativa. Para tanto, inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica em artigos e estudos sobre a temática. A pesquisa documental buscou analisar os marcos legais, relatórios e estudos técnicos relacionados ao tema da pesquisa. Ao final, os dados foram analisados a partir do cruzamento dos aspectos inerentes aos desafios ao cumprimento da gestão associada de resíduos sólidos no estado.

Os resultados preliminares assinalam que a implementação dos consórcios públicos no estado tem sido marcada por descontinuidade nas ações e pela ausência de articulação efetiva entre os entes federativos e, sobretudo, entre os municípios de pequeno porte. Contudo, avulta-se que a implementação efetiva da PNRS não depende apenas de recursos e planejamento técnico, mas também de uma visão ampliada acerca de uma gestão integrada que considere as especificidades territoriais e socioeconômicas de cada região. Outro ponto a ser destacado é a falta de infraestrutura básica, como aterros sanitários e estações de transbordo que podem ser alçados via recursos públicos federais ou parcerias público-privadas. Finalmente, há a desarticulação entre municípios (estabelecimento de objetivos comuns com vistas a melhoria do saneamento ambiental por meio da realização de acordos formais e reuniões operacionais entre os gestores), fato que dificulta a materialização dessa política pública.

Palavras-chave: Consórcios públicos, gestão de resíduos sólidos, política nacional de resíduos sólidos, Rio Grande do Norte.

AGEING, VULNERABILITY, AND ADAPTIVE SOCIAL PROTECTION. RETHINKING TERRITORIAL PLANNING

Juan Pablo Sarmiento-Prieto
Florida International University (U.S.A.)
Extreme Events Institute
jsarmien@fiu.edu

Carmen Paz Castro-Correa
Universidad de Chile (Chile)
Department of Geography
cpcastro@uchilefau.cl

Severino Escolano-Utrilla
Universidad de Zaragoza (Spain)
Facultad de Filosofía y Letras
severino@unizar.es

Jorge Ortiz-Veliz
Universidad de Chile (Chile)
Department of Geography
jortiz@uchilefau.cl

ABSTARCT

The changing age structure of Latin American populations represents one of the most significant demographic shifts in recent decades. According to the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC, 2023), the proportion of people aged 60 and over will double between 2020 and 2050, a process unfolding within an economic context of structural transformations that have weakened traditional mechanisms of social protection, particularly those tied to formal employment (Barrientos, 2019), and posing profound challenges in health, housing, transportation, and social security.

Since the 1980s, neoliberal reforms have progressively reduced the state's capacity to ensure universal social coverage. The privatization of health systems and labor market deregulation have left broad segments of the population without adequate safeguards against economic shocks and life-course risks (Filgueira & Espíndola, 2020). As a result, population ageing increasingly intersects with social insecurity, magnifying vulnerabilities to both economic crises and climate-related hazards.

Demographic transformations also have a pronounced territorial dimension. The migration of younger populations toward large cities has led to the depopulation of rural areas and small urban centers, impacting the quality of life for older residents who remain in these locations (Rodríguez Vignoli, 2021). Declining population density reduces the viability of essential services and weakens community support networks, increasing isolation and reinforcing regional imbalances favoring metropolitan areas.

Meanwhile, intermediate cities face pressures from rapid, often unplanned urbanization, marked by sprawl, infrastructure deficits, insecurity, and environmental degradation. These dynamics deepen spatial inequalities and erode territorial cohesion, while extreme climate events—droughts, floods, and heat waves—further expose structural inequities among populations with limited adaptive capacity (UN-Habitat, 2022).

Conventional territorial planning, centered on sectoral and administrative jurisdictions, has proven inadequate for confronting such multidimensional and interlinked challenges as economic transformations, demographic ageing, migration, disaster risk and climate change (Brenner, 2019). Addressing these requires new governance frameworks able to integrate a systemic, single and coherent territorial perspective.

This essay examines demographic, socioeconomic, and socio-natural risk trends in Latin America—particularly in Chile, the country with the region's highest ageing population—to highlight converging challenges related to vulnerability and territorial inequality. The study argues for a renewed model of development—grounded in adaptive social protection and inclusive territorial planning—as a framework to inform public administration actions that strengthen resilience, promote equity, and sustain social cohesion amid ongoing demographic and climatic transformations.

Keywords Adaptive social protection, Chile, climate, disaster risk, territorial planning.

VULNERABILIDADE SOCIAL E RISCOS HIDROMETEREOLÓGICOS: O CASO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUL DA BAHIA

Raul Reis Amorim
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
raulreis@unicamp.br

Ednice de Oliveira Fontes Baitz
Universidade do Estado da Bahia (Brasil)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra
ednicebaitz@uneb.br

Thamires Mercês Gomes
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
thaigomes1@gmail.com

RESUMO

Os eventos hidrometeorológicos extremos que atingiram a região Sul da Bahia em dezembro de 2021 evidenciaram a centralidade da vulnerabilidade social na produção e na intensificação dos impactos territoriais. Este trabalho tem como objetivo analisar a vulnerabilidade social nos municípios de Ilhéus, Itabuna e Itamaraju, articulando dimensões socioeconômicas, demográficas e habitacionais à compreensão dos riscos hidrometeorológicos.

A metodologia fundamenta-se na construção de um Indicador Sintético de Vulnerabilidade Social (VS), elaborado a partir de variáveis censitárias do Censo Demográfico de 2022, adaptadas metodologicamente da proposta de Amorim, Alves e Magdalena (2024), originalmente aplicada ao Censo de 2010. O indicador foi estruturado em duas dimensões analíticas — Aspectos Populacionais e Habitação e Entorno — incorporando, como inovação, variável racializada referente à proporção de responsáveis pretos, pardos e indígenas em idade ativa, ampliando a leitura crítica das desigualdades socioespaciais. As variáveis foram normalizadas por setor censitário, categorizadas por quartis e agregadas em escore sintético, posteriormente reclassificado em três níveis de vulnerabilidade (baixa, média e alta).

A análise combinou leitura estatística (medidas de tendência central, dispersão e assimetria), representação gráfica (boxplots e violinos) e espacialização cartográfica dos resultados, permitindo identificar padrões intraurbanos e gradientes territoriais. Os resultados evidenciam que, nos municípios baianos analisados, a vulnerabilidade assume caráter estrutural e amplamente disseminado, marcada por elevada dependência jovem, centralidade da chefia feminina, forte presença de responsáveis racializados, precariedade econômica relativamente homogênea e exclusão educacional racializada. Na dimensão habitacional e do entorno, observam-se déficits recorrentes de infraestrutura urbana — como ausência de pavimentação, drenagem, abastecimento adequado de água, acessibilidade e iluminação pública — que tendem a se sobrepor espacialmente, configurando territórios de precariedade cumulativa. Diferentemente de municípios onde a vulnerabilidade se apresenta de forma fragmentada e concentrada em bolsões específicos, em Ilhéus, Itabuna e Itamaraju os indicadores revelam homogeneidade relativa da fragilidade socioespacial, indicando que os impactos dos eventos hidrometeorológicos se inscrevem em estruturas pré-existentes de desigualdade.

Dessa forma, o estudo conclui que o risco não pode ser interpretado apenas como produto das condições fisico-naturais responsáveis por sua suscetibilidade aos riscos hidrometereológicos bem como a ameaça climática, mas como expressão territorial de processos históricos de produção desigual do espaço, nos quais vulnerabilidade social e precariedade urbana operam como condicionantes estruturais da exposição e da capacidade de resposta.

Palavras-chave: Vulnerabilidade social, riscos hidrometereológicos, desigualdade territorial, indicador sintético de vulnerabilidade, Sul da Bahia.

ANÁLISE DE VULNERABILIDADE SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO DE PORTO ALEGRE, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Juliana Carolino Reis[1]
julianacarolinoreis@gmail.com

Lucimar de Fátima dos Santos Vieira[2]
lucimar.vieira@ufrgs.br

Guilherme Garcia de Oliveira[1]
g.g.oliveira10@gmail.com

Eliseu José Weber[1]
eliseu.weber@ufrgs.br

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
[1]Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia
[2]Programa de Pós Graduação em Geografia

RESUMO

A gestão de riscos de desastres no Brasil demanda abordagens que ultrapassem o diagnóstico físico das ameaças, incorporando desigualdades socioespaciais que condicionam a intensidade dos impactos e a capacidade de recuperação das populações atingidas. Em centros urbanos como Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, os desastres resultam da interação entre processos geo-hidrológicos, ocupação desigual do território e limitações institucionais de resposta. Nesse contexto, os Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR) constituem instrumentos estratégicos ao integrar mapeamento técnico de áreas suscetíveis a inundações, enxurradas, alagamentos e movimentos de massa com a análise das condições sociais e territoriais que estruturam a vulnerabilidade. O estudo teve como objetivo qualificar a análise das vulnerabilidades sociais associadas às áreas de risco, ampliando o potencial do PMRR como instrumento de planejamento territorial e gestão integrada de riscos.

A área de estudo corresponde ao município de Porto Alegre, caracterizado pela recorrência de eventos geo-hidrológicos e pela distribuição desigual de infraestrutura urbana e serviços básicos. Observa-se maior exposição ao risco em territórios marcados por precariedade habitacional, déficits de saneamento e fragilidade da proteção social, refletindo processos históricos de segregação socioespacial.

A metodologia integrou dados físico-territoriais do PMRR e do Serviço Geológico do Brasil com dados sociodemográficos do Censo Demográfico 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para qualificação da vulnerabilidade social, utilizou-se o Índice de Vulnerabilidade Social, com os dados disponíveis pelo IBGE, adaptado à disponibilidade de dados locais. A análise foi realizada em ambiente de Sistema de Informação Geográfica, por meio da intersecção espacial entre áreas classificadas como risco alto e muito alto e os setores censitários urbanos. Foram identificados 322 setores censitários parcial ou totalmente inseridos em áreas de risco, dentre um total de 1744 setores urbanos. Para esses setores, o IVS foi normalizado em escala contínua de 0 a 1.

Os resultados indicaram média de vulnerabilidade social de 0,174, com valores máximos de 0,573, evidenciando forte heterogeneidade intraurbana. Embora predomine vulnerabilidade baixa a média, observou-se em campo e em análise no SIG, microterritórios com alta vulnerabilidade, associados à presença de crianças, idosos, baixa escolaridade, precariedade de saneamento e fragilidade socioeconômica. A integração entre IVS e PMRR permite qualificar a gestão de riscos ao evidenciar que a vulnerabilidade social é multidimensional, dinâmica e espacialmente diferenciada.

Conclui-se que a análise integrada contribui para orientar políticas públicas que articulem redução de riscos, planejamento urbano e justiça socioambiental, superando abordagens restritas a intervenções estruturais e incorporando estratégias de adaptação climática e fortalecimento da resiliência territorial.

Palavras-chave: Gestão de riscos de desastres, risco geo-hidrológico, planejamento territorial, vulnerabilidade social, gestão de desastres.

Agradecimentos
Os autores agradecem ao Ministério das Cidades e à Secretaria Nacional de Periferias pelo apoio institucional, bem como à FIOTEC pelo suporte financeiro e administrativo que possibilitou a realização deste trabalho.

RISCO CLIMÁTICO E GOVERNANÇA DE DESASTRES: UMA ANÁLISE DA RESILIÊNCIA MUNICIPAL NO BRASIL

Elzira Lúcia de Oliveira
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Programa de Mestrado em Geografia
elziralucia@id.uff.br

Gustavo Henrique Naves Givisiez
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Programa de Mestrado em Geografia
gh_naves@id.uff.br

RESUMO

Os municípios brasileiros têm reportado uma ampla diversidade de eventos climáticos adversos, como secas, alagamentos, enchentes, enxurradas e movimentos de massa, evidenciando a magnitude das vulnerabilidades territoriais frente às dinâmicas climáticas e a heterogeneidade das exposições ambientais entre regiões. Este trabalho examina em que medida o risco climático e a ocorrência efetiva de desastres se relacionam com as estruturas de poder local, particularmente com a capacidade institucional das prefeituras para atuar nas etapas pré-desastre. Busca-se avaliar se os municípios mais expostos a eventos adversos são aqueles que dispõem de aparatos administrativos mais robustos e resilientes ou se há descompassos entre risco e capacidade de resposta no território brasileiro.

Metodologicamente, o estudo integra três bases de dados nacionais complementares: os registros do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), utilizados como medida de risco manifesto; as classificações de áreas de risco disponíveis no GeoSGB, identificadas pelo CEMADEN e pelo Serviço Geológico do Brasil e que expressam a ameaça físico-ambiental reconhecida pelos órgãos nacionais oficiais; e os microdados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) de 2020, empregados na construção de um indicador de Capacidade Municipal de Prevenção, Mitigação e Preparação, fundamentado em referencial do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil 2025–2035. A partir dessas fontes, estruturam-se três dimensões analíticas - risco manifesto, ameaça territorial e capacidade institucional pré-desastre - sintetizadas em um indicador comparativo que permite examinar a associação entre níveis relativos de risco e capacidade local por meio de classificações, mapas temáticos, tabelas de contingência e testes estatísticos.

Os indicadores derivados do S2ID demonstram que a recorrência de eventos adversos não se distribui uniformemente entre os municípios brasileiros, concentrando-se em áreas historicamente sujeitas a enchentes, movimentos de massa e secas, enquanto a proporção de territórios classificados como risco alto ou muito alto se destaca em domínios geomorfológicos suscetíveis do Sudeste e Sul, em planícies costeiras urbanizadas e no Sertão Nordestino. Em contraste, extensas áreas do interior apresentam baixa incidência territorial de risco, sugerindo seletividade físico-ambiental condicionada por fatores naturais, padrões históricos de ocupação e desigualdades institucionais. O indicador sintético de Capacidade Municipal de Prevenção, Mitigação e Preparação revela forte heterogeneidade territorial, com níveis mais elevados em municípios populosos e inseridos em contextos metropolitanos, e déficits recorrentes em localidades de pequeno porte, sobretudo em regiões periféricas. A análise integrada identifica 53 municípios (1% do total) com elevada exposição e baixa capacidade institucional pré-desastre, configurando vulnerabilidade estrutural, bem como 195 municípios (3,5%) com altos níveis de risco acompanhados de maior preparo institucional, predominantemente concentrados nas regiões Sul e Sudeste, indicando trajetórias territoriais desiguais de adaptação e gestão do risco. Em contraste, parte significativa dos municípios apresenta simultaneamente baixa ameaça territorial e reduzida capacidade institucional. Embora esses contextos possam refletir menor urgência na estruturação da gestão de riscos, também indicam possível subinvestimento preventivo que pode se tornar crítico diante de mudanças climáticas e eventos extremos futuros.

Em conjunto, os resultados demonstram que o risco de desastres no Brasil não pode ser compreendido apenas pela ocorrência de eventos ou pela presença de ameaças naturais, mas depende fundamentalmente da capacidade institucional municipal de atuar nas etapas de prevenção, mitigação e preparação. A sobreposição desigual entre esses componentes revela padrões territoriais de vulnerabilidade que refletem tanto condicionantes físico-ambientais quanto assimetrias históricas de desenvolvimento institucional no âmbito federativo.

Palavras-chave: Institucionalidade local, vulnerabilidade socioambiental, gestão municipal, arranjos administrativos, instrumentos de gestão pública.

RISCO CLIMÁTICO E CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS EM CURITIBA-PARANÁ: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS ZONAS CLIMÁTICAS LOCAIS

Martina Victoria Klein
Bolsista de mestrado Capes, Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
martinavklein@hotmail.com

Leonardo Brustolon
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Departamento de Geografia
leobrustolon@hotmail.com

Wilson Flavio Feltrim Roseghini
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
feltrim@ufpr.br

RESUMO

Desde o século XIX, pesquisadores de diferentes campos têm se debruçado sobre os múltiplos aspectos do clima nas cidades e seus impactos sobre as populações urbanas. A partir de 2012, as Zonas Climáticas Locais (*Local Climate Zones* – LCZs) passaram a ser amplamente empregadas na qualificação de metadados climáticos e na caracterização física das áreas de estudo. O sistema classifica os tipos de áreas construídas e de cobertura do solo em 17 subcategorias (por exemplo, LCZ 1 – alta densidade com edifícios altos; LCZ 2 – alta densidade com edifícios médios; LCZ 4 – arranjo aberto com edifícios altos). Estudos indicam que LCZs com edificações densas, baixa presença de vegetação e reduzida permeabilidade do solo tendem a apresentar maior exposição a riscos climáticos urbanos.

Nesse contexto, este estudo busca verificar a existência de relação entre essas LCZs e as áreas socioeconomicamente mais vulneráveis de Curitiba, Paraná. O município localiza-se no leste do estado, na Região Sul do Brasil, e possui clima subtropical úmido com inverno frio, o que implica distribuição regular das chuvas ao longo do ano e temperaturas mais baixas no inverno. A cidade possui área aproximada de 435 km² e população estimada em mais de 1,7 milhão de habitantes.

Foram utilizados dados do mapeamento global de LCZs (LCZ Generator). A análise socioeconômica baseou-se no Censo Demográfico de 2022, do Instituto Brasileirdo de Geografia e Estatística (IBGE), considerando a renda média mensal do responsável pelo domicílio. Após a elaboração dos mapas temáticos, aplicou-se álgebra de mapas para examinar as correlações entre as variáveis.

A análise estatística indicou sobreposição de 92,88% entre a LCZ 1 e rendimentos entre três e dez salários mínimos; de 79,48% entre a LCZ 2 e essa mesma faixa; e de 45,84% entre a LCZ 4 e rendimentos entre cinco e dez salários mínimos. Os resultados apontam que, embora LCZs compactas sejam associadas à maior vulnerabilidade às ilhas de calor, as populações nelas residentes podem apresentar maior capacidade adaptativa em função de suas condições socioeconômicas favoráveis, enquanto áreas mais dispersas podem abrigar grupos com menor capacidade. Dessa forma, considera-se que este estudo apresentou uma aproximação do uso de LCZs juntamente a variáveis socioeconômicas e pode servir como base para futuras pesquisas.

Palavras-chave: *Local climate zones*, justiça climática, vulnerabilidade socioambiental

VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E PERIGO DE DESABASTECIMENTO HÍDRICO: ANÁLISE MULTITEMPORAL NO ASSENTAMENTO ITAMARATI (2017-2025)

Antonio Idêrlian Pereira de Sousa
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
Estudante do Programa de Pós-Graduação em Geografia
antonioiderlian@outlook.com

Yani Scatolin Mendes
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
Estudante do Programa de Pós-Graduação em Geografia
yani.mendes033@academico.ufgd.edu.br

Juliana Carrijo Mauad
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
Faculdade de Ciências Biológicas
julianacarrijo@ufgd.edu.br

RESUMO

A discussão sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais tem se concentrado, majoritariamente, nos espaços urbanos, em razão da elevada densidade populacional e da recorrência de desastres associados à urbanização acelerada. No entanto, no contexto brasileiro, uma parcela da população reside em assentamentos rurais. A formação desses espaços está diretamente vinculada às políticas de reforma agrária, consolidadas juridicamente a partir da Constituição Federal de 1988. Esses territórios, fundamentais para a produção de alimentos, permanecem relativamente invisibilizados nos estudos de riscos, especialmente no que se refere aos processos de degradação ambiental e ao comprometimento do acesso aos recursos hídricos.

Nesse contexto, este trabalho analisa a relação entre vulnerabilidade e risco socioambiental no Assentamento Itamarati e distrito de Nova Itamarati, no município de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul. Parte-se do entendimento de que os riscos não são exclusivamente determinados por fatores naturais, mas resultam da interação entre dinâmicas ambientais e formas específicas de uso da terra.

A análise geral desse trabalho, baseia-se na utilização do software QGIS, software de Sistema de Informações Geográficas (SIG), e de imagens do satélite Sentinel para os anos de 2017, 2024 e 2025. Dessa forma, realizou-se a análise multitemporal do uso e cobertura da terra de uma sub-bacia hidrográfica, localizada próxima a área urbana do Distrito de Nova Itamarati, sendo essa uma das sub-bacias onde o assentamento está inserido. Em 2017, os corpos d'água ocupavam 1,8% da área da bacia, reduzindo-se para 0,2% em 2024, o que indica uma expressiva retração da lagoa local, observada em campo. Esse período coincide com o aumento da área de solo exposto, que passou de 5,6% para 10,5% da área da bacia, sugerindo maior degradação superficial e possível intensificação do escoamento e do assoreamento.

Já em 2025, notou-se a recuperação parcial dos corpos d'água, que atingiram 1,4% da área da bacia, acompanhada pela redução do solo exposto para 7,3%. Essa melhoria nas condições ambientais está possivelmente associada à adoção de práticas de conservação na sub-bacia, tais como o controle do escoamento superficial, a redução de áreas de solo exposto e a recomposição da cobertura vegetal. Essas práticas contribuem para a diminuição do assoreamento, aumento da infiltração e recarga hídrica, favorecendo a recuperação dos corpos d'água. Nesse sentido a mitigação dos riscos de desabastecimento hídrico no Assentamento Itamarati dependem de medidas integradas de recuperação ambiental e do fortalecimento das políticas públicas voltadas aos assentamentos rurais, expandindo o debate sobre riscos para além do espaço urbano.

Palavras-chave: Riscos, vulnerabilidade socioambiental, sensoriamento remoto, uso da terra, recursos hídricos.

RISCOS OCASIONADOS PELA DISPUTAS DO TERRITÓRIO PESQUEIRO: UM OLHAR A PARTIR DA COLÔNIA DE PESCADORES Z-9 NO RIO MACHADO EM JI-PARANÁ RONDÔNIA

Tatiane Queiroz Figueredo
Universidade Federal de Rondônia (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua
tatifigueredoprofagua@gmail.com

Nubia Caramello
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá - IFAP, AP (Brasil)
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
nubia.caramello@ifap.edu.br

Nara Luísa Reis Andrade
Universidade Federal de Rondônia (Brasil)
Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos
naraluisar@unir.br

Irene Carniatto
Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Paraná (Brasil)
Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável - PGDRS
irenecarniatto@gmail.com

RESUMO

A pesca artesanal constitui uma das bases de sustento e identidade das comunidades ribeirinhas amazônicas. Em Ji-Paraná, Rondônia, o Rio Machado sustenta historicamente a pesca profissional organizada pela Colônia de Pescadores Z-9, ao mesmo tempo em que se observa o crescimento da pesca amadora e do turismo de pesca, sobretudo em trechos urbanos e ilhas. Esse processo tem intensificado a sobreposição de usos do rio e tensionado este território tradicional. O estudo analisa como estas atividades incidem sobre esse território e colocam em risco a economia da Colônia, destacando impactos socioambientais e desafios de ordenamento.

A área de estudo corresponde ao trecho urbano do Rio Machado em Ji-Paraná, incluindo margens e ilhas utilizadas como para fins pesqueiros. A pesquisa estrutura-se como estudo de caso qualitativo, fundamentado em pesquisa documental através da análise de conteúdo. Foram examinados registros institucionais da Colônia de Pescadores Z-9, atas históricas e documentos relacionados à atividade pesqueira, além de entrevista aberta com pescador profissional aposentado e liderança local.

Os resultados evidenciam a centralidade do Rio Machado como fonte de sustento, identidade e circulação de saberes, ao mesmo tempo em que apontam a intensificação de pressões ambientais, como desmatamento de matas ciliares, apropriação de ilhas e poluição por lixo e esgoto. Destaca-se ainda a percepção de aumento do número de usuários do rio, incluindo pescadores amadores, turistas e eventos recreativos, sobrepondo-se aos espaços tradicionais de pesca, colocando em risco e ampliando o sentimento de vulnerabilidade dos pescadores artesanais. Conclui-se que o ordenamento do uso do Rio Machado exige a construção de processos de diálogo e articulação entre a Colônia de Pescadores, o poder público e o setor turístico, de forma a enfrentar os conflitos socioambientais, reduzir a vulnerabilidade dos pescadores artesanais e assegurar a permanência da pesca artesanal como prática social, econômica e ambientalmente relevante no território.

Palavras-chave: Colônia Z-9, território pesqueiro, gestão hídrica, comunidade tradicional.

Agradecimento: "O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento, à Universidade Federal de Rondônia – UNIR, e à Secretaria de Estado da Educação de Rondônia – SEDUC, instituição à qual a primeira autora está vinculada profissionalmente." As demais autoras agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa Araucária do Paraná pelo incentivo à investigação na Amazônia.

CACAUICULTURA CABRUCA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE PERCEPÇÕES E ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA

Daniela Resende de Faria
Bolsista FAPESP: 2025/16436-0 e BI0S/Fapesp: 2020/09838-0
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Labeurb/Nudecri; LabEduc/Cepagri; BI0S
dresende7676@yahoo.com.br

Claudia Regina Castellanos Pfeiffer
BI0S/Fapesp: 2020/09838-0
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Labeurb/Nudecri; BI0S
claupfe@unicamp.br

Priscila Pereira Coltri
BI0S/Fapesp: 2020/09838-0
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
LabEduc/Cepagri; BI0S
pcoltri@unicamp.br

RESUMO

As mudanças climáticas intensificam eventos extremos, elevando riscos para setores sensíveis como a cacauicultura. O Brasil figura entre os principais produtores mundiais de cacau, com destaque para a região de Ilhéus, sul da Bahia, onde se consolidaram dois modelos predominantes de cultivo: o sistema cabruca, de caráter agroflorestal e familiar, e as monoculturas estabelecidas em grandes propriedades.

Este trabalho tem como objetivo explorar a literatura científica sobre os impactos das mudanças climáticas na cacauicultura, com ênfase nos sistemas cabruca. Busca-se compreender como a percepção dos cacauicultores orienta decisões relacionadas a estratégias de adaptação e mitigação, considerando os métodos de coleta dessas percepções e os desafios de sua aplicação. Nesse contexto, apresenta-se uma visão do estado da arte da produção de cacau no sul da Bahia, destacando as respostas dos agricultores inseridos no sistema cabruca diante dos efeitos climáticos.

A revisão sistemática foi conduzida por meio de buscas no Google Scholar visando identificar estudos sobre os impactos das mudanças climáticas na cacauicultura, especialmente em sistemas cabruca. Foram utilizados descritores em português e inglês relacionados à cacauicultura, variabilidade climática, vulnerabilidade, adaptação, mitigação, percepção dos agricultores e sensoriamento remoto. Incluíram-se estudos publicados entre 2000 e 2025, em português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente a relação entre cacauicultura e clima, excluindo materiais sem rigor acadêmico, duplicados ou sem texto completo. A seleção ocorreu em três etapas (triagem de títulos, leitura de resumos e leitura integral), e os estudos elegíveis foram sintetizados narrativamente, considerando fatores climáticos, socioeconômicos e tecnológicos, além de métodos de percepção social como grupos focais, entrevistas e análise de discurso.

Os resultados evidenciam que as estratégias de adaptação e mitigação são contingenciadas às percepções dos cacauicultores, moldadas por condicionantes socioeconômicos, culturais e institucionais, e que a integração entre saberes locais e científicos, apoiada pela ciência cidadã e pela difusão científica, é essencial para fortalecer a resiliência da produção frente à emergência climática.

Palavras-chave: Percepção de riscos, mudanças climáticas, cacauicultora, saberes locais.

CONFLITO NO DISTRITO DE MARRACUENE PELA OCUPAÇÃO DE ESPAÇO DOS NATIVOS PARA CONSTRUÇÕES DE ESTÂNCIAS TURÍSTICAS

António Jacinto Nhantsumbo
Universidade Pedagógica de Maputo (Moçambique)
estudante de curso de Doutoralmente em Geografia
antonio.nhantumbo@gmail.com

RESUMO

Os conflitos constituem uma ameaça para o desenvolvimento do Distrito de Marracuene. Colocando em pressão a procura dos alimentos, espaços para a prática de várias actividades (agricultura, pecuária, caça, turismo, instalações das industrias, entre outras).

Neste contexto todos os seres humanos preocupam-se em ocupar os espaços mais férteis para a prática das suas actividades. Neste sentido o trabalho tem como o tema, Conflito no Distrito de Marracuene pela ocupação de espaço dos nativos para construções de estâncias turísticas, procura compreender melhor os conflitos no Distrito de Marracuene pela ocupação de espaços dos nativos para construções de estâncias turísticas 2023-2024.

Esperamos que com este trabalho contribuem no solucionamento dos problemas do distrito, e a criação de condições para o desenvolvimento sustentável do distrito, com maior entendimento entre os nativos e os operadores turísticos emergentes na área apetitivo para desenvolvimento turístico.

Palavras-chave: Espaço, nativos, operadores turísticos, conflito, desenvolvimento.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: CAMINHOS PARA A CONVIVÊNCIA SUSTENTÁVEL COM A ESCASSEZ HÍDRICA E JUSTIÇA CLIMÁTICA

Talita Xavier Gouveia
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
talita.xgouveia@ufrpe.br

Mariana Lima
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Doutoranda no Dept.º de Engenharia Agrícola
mariana.caroline@ufrpe.br

Thayná Almeida
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
thayna.britoalmeida@ufrpe.br

João Pedroso de Lima
Universidade de Coimbra, MARE/ARNET (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologi
Departamento de Engenharia Civil
plima@dec.uc.pt

Abelardo Antônio de Assunção Montenegro
Universidade Federal Rural de Pernambuco (Brasil)
Departamento de Engenharia Agrícola
abelardo.montenegro@ufrpe.br

RESUMO

O semiárido brasileiro é marcado por longos períodos de seca e pelo uso intensivo dos recursos naturais, tornando os solos suscetíveis à desertificação, além de albergar milhares de pessoas que dependem destes recursos para a sua subsistência. A educação ambiental, neste contexto, assume um papel estratégico perante os desafios da variabilidade climática, da escassez hídrica e das vulnerabilidades socioambientais, promovendo, junto das comunidades, a convivência sustentável com o clima, a valorização dos saberes locais e o fortalecimento da construção colectiva de soluções voltadas à convivência com o semiárido. Desta forma, o presente trabalho reúne acções de educação ambiental desenvolvidas junto de comunidades agrícolas e escolas rurais no semiárido brasileiro, a fim de incentivar práticas sustentáveis e a consciência climática.

As problemáticas historicamente presentes na região podem ser reinterpretadas como oportunidades pedagógicas para a convivência com o semiárido, favorecendo a difusão de conhecimentos e práticas sustentáveis. Foram realizados workshops e projectos escolares que integraram famílias e líderes comunitários, procurando fortalecer o sentimento de pertença e estimular a corresponsabilização na gestão dos recursos naturais, além de contribuir para o fortalecimento da governação local e favorecer processos participativos de tomada de decisão junto dos actores locais. As acções abordaram temas pertinentes para a comunidade, como a gestão agroecológica, a recolha de águas pluviais e a utilização de técnicas conservacionistas. Durante a execução das acções, foram realizadas trocas de saberes que estimularam a identificação colectiva de soluções baseadas na natureza e a compreensão simplificada de processos hidrológicos à escala de bacia. Foram desenvolvidas actividades práticas, como a demonstração da aplicação de *mulch* na redução do escoamento, na optimização da infiltração e na eficiência do tratamento simplificado de efluentes domésticos tratados para fins de irrigação.

Conclui-se que a educação ambiental no semiárido brasileiro vai além de uma estratégia pedagógica, constituindo-se como um instrumento de transformação social, ao fortalecer a governança local e apoiar os processos de tomada de decisão, contribuindo para a resiliência e a sustentabilidade das populações que convivem com condições climáticas adversas. O semiárido, muitas vezes associado a uma visão de carência e vulnerabilidade, pode ser ressignificado, através da educação ambiental, como um espaço de inovação, resistência e construção de justiça climática, promovendo um futuro mais justo e equilibrado. A apropriação de técnicas aliada ao reforço da governação local e da noção de pertença ao ambiente por parte da comunidade local configuram-se como estratégias essenciais para a preservação ambiental e para uma convivência produtiva com a escassez.

Palavras-chave: Educação ambiental, semiárido, hidrologia social.

A GEOGRAFIA ESCOLAR FRENTE À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: FORMAÇÃO DOCENTE E A IMPLEMENTAÇÃO DA LEI Nº 14.898/2024 EM CURITIBA-PR

Luana Rudy
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
luanarudy@ufpr.br

Pedro Augusto Breda Fontão
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia
pedrofontao@ufpr.br

RESUMO

A emergência climática contemporânea expressa o agravamento dos riscos associados às dinâmicas climáticas em contextos urbanos, resultado de processos históricos de produção do espaço que intensificam as vulnerabilidades socioambientais. No âmbito educacional, a abordagem desse tema ultrapassa a dimensão informativa, constituindo-se como elemento central para a formação de sujeitos capazes de compreender, interpretar e enfrentar os riscos presentes no território. No Brasil, esse debate é institucionalmente fortalecido pela Lei nº 14.898/2024, que estabelece a educação climática e a proteção civil como temas transversais no currículo escolar, atribuindo à Geografia papel estratégico nesse processo.

A área de estudo corresponde ao município de Curitiba, capital do estado do Paraná, caracterizado por um espaço urbano marcado por recorrentes episódios de inundações, alagamentos e períodos de estiagem prolongada, que impactam a infraestrutura urbana, o funcionamento das escolas e as condições de vida da população. Esses fenômenos configuram um contexto propício para a inserção da educação climática no ensino de Geografia, articulando os conteúdos curriculares à realidade socioambiental local.

A metodologia caracterizou-se como uma Investigação-Ação Participativa, desenvolvida por meio de um curso de formação continuada com professores da rede pública de ensino. O percurso metodológico envolveu atividades formativas teóricas e práticas, contemplando conceitos de Climatologia Geográfica, riscos climáticos, vulnerabilidade socioambiental e emergência climática, bem como a elaboração coletiva de propostas pedagógicas voltadas à transposição didática desses conteúdos para a educação básica. Foram analisadas situações-problema do contexto curitibano, com ênfase na leitura geográfica do território e na relação entre clima, urbanização e risco.

Os resultados indicaram que a formação docente contribuiu para reduzir o distanciamento entre as diretrizes legais e o planejamento pedagógico, fortalecendo a autonomia dos professores na abordagem do risco climático nas aulas de Geografia. Observou-se maior integração entre currículo, território e práticas de prevenção, consolidando a educação climática como eixo transversal do ensino. Conclui-se que a efetivação da Lei nº 14.898/2024 depende de políticas de formação continuada territorializadas, capazes de reconhecer a escola como espaço fundamental para a construção de uma cultura de prevenção e enfrentamento dos riscos climáticos no contexto urbano de Curitiba.

Palavras-chave: Risco climático, educação climática, eventos extremos climáticos.

EDUCAÇÃO CLIMÁTICA E MAPEAMENTO PARTICIPATIVO PARA A REDUÇÂO DE RISCO: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM UMA ESCOLA QUILOMBOLA DE ANGRA DOS REIS/RJ

Lucas Celestrini Merovil da Silva
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Departamento de Geografia e Políticas Públicas
lucascelestrini@id.uff.br

Monika Richter
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Departamento de Geografia e Políticas Públicas
mrichter@id.uff.br

Marcos Vinicius de Souza Leu
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Educação de Angra dos Reis, Pós-Graduação em Gestão de Territórios e Saberes
marcos_leu@id.uff.br

RESUMO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios socioambientais da contemporaneidade, afetando diversos setores da vida humana e impactando, de forma mais severa, populações em situação de vulnerabilidade, dentre elas os povos e comunidades tradicionais.

Na região da Costa Verde, litoral sul do estado do Rio de Janeiro, há a presença de comunidades indígenas, quilombolas, caiçaras e pescadores artesanais. Dentre esses povos, os quilombolas vêm debatendo em seus espaços internos, questões que os afetam diretamente. Em especial, o Quilombo de Santa Rita do Bracuí tem sido um dos mais impactados atualmente pelas intensas chuvas na região, em razão de sua condição de relevo, malha hídrica, extensão territorial, e os processos de expansão urbana que se sobrepõem ao território tradicional e seu entôrno imdediato.

Diante dessa problemática, este trabalho teve como objetivo desenvolver e aplicar atividades lúdicas sobre mudanças e educação climática com estudantes do Ensino Fundamental II da Escola Quilombola Áurea Pires da Gama, em Angra dos Reis (RJ). O estudo propõe a alfabetização e a educação climática como ferramenta essencial na formação crítica e cidadã dos estudantes.

A proposta metodológica fundamentou-se na pesquisa-ação e na aplicação de metodologias ativas, para valorizar a participação dos alunos na construção do conhecimento. Com a implementação de aulas passeio, aplicação de jogos e o uso de recursos geotecnológicos, os seguintes resultados foram obtidos: ampliação do conhecimento dos estudantes sobre a temática, suas causas globais e, principalmente, seus impactos no contexto local; reflexão sobre metodologias que articulam ciência, território quilombola e crise climática; promoção do diálogo na escola entre o conhecimento científico sobre o clima e os saberes tradicionais/ancestrais da comunidade quilombola, promovendo o fortalecimento da capacidade dos estudantes de analisar criticamente a vulnerabilidade socioambiental de sua comunidade e propor soluções ou ações preventivas, posicionando-se como agentes de mudança.

Palavras-chave: Metodologias ativas de ensino, educação quilombola, Angra dos Reis/Brasil, Comunidades tradicionais, justiça climática.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DE AFOGAMENTOS REALIZADOS POR ESCOTEIROS

Paulo Nunes Costa Filho
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Delegação do Rio de Janeiro
paulocostancf29@gmail.com

Leandro Sampaio Monteiro
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Delegação do Rio de Janeiro
leandromonteirocomandante@gmail.com

Marcelo Pinheiro de Oliveira
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Delegação do Rio de Janeiro
mpo1972@hotmail.com

Fabiana Cruz
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Delegação do Rio de Janeiro
bianafc221@gmail.com

Marcelo Hess
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Delegação do Rio de Janeiro
marcelohess@gmail.com

RESUMO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, na última década ocorreram mais de 2,5 milhões de mortes por afogamento em todo o mundo, com a maior incidência entre crianças de 1 a 4 anos, seguidas por crianças de 5 a 9 anos, sendo que mais da metade das mortes por afogamento ocorre entre pessoas com menos de 25 anos.

Portanto, o custo humano, social e econômico dessas perdas é elevado e, consequentemente, evitável. Com o objetivo de erradicar o risco de afogamento, em 2018, o Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro ministrou um curso para 48 jovens do sexo masculino e 14 do sexo feminino (com idades entre 10 e 16 anos) do grupo escoteiro, durante 40 horas (mês de janeiro), visando noções de prevenções, salvamentos aquáticos e primeiros-socorros, assim como o desenvolvimento integral e a educação cidadã.

De mesmo modo, o trabalho em equipe e o espírito de solidariedade fazem parte de suas atividades, promovendo a preservação do meio ambiente e incentivando a prática de atividades físicas e um estilo de vida saudável. As atividades foram realizadas por aproximadamente 20 dias de verão em janeiro, das 8h às 11h30, de segunda a sexta-feira.

A abordagem para sensibilizar e motivar crianças e jovens a participar incluiu atividades recreativas, palestras sobre animais marinhos e cuidados de saúde oral, e visitas a museus, representando uma importante ferramenta social para fortalecer os laços com a comunidade local, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania e da civilidade.

Como conhecimentos básicos de prevenção aos riscos de afogamentos, foram fornecidas orientações sobre as condições do mar, primeiros socorros, prevenção de afogamentos e noções básicas de oceanografia e meteorologia para crianças e jovens. A ideia foi estimular as novas gerações a adotarem comportamentos seguros em ambientes aquáticos, uma vez que no mundo há mais de 57 milhões de escoteiros, organizados em 172 Organizações Escoteiras Nacionais reconhecidas pela Organização Mundial do Movimento Escoteiro. Este número inclui cerca de sete milhões de adultos voluntários que apoiam as atividades escoteiras.

Dessa forma, acredita-se na importância de disseminar amplamente informações sobre prevenção para reduzir os casos de afogamento, uma vez que trata-se de um grave problema de saúde pública e, em muitos casos, a falta de conhecimento sobre os riscos e medidas de segurança é um fator determinante para o óbito.

Palavras-chave: Prevenção, afogamento, escoteiro, programa educativo.

THE WATER-ENERGY-FOOD NEXUS AND ENVIRONMENTAL EDUCATION PRACTICES IN SCHOOLS

Emerson Mariano da Silva
State University of Ceará (Portugal)
Professional Master's Degree in Climatology
emerson.mariano@uece.br

Lívia Danielle da Silva Peres Lisboa
Municipal Department of Education, Fortaleza/Ceará (Brazil)
Professional Master's Degree in Climatology
livia.lisboa@aluno.uece.br

ABSTRACT

The environmental education is an important pedagogical resource for understanding the complex relationships between human actions and their effects on the climate and the environment, raising awareness and encouraging people to think about sustainability, and showing how everyday choices impact the environment.

Considering that the relationship between water, energy, and food is global in nature, it is of great importance to pedagogically evaluate this connection between these elements, which are fundamental and intrinsically associated with human development. Thus, the water-energy-food nexus (WEF) is a conceptual approach that brings together methods, research, and policies for the sustainable management of natural resources, as well as promoting environmental and climate education in school settings.

In this context, this study aimed to develop and evaluate environmental education practices for the development of educational activities on environmental issues, with an emphasis on the relationship between the water-energy-food nexus (WEF), in a Early Childhood Education Center in the municipality of Fortaleza in the state of Ceará (Brazil).

The methodology used permeates theoretical and practical discussions that address the approach to climatology in early childhood education curriculum components. The study also considers the contributions contained in the national common core curriculum and the Ceará curriculum reference document, in addition to the curriculum proposal for early childhood education of the Fortaleza municipal education network, correlating environmental education in early childhood education through the water-energy-food nexus.

In addition, observations were made of environmental education actions and practices developed in the school environment, a diagnostic questionnaire was applied, a training meeting was held with school teachers, a sustainable school garden was built, a workshop on toys and household items made from recyclable materials was held, and a puppet show with an environmental theme was presented.

The research interventions were carried out as an exploratory, descriptive case study using qualitative methods, developed through field investigations that can be classified as applied research, adapting, recreating, and involving students and families in actions that benefit environmental balance by raising awareness among these actors about the topic being addressed.

Thus, the results obtained in this investigation contributed to the consolidation of educational practices in the school that cultivate belonging, responsibility, and respect for life, reaffirming the school as a space for comprehensive education and environmental commitment.

Finally, it was concluded that the teaching-learning process adopted in this study went beyond formal education and sparked curiosity and reflection among the participating audience, enabling students, teachers, and family members to learn together to value natural resources and understand the relationships contained in the water-energy-food nexus, in addition to recognizing their roles as individuals in building a more sustainable future.

Keywords: Environmental education, climate education, sustainability.

EXPOSIÇÃO A DESASTRES HIDROMETEREOLÓGICOS EM CAMPINAS-SP: ANÁLISE DA LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE SAÚDE EM ÁREAS DE RISCO

Marcos Antonio Mendonça Melo
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC (Brasil)
Unidade Campinas
marcos.ammelo@sp.senac.br

Isabelle Salazar Vieira Alves
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
isabellesalazargeo@gmail.com

Raul Reis Amorim
Universidade Estadual de Campinas (Brasil)
Departamento de Geografia
raulreis@unicamp.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho é analisar a relação entre a localização dos equipamentos de saúde e as áreas mais suscetíveis e socialmente vulneráveis às inundações no município de Campinas (SP), Brasil. Para tal: (1) espacializar os diferentes tipos de equipamentos de saúde, categorizando-os e discutindo como cada tipo atua no atendimento antes, durante e após desastres hidrometeorológicos; (2) classificar os níveis de vulnerabilidade social e de suscetibilidade às inundações; e (3) definir que tipologias de equipamentos de saúde atendem prioritariamente cada uma das áreas suscetíveis.

A cidade é drenada por bacias hidrográficas com recorrentes inundações e condições climáticas que favorecem eventos extremos, resultando em áreas de alto risco de desastres. Dada a importância estratégica das unidades de saúde no atendimento e na mitigação dos impactos, compreender sua distribuição em relação às áreas suscetíveis é essencial ao planejamento urbano e à gestão de riscos. A metodologia incluiu o mapeamento da suscetibilidade a inundações a partir de cartas geotécnicas e dados históricos de eventos extremos; o cálculo do indicador de Vulnerabilidade Social (Amorim *et al*., 2024); e a localização georreferenciada dos serviços de saúde, obtida em bases públicas e complementada por visitas de campo, processados no ArcGIS Pro.

Os resultados mostram que a rede de saúde de Campinas reúne centros de saúde/UBS (porta de entrada e atenção básica), Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) e centros de convivência (atenção psicossocial e suporte comunitário), policlínicas e referências especializadas (atenção ambulatorial especializada), Serviços de Assistência Domiciliar (SADs) (cuidado em domicílio), serviços de urgência e hospitais (atendimento imediato e internação), laboratório municipal (apoio diagnóstico), Vigilâncias em Saúde Regionais (VISAs) (vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental) e Distritos de Saúde (gestão territorial). A concentração desses equipamentos em áreas centrais contrasta com a menor oferta em setores periféricos de alta vulnerabilidade social, reduzindo o acesso à atenção básica, ao cuidado continuado e à assistência a grupos mais expostos.

A localização foi organizada em três categorias – alta, média e baixa suscetibilidade –, evidenciando que parcela significativa das unidades situa-se em áreas de alta suscetibilidade nas regiões centrais, enquanto extensas áreas periféricas suscetíveis a inundações permanecem subatendidas. Após os desastres, o tratamento de doenças depende sobretudo de centros de saúde/UBS, serviços de urgência e hospitais, laboratórios, vigilâncias em saúde e CAPS/centros de convivência, cuja distribuição desigual restringe o acesso das populações mais vulneráveis. O caso de Campinas oferece subsídios para outros municípios brasileiros com características semelhantes, reforçando a necessidade de políticas públicas orientadas à resiliência urbana e ao planejamento preventivo em áreas de risco.

Palavras-chave: Desastres, riscos hidrometereológicos, equipamentos de saúde, suscetibilidade, vulnerabilidade social.

QUESTIONÁRIO MULTIDIMENSIONAL DE AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: DESENVOLVIMENTO E ESTUDO DAS QUALIDADES PSICOMÉTRICAS NA POPULAÇÃO PORTUGUESA

Lucas Soler Dias de Moraes
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
uc2017119948@student.uc.pt

Alice Carreiro e Silva Sá da Bandeira
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
uc2023183480@student.uc.pt

Ana Paula Relvas
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
aprelvas@fpce.uc.pt

Ana Vitória Ferreira
Universidade de Lisboa (Portugal)
Faculdade de Psicologia
anavitoriaferreira@e-psicologia.ulisboa.pt

Kátia Santana Freitas
Universidade Estadual de Feira de Santana (Brasil)
Departamento de Saúde
sfreitas@uefs.br

Luciana Sotero
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
lucianasotero@fpce.uc.pt

RESUMO

As alterações climáticas constituem um dos principais desafios globais da atualidade, com impactos ambientais, sociais, económicos e psicológicos que afetam não apenas indivíduos, mas também famílias e comunidades. Apesar da crescente literatura, persistem lacunas na avaliação sistemática de dimensões subjetivas e relacionais associadas à crise climática, frequentemente negligenciadas em instrumentos centrados em perceções e experiências individuais. Este estudo apresenta o desenvolvimento e a análise exploratória das qualidades psicométricas do Questionário Multidimensional de Avaliação das Alterações Climáticas (QMAAC), concebido para avaliar perceções sobre alterações climáticas, práticas de sustentabilidade e comportamentos pró ambientais na população portuguesa.

Participaram 400 indivíduos com 18 ou mais anos, residentes em Portugal continental e nas Regiões Autónomas, que completaram um protocolo, incluindo o QMAAC e medidas de perceção de risco de incêndio rural, resiliência familiar, resiliência comunitária e sentido de comunidade. Foram realizadas análises descritivas dos itens, estudo de consistência interna, análise fatorial exploratória, avaliação da estabilidade temporal e estudos de validade convergente e de grupos conhecidos.

A análise fatorial exploratória resultou numa versão final de 20 itens distribuídos por cinco dimensões (literacia ambiental e ação pessoal, ação comunitária, preparação e ação familiar, crenças nas alterações climáticas, perceção de risco e impacto climático), com índices de adequação elevados (KMO = .85; teste de Bartlettp < .001) e 64.47% de variância total explicada. As dimensões apresentaram alfas de Cronbach entre .75 e .85 e bons indicadores de estabilidade temporal, sugerindo boa consistência interna e fiabilidade. Verificou se ainda validade convergente com medidas de risco de incêndio rural, resiliência familiar, resiliência comunitária e sentido de comunidade, bem como sensibilidade a variáveis sociodemográficas, como idade e parentalidade.

Globalmente, o QMAAC revelou se um instrumento válido e fiável para avaliar perceções, práticas e comportamentos relacionados com as alterações climáticas, oferecendo um contributo promissor para a investigação, intervenção e formulação de políticas públicas orientadas para a prevenção e resposta a este risco global.

Palavras-chave: Alterações climáticas, questionário multidimensional, comportamentos pró ambientais, práticas de sustentabilidade, avaliação psicométrica.

PSYCHOSOCIAL RISKS AND PRODUCTIVITY CONSTRAINTS: EVIDENCE FROM THE TEXTILE INDUSTRY

Inês Oliveira
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
a41288@alunos.ipb.pt

Natália Vara
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior de Saúde
vara.natalia@gmail.com

Sofia Cardim
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Departamento de Ciências Empresariais e Sociais
sofiacardim@ipb.pt

ABSTRACT

Psychosocial risk in the workplace has emerged as a significant challenge for organisations operating in labour-intensive sectors, where demanding working conditions and sustained pressure can negatively affect both employee well-being and organisational performance. In this context, mental health is increasingly recognised as a dimension of organisational risk, with direct implications for productivity and governance. This study aims to analyse the relationship between psychosocial risk factors and productivity constraints in the textile industry.

The research was conducted in a Portuguese textile company with strong territorial relevance, employing a workforce characterised by high job tenure and stable employment relationships. The study population comprised all production workers of the organisation, from which a non-probabilistic convenience sample of 56 employees participated in the study (n = 56), representing 56% of the total population of 100 employees (N = 100).

A quantitative case study approach was adopted, using a structured questionnaire administered to the selected sample. The instrument assessed psychosocial risk indicators related to mental and physical exhaustion, work intensity, recovery capacity and perceived impacts on work performance, using a five-point Likert scale. Descriptive statistical analysis was applied to examine the prevalence and intensity of psychosocial risk factors.

The results indicate moderate to high levels of psychosocial risk. Mean values above the scale midpoint were observed for mental exhaustion (M = 3.34), sustained work effort (M = 3.36), difficulty in post-work recovery (M = 3.18) and physical exhaustion (M = 3.18). Indicators related to the perceived impact of well-being on work performance also presented elevated mean scores (above 3.5), suggesting an association between psychosocial risk exposure and perceived declines in concentration, efficiency and productivity. Although the findings are provisional, they provide empirical evidence that psychosocial risk constitutes a relevant constraint on productivity in the textile sector, highlighting the need for governance strategies and organisational policies aimed at risk mitigation and workforce sustainability.

Keywords: Psychosocial risk, workplace mental health, productivity, textile industry, organisational governance.

PERCEÇÃO DOS TRABALHADORES FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR DAS REDES DE TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE E REDES DE TELECOMUNICAÇÕES

Ângela Ferreira
Instituto Politécnico do Porto (Portugal)
Escola Superior de Saúde, Área Técnico-científica de Saúde Ambiental
10200393@ess.ipp.pt

Joana Afonso-Fernandes
Instituto Politécnico do Porto (Portugal)
Escola Superior de Saúde, Área Técnico-científica de Saúde Ambiental
faj@ess.ipp.pt

Matilde A. Rodrigues
Instituto Politécnico do Porto (Portugal)
Escola Superior de Saúde, Área Técnico-científica de Saúde Ambiental
mar@ess.ipp.pt

RESUMO

As alterações climáticas têm intensificado fenómenos meteorológicos extremos, constituindo um desafio crescente para a Segurança e Saúde no Trabalho (SST), sobretudo em atividades ao ar livre e em altura. Este estudo teve como objetivo analisar a perceção dos trabalhadores sobre os impactos das alterações climáticas na SST e identificar medidas que reforcem a resiliência organizacional.

O estudo incluiu 62 trabalhadores de três empresas do setor das redes de transporte e distribuição de eletricidade e redes de telecomunicações. Foi aplicado um questionário adaptado aos objetivos do estudo, o qual abordou os conhecimentos e perceções dos trabalhadores, medidas preventivas individuais e organizacionais, a exposição a fatores climáticos e o impacto destes riscos na saúde, segurança e produtividade.

A maioria dos participantes apresentou conhecimento moderado sobre alterações climáticas (61,3%) e reconheceu riscos associados a calor, frio, ventos fortes e precipitação intensa, com implicações para a saúde ocupacional, a produtividade e o bem-estar. A ingestão de água foi a medida preventiva individual mais frequentemente adotada (58,1%), enquanto o uso de protetor solar, a realização de pausas regulares e o ajuste de horários foram menos comuns. A nível da organização, salientam-se a disponibilização de água, de vestuário adequado e de protetor solar, embora os trabalhadores tenham identificado a necessidade de políticas mais robustas para situações de calor ou frio extremos. Observou-se ainda que o conhecimento, a perceção de risco, a idade e a exigência física das tarefas influenciam a adoção de medidas preventivas.

Os resultados evidenciam a importância de reforçar a sensibilização sobre alterações climáticas e destacam igualmente a necessidade de realizar avaliações de risco adaptadas às exigências físicas e aos riscos específicos de cada tarefa, promovendo melhores condições de trabalho.

Palavras-chave: Exposição ocupacional, gestão de risco, mudanças climáticas, riscos ocupacionais.

AVALIAÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM LABORATÓRIOS DE ELECTRÓNICA NA UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Roxan Cadir
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Eletrotécnica
roxan.cadir@uem.ac.mz

Leila Jossias
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Bolsista no CS-OGET-Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Energia
pleiladeizy@gmail.com

RESUMO

As questões relacionadas com o Homem e o seu bem-estar passaram a ter peso nos dias que correm, pois os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais representam um custo humano e social elevado e inacetável para os empregadores. As organizações, de todos os tipos, estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar um desempenho positivo em matéria de Higiene e Segurança no Trabalho, através do controlo dos seus riscos. A avaliação de riscos constitui a base de um sistema de gestão de segurança e da saúde eficaz e é fundamental na redução dos acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Neste contexto é apresentado o trabalho subordinado ao tema avaliação de riscos ocupacionais em laboratórios de electrónica da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane cujo objectivo é a identificação dos perigos nos laboratorios, a avaliacao dos riscos e a proposta de medidas de controlo. Para tal foi proposto um método misto baseado na técnica de check-list, originalmente elaborada, numa primeira fase para a identificação de todas condições perigosas seguida de uma análise preliminar acoplada a uma matriz de William-T-Fine para o cálculo do grau de periclosiade.

Os graus de periclosidade mais elavados foram obtidos nos laboratórios de telecomunicações, electrónica digital e de máquinas elétricas para o risco de electrocussão, medidas eléctricas associados aos perigos físicos (temperura, vibrações), ergonómicos (postura e trabalho repetitivo) e mecânicos (corrente eléctrica e disposição de equipamentos). De acordo com a hieraquia, de controle de riscos as principais medidas de controle adoptadas podem ser de engenharia, organizacioanis incluindo o uso de EPIS's.

Palavras-chave: Risco ocupacional, avaliação de risco, controle de risco, hierarquia.

DESASTRES E APOIO PSICOLÓGICO: O QUE NOS DIZ UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Cristina Queirós
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
cqueiros@fpce.up.pt

Sílvia Monteiro Fonseca
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
s.monteirofonseca@gmail.com

Sara Faria
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
sarareisfaria8@gmail.com

Natária Vara
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior de Saúde
vara.natalia@gmail.com

RESUMO

No último mês Portugal confrontou-se com uma sucessão de tempestades com trágicas consequências expressas em cerca de 20 mortes e prejuízos materiais de vários milhões. Depois do socorro e evacuação de populações, assiste-se agora ao retomar da "normalidade", a qual para muitos sobreviventes (nomeadamente de zonas como Leiria, Marinha Grande, Alcácer do Sal, Coimbra, etc.), não será mais a mesma devido a bens materiais perdidos (habitações, indústria, agricultura), mas também pela desestabilização emocional vivenciada. Variados estudos apontam a necessidade de apoio psicológico no pós-desastre, para possibilitar a integração das emoções negativas sentidas e promover a estabilização emocional e o *coping* adaptativo. A investigação com sobreviventes do furacão Katrina, tsunamis na Tailândia e Japão, sismos no Haiti, Turquia, Marrocos, incêndios florestais e inundações variadas têm indicado que o suporte psicológico precoce reduz a possibilidade de stress-traumático no futuro, existindo vários modelos de atuação no terreno aquando do desastre.

Pretende-se identificar a utilização do apoio psicológico em situações de desastre (ex.: grandes incêndios florestais, sismos, tempestades/furacões, inundações/cheias, tsunamis, etc.) utilizando a análise bibliométrica com o *software VOSviewer*.

Após pesquisa na *Web of Science*, identificaram-se 2.668 publicações indexadas, analisadas em termos de *clusters* temáticos, data de publicação, países e autores. Os resultados indicaram a mudança do foco no stress pós-traumático e sintomas psicológicos para a saúde mental alargada, saúde pública e preparação para o desastre. Predominaram os temas associados à saúde mental, suporte social, stress pós-traumático, sintomas psicológicos, fatores de risco, resiliência e *coping*.

Globalmente os estudos realçam a importância da atuação precoce no momento de um desastre, habitualmente designada como Primeiros Socorros Psicológicos, existindo diferentes modelos teóricos dos quais se destacam o *Critical Incident Stress Management* de *Everly* e colegas, e o modelo *Look-Listen-Link* da Cruz Vermelha. Ambos permitem formação e treino para aplicação no terreno por psicólogos e por não psicólogos, alargando a possibilidade de mais profissionais poderem efetuar estabilização emocional de sobreviventes em desastres de grande amplitude.

Palavras-chave: Psicologia dos desastres, primeiros socorros psicológicos, análise bibliométrica.

MUTAGENICITY ASSESSMENT OF BIO-BASED COMPOSITES TO SUPPORT SAFE AND SUSTAINABLE MATERIAL DEVELOPMENT

Sara Costa
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
sdcosta@ua.pt
Cátia Venâncio
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
catiavenancio@gmail.com
Ana Lopes
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
catiavenancio@gmail.com
Camille Chatard
Specific Polymers (France)
camille.chatard@specificpolymers.fr
Samuel Malburet
Specific Polymers (France)
samuel.malburet@specificpolymers.fr
Ruben Geerinck
Centexbel (Belgium)
rg@centexbel.be
Robbe De Bisschop
Centexbel (Belgium)
rdi@centexbel.be
Hans Knudsen
Comfil ApS (Denmark)
Hans.knudsen@comfil.biz
Susanne Kate Lang
Comfil ApS (Denmark)
Susanne.k.lang@comfil.biz
Alejandro Marqués
Aitiip Centro Tecnológico (Spain)
alejandro.marques@aitiip.com
Julio Vidal
Moses Productos (Spain)
julio.vidal@mosesproductos.com
Aratz Genua
Cidetec-Surface Engineering (Spain)
genua@cidetec.es
Isabel Lopes
University of Aveiro, CESAM (Portugal)
Ilopes@ua.pt

ABSTARCT

The European Union's transition towards a sustainable, bio-based, and circular economy relies on the development of renewable and recyclable materials. In this context, biopolymer composites have emerged as sustainable alternatives to conventional plastics. These materials are produced through flexible manufacturing processes that combine natural and biobased synthetic fibers reinforced with biopolymers, aiming to reduce environmental impact in sectors such as construction, medicine, and packaging.

To ensure that these bio-based materials are safe for human health, their potential biological hazards must be assessed. The Ames bacterial reverse mutation test (OECD 471) was employed as a screening method for mutagenicity, providing a rapid and reliable evaluation of the genotoxic potential of the tested materials. This evaluation is one of the crucial criteria for confirming biological safety, particularly in applications involving human contact. Two *Salmonella typhimurium strains*, TA98 and TA100, were used to detect mutagenic (DNA-damaging) effects, through the identification of different types of mutations: TA98 identifies frameshift mutations, whereas TA100 detects base-pair substitution mutations.

The studied bio-based materials included: (i) two bisphenol-free epoxy resins (diglycidyl ether of vanillyl alcohol – DGEVA; phloroglucinol triglycidyl ether - PHTE) and one disulfide-based amine harderner (cystamine - CYS); all were compared to commercially available benchmark resins and hardeners for which the Ames test was also performed; (ii) two bio-based fibers (wood and carbon fibers); (iii) four bio-based polymers (made of polylactic acid - PLA) in pellet form that were benchmarked with fossil-based polymer pellets (polyamide - PA and polycaprolactone - PCL); and (iv) nine intermediate bio-based composite formats. Solutions were used for bio-based epoxy resins, eluates of fiber and pellets were prepared in a proportion of 1:10 (m:v), while for the intermediate formats' leachates were prepared following standard CEN/TS15863 in a proportion of 8 cm3/cm².

The results were interpreted based on the Mutagenic Ratio (MR), defined as the ratio of revertant colonies in the sample compared to the negative control. A MR ≥ 2 was considered positive for mutagenicity, while MR < 2 indicated no mutagenic effect. None of the tested materials induced direct mutagenicity in S. typhimurium TA98, indicating the absence of frameshift mutations. In contrast, for TA100, carbon fiber elutriates (CF) as well as DGEBA, CYS, and DGEVA resins showed MR values above 2, suggesting the presence of base-pair substitution mutagenic activit

These results underscore the importance of integrating toxicological testing into the early development of sustainable materials. By identifying potential genotoxic hazards before large-scale deployment, this assessment contributes to the prevention of emerging risks across the life cycle of bio-based materials and supports their safe incorporation into broader sustainability and circular-economy strategies.

Keywords Human safety, new biomaterials, bacterial,DNA mutations, *Salmonella typhimurium*.

Acknowledgments:
Funded by the European Union under GA 101057049 and by national funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia I.P., within the scope of the Centre for Environmental and Marine Studies projects [UID/50017/2025 (doi.org/10.54499/UID/50017/2025) and LA/P/0094/2020 (doi.org/10.54499/LA/P/0094/2020].

PRIMEIROS SOCORROS PSICOLÓGICOS EM BOMBEIROS: REVISÃO DA LITERATURA

Natária Vara
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior de Saúde
vara.natalia@gmail.com

Sílvia Monteiro Fonseca
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
s.monteirofonseca@gmail.com

Cristina Queirós
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
cqueiros@fpce.up.pt

RESUMO

Inúmeras investigações salientam o impacto psicológico que os desastres, e outras situações às quais são chamados, têm na saúde mental dos bombeiros. Este impacto resulta, por um lado, das características da ocorrência em si (ex.: situações com crianças são referidas como emocionalmente mais impactantes) e do seu acumular ao longo do tempo, mas, por outro lado, por terem de gerir as emoções expressas por sobreviventes e/ou familiares. Alguns estudos referem que os bombeiros sentem dificuldade em gerir as suas emoções e em estabilizar emocionalmente as das pessoas envolvidas na ocorrência, sendo importante o reforço dos seus conhecimentos sobre primeiros socorros psicológicos.

Pretende-se identificar estudos focados em primeiros socorros psicológicos tendo como participantes bombeiros, utilizando uma revisão de literatura com automatização de associações de conceitos.

Efetuou-se uma primeira pesquisa na Web of Science, em seguida exportada para o software VOSviewer, que analisou 280 artigos indexados e os agrupou em função de temas, ano e país de publicação. A equação de pesquisa original foi a seguinte: ("*psychological first aid*" OR "PFA" OR "*emotional first aid*" OR "*psychological support*") AND ("*firefighter*" OR "*firefighting*" OR "f*ire-fighters*"), aplicada a publicações até fim de fevereiro de 2026.

Encontraram-se 3 *clusters* focados nos temas: condições organizacionais, associadas a temas como desequilíbrio exigências-recursos, satisfação no trabalho, desempenho, c*oping*, stress no trabalho, motivação no trabalho e burnout; adoecer psicológico, referente ao stress pós-traumático, ansiedade, depressão, desastres, exposição a situações potencialmente traumáticas, risco, e ideação suicida; e experiência como bombeiro, associada à personalidade, reações psicológicas, resiliência, estímulos stressores e estratégias. Temporalmente passa-se do adoecer psicológico para a promoção do bem-estar, e de países como EUA, China, Canadá e Austrália, para países europeus incluindo Portugal.

Pode-se concluir que ser bombeiro surge como um risco do adoecer psicológico, mas assiste-se à preocupação com atuação precoce que reduza a probabilidade de stress pós-traumático, ansiedade e depressão. Constata-se a preocupação de monitorizar o impacto emocional das ocorrências e de dotar os bombeiros com conhecimentos sobre apoio emocional/psicológico entre pares e para com as pessoas alvo do socorro, o que facilita a promoção do bem-estar psicológico no trabalho.

Palavras-chave: Bombeiros, primeiros socorros psicológicos revisão da literatura.

GESTÃO DE DESASTRES: ATENDIMENTO EM SAÚDE PARA MÚLTIPLAS VÍTIMAS EM CATÁSTROFES

Salvador Ávila Flho
Universidader Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Engenharia
avilasalva@gmail.com

Júlia Spinola Ávila
Universidade Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Engenharia
julia.savilaa@gmail.com

Virginia Ramos dos Santos Souza
Universidade Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Enfermagem
virginia.ramos@ufba.br

Levi Luiz de Sousa Rocha
Universidade Federal da Bahia (Brazil)
Escola de Enfermagem
levi.rocha.ba@gmail.com

RESUMO

Esse trabalho é baseado no livro organizado pelo Médico espanhol Michel Cardenas Prado e introduz conceitos de futuro curso para atendimento a múltiplas vítimas. O conhecimento sobre legislação para o desastre traz conforto para ação de agentes públicos e a Introdução a Gestão de Riscos autoriza uma visão ampla dos tipos de perigo e consequências assim como as possíveis mudanças de Cenário. Técnicas são necessárias para a matriz, danos a saúde das pessoas versus mecanismo de ação do perigo.

O triângulo da Gestão de Crise, Organização – Logística – Socorro deve estar integrado para que as ações de salvaguarda sejam eficientes. O tipo do desastre define a capacidade de primeira, segunda resposta, ou até de resposta de longo prazo, COVID 19. Em continuidade, o assunto Governança da Crise indica o melhor formato para o comando da resposta a emergência onde decisões são tomadas na aplicação de recursos. As interfaces entre agentes públicos diversos e agentes de saúde precisa ser definida em protocolos por tipo de emergência. Não menos importante é o entendimento sobre características culturais das agências e da população afetada.

Em termos operacionais, a gestão da logística impacta diretamente o resultado dos trabalhos relacionados a manutenção da saúde durante e após o desastre. De forma indireta, a comunicação e a informação sobre a crise pode provocar reações de pânico ou desconfiança na população ou nos agentes que atuam frente ao perigo, zona quente.

O Socorro é função objetivo e depende da natureza do perigo, colapso de estrutural, contaminação por vírus, infestação por ratos ou outros animais consequentes a inundação ou ao incêndio florestal, ou ainda, a vazamentos de produtos perigosos, QBRN. Assim, o atendimento Pré-Hospitalar em Múltiplas Vítimas depende do alerta, alarme, aproximação, controle, triagem, SBV, SAV, estabilização, transporte e reativação. A coordenação de área, a evacuação, o posto médico avançado, a integração com a rede hospitalar, e as ações de triagem, priorização e ética devido a escassez de materiais e de competências são assuntos importantes.

A Assistência médica para as populações vulneráveis segue princípios humanitários nas catástrofes e emergências, também a saúde coletiva e vigilância quanto a quadros epidemiológicos no contexto de crise. A percepção sobre grupos vulneráveis vai autorizar a resiliência comunitária, a recuperação, e a reconstrução no pós-crise, trazendo êxito nos processos R3 Resiliência-Recuperação-Reconstrução. O acompanhamento da saúde mental da população com a crise indica possibilidades de reações crônicas ou agudas ao trauma e a necessidade de ações para o caso de crises pós-traumáticas e luto coletivo. A saúde dos agentes públicos deve ser observada e cuidada com atenção sem o qual o atendimento a múltiplas vítimas será reduzido. Os tópicos apresentados compõem conceitos e práticas apresentadas em livro e sendo adaptadas para grupos de apoio ao desastre na área de saúde..

Palavras-chave: Multiplas vítimas, desastre, socorro humanitário.

ALTERAÇÕES DO TEMPO ATMOSFÉRICO: NA ANSIEDADE E NA CEFALEIA

Mário Talaia
Universidade de Aveiro (Portugal)
CIDTFF – Centro Investigação Didática Tecnológica Formação Formadores
mart@ua.pt

RESUMO

As alterações climáticas atuam a todo o momento, quer sobre a matéria inorgânica quer sobre os seres vivos expostos à sua influência. A Biometeorologia humana estuda a influência do tempo atmosférico e do clima na saúde humana. A literatura científica mostra que há parâmetros meteorológicos que suscitam determinadas doenças. Neste trabalho estamos particularmente interessados nas razões que geram episódios de ansiedade e de cefaleias para recorrer aos serviços de urgência hospitalar na região de Aveiro. A literatura tem indicado que a ansiedade e o tempo atmosférico podem estar ligados através da ecoansiedade ou ansiedade climática (medo e angústia devido alterações climáticas por aumentarem a frequência de acontecimentos extremos, como por exemplo deslizamento de terras, inundações, incêndios florestais, secas, onda de calor e onda de frio) e da meteo-sensibilidade (mudanças de parâmetros meteorológicos, como por exemplo a temperatura do ar, a humidade relativa do ar e a pressão atmosférica que podem alterar a pressão da circulação sanguínea, o conforto térmico e as vias respiratórias). O ser humano começa a ter noção das consequências que estão a afetar a vida na Terra, através da alteração dos ecossistemas. Na prática, as alterações climáticas estão a afetar a economia global. A literatura tem, também, indicado que as cefaleias (dores de cabeça) são influenciadas pelas mudanças do tempo atmosférico. Alterações rápidas da pressão atmosférica, da temperatura do ar (calor ou frio extremos) e da humidade relativa do ar podem afetar a circulação sanguínea (os vasos sanguíneos ao contraírem ou ao dilatarem podem aumentar a sensibilidade à dor). A queda da pressão atmosférica favorece um tempo atmosférico com uma humidade relativa mais alta. A Organização Mundial da Saúde classifica as dores de cabeça como um problema grave de saúde pública, sendo uma das principais causas de incapacidade, que influencia fortemente a qualidade de vida, produtividade e bem-estar emocional.

Este estudo considera um estudo de caso realizado em Aveiro para uma sequência de 3 anos, com registo diário de parâmetros meteorológicos diários às 9h00 e admissão aos serviços de urgência hospitalar, para ansiedade e cefaleia.

Foi investigada, estatisticamente, a influência da temperatura do ar, da pressão atmosférica, da precipitação, da visibilidade horizontal e da humidade relativa do ar no eclodir das doenças.

Os resultados obtidos mostram grande variabilidade das acorrências hospitalares ao longo das semanas do ano face a cada parâmetro meteorológico. No entanto, é possível concluir que para a ansiedade, grupo etário mais vulnerável entre os 20 e 45 anos de idade, os meses considerados quentes pouca influencia manifestam, sugerindo que quando a temperatura aumenta a ansiedade tende a diminuir, a ansiedade aumenta quando a humidade relativa e a precipitação aumentam, a ansiedade diminui quando a visibilidade horizontal aumenta, a ansiedade diminui quando se regista uma queda da pressão atmosférica. Relativamente às cefaleias os resultados obtidos, para o grupo etário mais vulnerável 8 anos e entre 16 e 48 anos de idade, sugerem que as cefaleias aumentam quando a humidade relativa do ar e a temperatura do ar e a precipitação aumentam, com a transparência da atmosfera (presença ou ausência de neblina ou nevoeiro) não é conclusivo, as cefaleias aumentam quando se regista queda da pressão atmosférica.

É sabido que as pessoas vulneráveis aprenderam a usar estratégias de prevenção.

Palavras-chave: Tempo atmosférico, ansiedade, cefaleia, alterações climáticas.

Trabalho financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito da unidade de I&D CIDTFF, com a referência UID/00194/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/00194/2025).

EDUCAÇÃO TÉCNICA EM ENFERMAGEM E PREPARAÇÃO PARA DESASTRES: EXPERIÊNCIA FORMATIVA NO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR.

Marcos Antonio Mendonça Melo
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)
Unidade Campinas Centro
marcos.ammelo@sp.senac.br

RESUMO

O aumento da frequência e intensidade dos desastres naturais impõe desafios crescentes aos sistemas de saúde, exigindo respostas organizadas, éticas e baseadas em evidências no atendimento pré-hospitalar. Em consonância com as diretrizes da *United Nations Office for Disaster Risk Reduction*, especialmente o Sendai *Framework for Disaster Risk Reduction*, que prioriza a compreensão do risco, o fortalecimento da governança e o investimento em preparação, a atuação da enfermagem em incidentes com múltiplas vítimas configura-se como componente estratégico da capacidade de resposta e da resiliência dos sistemas de saúde.

Este trabalho tem como objetivo analisar a atuação da enfermagem no atendimento pré-hospitalar em desastres naturais, com ênfase na organização do atendimento a múltiplas vítimas, na aplicação do método START e na liderança e comunicação em cenários caóticos, articulando tais aspectos à formação de técnicos e auxiliares de enfermagem.

Trata-se de estudo qualitativo, fundamentado em pesquisa bibliográfica e documental sobre gestão de desastres, triagem e competências profissionais, acrescido da análise dos resultados das atividades práticas desenvolvidas na Unidade Curricular UC14 – Cuidado de Enfermagem: Urgência e Emergência, do Curso Técnico em Enfermagem ofertado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio – Escola Técnica do Senac, Unidade Campinas. As estratégias formativas incluíram simulações realísticas de urgência e emergência, aula de campo no Centro de Operações de Bombeiros Militares (COBOM), visita técnica ao serviço de resgate aeromédico de Campinas/SP, realizado pela Polícia Militar do Estado de São Paulo por meio do Grupamento de Radiopatrulha Aérea (GRPAe – Águias) em parceria com o GRAU (Grupo de Resgate e Atendimento às Urgências), bem como visita ao Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192), cuja gestão em Campinas é realizada pela Rede Municipal Dr. Mário Gatti, vinculada à Secretaria Municipal de Saúde, com atuação em suporte básico e avançado no atendimento pré-hospitalar. No cenário crítico dos desastres, a organização do atendimento exige avaliação rápida da cena, definição de zonas de atuação, sistematização de fluxos e clara distribuição de responsabilidades, evitando a transferência do caos para os serviços de referência. A aplicação do método START (*Simple Triage and Rapid Treatment*) operacionaliza o princípio ético de priorizar o cuidado conforme o risco iminente, favorecendo a otimização de recursos escassos e a redução da morbimortalidade.

Nesse contexto, a enfermagem assume papel central na liderança da triagem, na coordenação do fluxo assistencial e na comunicação efetiva entre equipes, exercendo julgamento clínico e tomada de decisão sob pressão, em alinhamento às recomendações da World Health Organization e às competências defendidas pelo International Council of Nurses para atuação em desastres.

Palavras-chave: Desastres, riscos hidrometereológicos, equipamentos de saúde, suscetibilidade, vulnerabilidade social.

IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS ASSOCIADAS À ASMA NO NORDESTE DO BRASIL

Rafaela Lisboa Costa
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
rafaela.costa@icat.ufal.br

Fabrício Daniel dos Santos Silva
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
fabricio.santos@icat.ufal.br

Helber Barros Gomes
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
helber.gomes@icat.ufal.br

Heitor Alves de Souza Santos
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
heitor.santos@icat.ufal.br

Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciencias Atmosféricas
katyelle.silva@icat.ufal.br

RESUMO

A ocorrência e a variabilidade dos casos de asma estão associadas a múltiplos fatores ambientais, com destaque para as condições meteorológicas, que podem atuar como moduladoras de crises e internações. Em regiões tropicais, como o Nordeste do Brasil, a persistência de temperaturas elevadas e a variabilidade sazonal da umidade e da precipitação tornam essa relação ainda mais relevante. Assim, este estudo teve como objetivo identificar, para cada capital do Nordeste brasileiro, as variáveis meteorológicas mais influentes sobre os casos de asma no período de 1998 a 2019, destacando semelhanças espaciais e possíveis padrões sazonais de influência.

A área de estudo compreende as capitais São Luís, Teresina, Fortaleza, Natal, João Pessoa, Recife, Maceió, Aracaju e Salvador, localizadas predominantemente na faixa litorânea e sob forte influência marítima. Essas cidades apresentam clima tropical, com pequena amplitude térmica anual e sazonalidade pluviométrica bem definida. Apesar das particularidades locais, essas capitais compartilham condições atmosféricas semelhantes, caracterizadas por temperaturas elevadas, variações na umidade relativa e mudanças sazonais associadas ao regime de chuvas, fatores potencialmente relacionados à variabilidade das doenças respiratórias.

A análise foi baseada em coeficientes de correlação entre os casos de asma e variáveis meteorológicas mensais, considerando relevantes os valores superiores a 0,3 e inferiores a −0,3. Os resultados evidenciaram que as variáveis térmicas (temperaturas máxima, média e mínima), a umidade relativa do ar e a pressão atmosférica estiveram entre as mais frequentemente associadas aos casos de asma. Variáveis como evaporação e evapotranspiração também apresentaram destaque em várias capitais, enquanto precipitação e velocidade do vento mostraram influência mais localizada, dependendo das características climáticas específicas de cada cidade.

De forma geral, observou-se um padrão regional consistente, com predominância das variáveis relacionadas à temperatura e à umidade como os principais fatores de influência na maioria das capitais, especialmente nas cidades litorâneas como Recife, Maceió e Salvador. Esse comportamento sugere um mecanismo comum associado às condições termohigrométricas. Além disso, verificou-se que essas associações tendem a se intensificar em períodos de transição sazonal e em condições mais quentes e secas, indicando que a sazonalidade meteorológica desempenha papel relevante na modulação da variabilidade dos casos de asma no Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: Sazonalidade, séries temporais, parâmetros atmosféricos, saúde ambiental, análise estatística.

IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DOS CORPOS DE BOMBEIROS NA IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS DE CONTROLO DE CONTAMINAÇÃO: ESTUDO TRANSVERSAL NA REGIÃO CENTRO, PORTUGAL (2025)

Ricardo Eufrásio
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Medicina
ricardo.eufrasio@student.uc.pt

Carlos Robalo Cordeiro
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Medicina
crcordeiro@fmed.uc.pt

RESUMO

Em 2022, a Agência Internacional para a Investigação do Cancro (IARC), classificou a exposição ocupacional dos Bombeiros, como carcinogénica para humanos (Grupo 1). Os Bombeiros são expostos a uma variedade de compostos químicos carcinogénicos, durante e após o combate a incêndios. Reconhece-se que os contaminantes presentes nos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) após o combate a um incêndio, são uma fonte importante de exposição, prolongando a exposição e efeito cumulativo muito para além do local de incêndio; nos equipamentos utilizados, nas mangueiras, nos veículos operacionais, chegando aos quartéis, e em alguns casos até ao próprio domicílio dos operacionais. A nova designação da IARC, motivou a realização de estudo visando avaliar a influência das características organizacionais na adesão a práticas de controlo de contaminação em Corpos de Bombeiros na Região Centro de Portugal.

Realizou-se estudo observacional transversal. Aplicou-se inquérito por questionário a amostra de 17 Comandantes de Corpos de Bombeiros, na Região Centro de Portugal, em 2025. O questionário, adaptado de "*Firefighter Assessment of Strategies Trumping Cancer*", mede características organizacionais, incluindo políticas de saúde e segurança ocupacional e 31 práticas de controlo e contaminação. Para a identificação de determinantes organizacionais nos Corpos de Bombeiros na implementação de medidas de controlo de contaminação, realizaram-se testes estatísticos para variáveis numéricas (t student e ANOVA a um fator), e para variáveis categóricas (teste $\chi 2$), para uma probabilidade de erro de associação (significância estatística) de 5% ($p<0,05$). Incluíram-se características organizacionais estatisticamente significativas, num modelo de regressão linear múltipla, para estimar a associação com adesão a práticas de controlo de contaminação.

Reportada uma implementação média de práticas de controlo de contaminação, de 15,35 (desvio padrão 6,214; mínimo=7 e máximo=31). Entre as práticas mais frequentes (94,1%) destacam-se: 1) delimitação de zonas de risco nos locais de ocorrência, 2) uso de EPI de acordo com as instruções do fabricante, 3) uso do aparelho respiratório isolante de circuito aberto na fase de rescaldo. Entre as práticas menos frequentes destacam-se: 1) disponibilidade de vestuário limpo no local de ocorrência (5,9%), 2) documentação relativa a todas as exposições ocupacionais (11,8%), 3) áreas do quartel classificadas por risco de contaminação (zona crítica, transição ou limpa) (11,8%). Por cada política de saúde e segurança ocupacional adicional adotada nos corpos de bombeiros, a adesão a práticas de controlo de contaminação, aumentava em média 1,519 (IC95%:0,217-2,820; p=0,025).

A definição e implementação de políticas de saúde e segurança ocupacional, poderá reforçar positivamente a implementação de práticas de controlo de contaminação no seguimento de combate a incêndios, contribuindo para a redução de exposição carcinogénica dos Bombeiros.

Palavras-chave: Bombeiros, cancro, controlo de contaminação, saúde e segurança ocupacional.

IMPACTO DAS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DOS CORPOS DE BOMBEIROS NA IMPLEMENTAÇÃO DE RASTREIOS ONCOLÓGICOS: ESTUDO TRANSVERSAL NA REGIÃO CENTRO, PORTUGAL (2025)

Ricardo Eufrásio
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Medicina
ricardo.eufrasio@student.uc.pt

Carlos Robalo Cordeiro
Universidade de Coimbra (Portugal)
Faculdade de Medicina
crcordeiro@fmed.uc.pt

RESUMO

Em 2022, a Agência Internacional para a Investigação do Cancro (IARC), classificou a exposição ocupacional dos Bombeiros, como carcinogénica para humanos (Grupo 1). É necessário identificar e desenvolver oportunidades custo-efetivas de prevenção de casos de cancro nos Bombeiros. Desde a promoção de literacia sobre o risco do cancro, mudanças operacionais e organizacionais, nos quartéis, incluindo até medidas de deteção precoce mediante a realização de rastreios oncológicos. O diagnóstico oncológico precoce aumentará a sobrevivência (com qualidade de vida) e diminuirá os custos globais do tratamento. A nova designação da IARC, motivou a realização de estudo visando caracterizar a implementação de rastreios oncológicos em Corpos de Bombeiros de duas Regiões Administrativas na Região Centro de Portugal.

Realizou-se estudo observacional transversal. Aplicou-se inquérito por questionário a 17 Comandantes de Corpos de Bombeiros, de duas Regiões Administrativas da Região Centro de Portugal, em 2025. Correspondendo a uma amostra não probabilística, com taxa de participação de 42,5% (17/40). O questionário, adaptado de "*Firefighter Assessment of Strategies Trumping Cancer*", mede características organizacionais, incluindo sete políticas de Segurança e Saúde no Trabalho, e implementação de rastreios oncológicos. Para identificar determinantes na implementação dos rastreios, realizaram-se teste t student e ANOVA a um fator para variáveis numéricas; e teste $\chi 2$ ou teste exato de *Fisher* para variáveis categóricas; para uma significância estatística de 5%. Incluíram-se características organizacionais estatisticamente significativas, num modelo de regressão logística múltipla.

Entre os participantes, reportou-se a realização de rastreios oncológicos "nos últimos 12 meses" em 11,8% (2/17) dos Corpos de Bombeiros. Estes, correspondendo a localização urbana; não reportando elementos interlocutores na área de Segurança e Saúde no Trabalho; correspondendo a Corpos de Bombeiros Voluntários; com média (±desvio padrão) de políticas de Segurança e Saúde no Trabalho implementadas de 7,00±0,000 (versus 3,27±1,668 nos que reportaram não implementar rastreios oncológicos), correspondendo a nível elevado de implementação das referidas políticas, estatisticamente significativo (p=0,025). A proporção de Corpos de Bombeiros, que tinham o respetivo Programa de Segurança e Saúde no Trabalho documentado em regulamento interno ou manual de procedimentos era significativamente superior nos que reportavam implementar rastreios oncológicos (66,7% vs 33,3%; p=0,02).

A maioria das características organizacionais avaliadas, não estava associada com a realização de rastreios oncológicos nos Corpos de Bombeiros. No entanto, na análise bivariada exploratória, concluiu-se relação estatisticamente significativa entre o número de políticas de Segurança e Saúde no Trabalho implementadas e a realização dos rastreios oncológicos. É s.

Palavras-chave: Bombeiros, cancro, rastreios oncológicos, Segurança e Saúde no Trabalho.

OS DESAFIOS DA PRIMEIRA LINHA: A VIOLÊNCIA NA REALIDADE DOS BOMBEIROS PORTUGUESES

Filipa Isabel Ventura Marques
Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC Lisboa) (Portugal)
Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica (EGEA)
20230212@alunos.iseclisboa.pt

Luis Carlos Duarte dos Reis
Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC Lisboa) (Portugal)
Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica (EGEA)
luis.reis@iselisboa.pt

Elide Di-Clemente
Universidad de Extremadura (Espanha)
ediclemente@unex.es

RESUMO

A violência dirigida aos bombeiros portugueses é um fenómeno silencioso, frequentemente invisível aos olhos de quem não vivencia o teatro das operações. Porém, para muitos destes profissionais, episódios de agressão verbal e até física tornaram-se parte indesejada da realidade diária. Motivada pela necessidade de compreender melhor este problema crescente, este trabalho de investigação procura dar voz aos operacionais que, enquanto desempenham as suas funções, veem a sua própria segurança colocada em risco.

Em muitos cenários de emergência, os bombeiros assumem não só o papel de socorristas, mas também o de mediadores em contextos hostis, onde conflitos entre populares rapidamente se estendem aos operacionais. Esta tensão pode alterar a perceção de risco, afetar a tomada de decisão e gerar impacto emocional significativo. Apesar da gravidade deste fenómeno, o tema permanece pouco debatido e carente de investigação aprofundada.

Partindo desta lacuna, este estudo procura responder a duas perguntas essenciais: com que frequência os bombeiros enfrentam situações de ameaça ou violência? e como estas experiências afetam o seu desempenho e bem-estar? Para tal, foi aplicado um questionário nacional a 120 bombeiros do continente e das regiões autónomas, recolhendo testemunhos diretos sobre a origem, o contexto e as consequências destes episódios.

A análise dos dados permite traçar um retrato atual do risco humano associado ao exercício da função de bombeiro, destacando fragilidades, padrões de ocorrência e impactos emocionais. Os resultados evidenciam a necessidade urgente de reforçar estratégias de proteção, formação e apoio psicológico, garantindo que estes profissionais dispõem de ferramentas adequadas para lidar com ambientes hostis.

Esta investigação pretende, assim, contribuir para o debate sobre a violência contra bombeiros, promovendo maior reconhecimento do problema e incentivando a implementação de medidas que fortaleçam a segurança e o bem-estar daqueles que diariamente se colocam ao serviço da sociedade.

Palavras-chave: Violência, bombeiros, ocorrências, estratégias de prevenção e mitigação, proteção civil.

SAÚDE DIGITAL EM DESASTRES: A PERSPETIVA DA PSICOLOGIA

Sílvia Monteiro Fonseca
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
s.monteirofonseca@gmail.com

Sara Faria
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
sarareisfaria8@gmail.com

Cristina Queirós
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação
cqueiros@fpce.up.pt

RESUMO

Durante e após a pandemia da COVID-19 as tecnologias digitais ao serviço da saúde desenvolveram-se acentuadamente, recorrendo-se agora à tele-medicina, tele-consulta ou aplicações de monitorização da saúde. Conceitos como *e-health, m-health, saúde digital* e *apps* divulgaram-se, a que acresce a disseminação da inteligência artificial. Nos desastres a sofisticação tecnológica aumentou, ao nível da monitorização de risco, estratégias de prevenção, atividades de socorro, etc., mas no âmbito da Psicologia dos Desastres ainda é pouco visível.

Pretende-se identificar o recurso à saúde digital no âmbito da atuação da Psicologia em desastres naturais, com recurso a uma revisão da literatura automatizada em termos de associações concetuais.

Através do software VOSviewer (v1.6.20) foi efetuada uma análise bibliométrica em fevereiro 2026 na Web of Science, utilizando a equação de pesquisa: (digital health, e-health, m-health, app, platform) AND (d*isaster, catastrophe, earthquake, flood, wildfire, hurricane, tsunami)* AND (*psych**).

Identificaram-se 252 publicações indexadas, agrupadas pelo software em tema, ano e país, tendo emergido 3 clusters: desastres com associação à gestão, comunicação, prevenção/preparação, impacto na saúde e primeiros socorros psicológicos; stress e trauma associados a outra sintomatologia psicológica como ansiedade e depressão em sobreviventes, crianças e adolescentes; e saúde mental, pandemia e resiliência comunitária, associados aos social media, machine learning, inteligência artificial e desinformação.

Temporalmente, do stress pós-traumático e saúde mental passou-se para os social media, preparação para o desastre e suporte social/psicológico, e de Canadá, Austrália e Alemanha, passou-se para os EUA, China e Turquia.

Apesar de ainda existirem poucas publicações, a utilização da saúde digital na Psicologia dos Desastres está em evolução, com apps de monitorização como PFA Mobile – *Psychological First Aid for Rescuers*, PTSD *Coach* para o stress pós-traumático, ou a SAMHSA Disaster App como mais global, entre outras. Em Portugal, na FPCEUP foram desenvolvidas as plataformas SIROPH - *Surveilling and Improving Rescuers' Occupational and Psychological Health* para monitorização da saúde psicológica e ocupacional dos profissionais de emergência médica (Fonseca, 2021) e a 2MAPS-HOPE: Monitoring and managing acute prolonged stress - *Health online platform and education for rescuers* (Faria, 2025) cuja melhoria está em curso.

Palavras-chave: Psicologia dos desastres, saúde digital, psicologia, revisão de literatura.

COMUNICAÇÃO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE CINFÃES

Beatriz Correia da Silva
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
ECVA - Escola de Ciências da Vida e do Ambiente
al81278@alunos.utad.pt

Margarida Correia Marques
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
CITAB - Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas
mcm@utad.pt

RESUMO

Numa governação do risco que se pretende proativa e integrada, a comunicação de risco é indispensável na capacitação das populações locais para antecipar, absorver e recuperar dos efeitos de fenómenos perigosos. O desenvolvimento de uma estratégia de comunicação de risco para o Município de Cinfães reveste-se de importância vital, especialmente após as recentes intempéries que, no início de 2026, afetaram gravemente o território, causando danos relevantes às infraestruturas, habitações e explorações agrícolas.

Cinfães é um município do distrito de Viseu, situado na região Norte de Portugal Continental, integrado na sub-região do Tâmega e Sousa. Subdividido em 14 freguesias e com área de cerca de 239 km², o Município de Cinfães tem uma baixa densidade populacional: cerca de 90,4 habitantes por km² (2002). Vários rios atravessam este território, formando vales férteis, sendo os principais: o Douro (a norte), o Paiva (a oeste), o Cabrum (a nascente) e o Bestança

Para concretizar o objetivo deste projeto, optou-se por: i) Efetuar um levantamento atual de dados e informação sobre o Município de Cinfães (recorrendo a várias fontes, incluindo uma pesquisa detalhada da literatura, mas também a contactos diretos com técnicos especialistas da Câmara Municipal de Cinfães, da Proteção Civil e da Associação Humanitária dos Bombeiros Voluntários de Cinfães, bem como a análise dos planos municipais). ii) Realizou-se um estágio presencial na Câmara Municipal de Cinfães para cocriação, execução e acompanhamento de atividades relacionadas com a comunicação de risco. iii) Elaborou-se uma proposta para uma estratégia de comunicação de risco para o Município de Cinfães.

Este esforço em Cinfães, visando transformar os cidadãos em agentes ativos de segurança pública, mostrou a importância da promoção de uma cultura de prevenção, da adaptação da mensagem a diferentes públicos e da articulação institucional. Este trabalho focado no Município de Cinfães poderá ser replicável, com as devidas adaptações, a outros municípios do território nacional, garantindo que a governação do risco seja transparente e adaptada às necessidades e preocupações locais.

Palavras-chave: Fenómeno extremo, mitigação de risco, população local, sustentabilidade.

INSTRUMENTAÇÃO MICROMETEOROLÓGICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO DE RISCOS CLIMÁTICOS NO PANTANAL MATO-GROSSENSE

Flávio Aparecido da Costa Assumpção
Universidade Federal de Mato Grosso (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Física Ambiental
flavio.assumpcao@gmail.com

Denilton Carlos Gaio
Universidade Federal de Mato Grosso (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Física Ambiental
dcgaio@fisica.ufmt.br

RESUMO

A compreensão dos riscos climáticos em ecossistemas vulneráveis, como o Pantanal, exige estratégias educativas que aproximem o cidadão da realidade científica local. Este trabalho apresenta uma proposta integradora que utiliza a instrumentação micrometeorológica de baixo custo como ferramenta pedagógica para a educação ambiental e a comunicação de riscos. O objetivo é debater práticas educativas que promovam a consciência sobre fenómenos climáticos extremos e a redução de riscos de catástrofes no bioma.

A metodologia fundamenta-se na utilização de fontes de dados primários obtidos através de uma rede de monitoramento híbrida. Uma estação micrometeorológica de referência encontra-se instalada numa unidade escolar na área urbana do município de Poconé (MT), enquanto uma malha de microestações (plataforma Arduino) está posicionada na Comunidade Rural Lambari, inserida na microbacia do Rio Bento Gomes, a uma distância de aproximadamente 8 km da unidade urbana. Esta rede rural está estrategicamente instalada numa área aberta, situada entre duas áreas de preservação florestal. Este conjunto de dados permite, entender o comportamento dos fluxos laterais (advecção), mapear o gradiente térmico e higrométrico em microescala, bem como a pluviosidade local. As análises realizadas incluem a modelagem desse gradiente via Geoestatística e a predição de incêndios florestais através da Fórmula de Monte Alegre (FMA).

A investigação destaca que, com essa base de equações e os dados coletados através da malha de sensores instalados, os estudantes podem replicar esta tecnologia de baixo custo nas suas comunidades. Esta prática de ciência cidadã contribui diretamente para a vigilância participativa do risco de incêndios e para a mitigação de vulnerabilidades locais. Conclui-se que o uso de sensores acessíveis atua como um potente instrumento de divulgação científica, transformando variáveis físicas em ferramentas práticas de proteção ambiental e conscientização pública.

Palavras-chave: Instrumentação micrometeorológica, educação ambiental, ciência cidadã, riscos.

AVALIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO NO 1º SIMULADO GERAL DE GESTÃO DE DESASTRES COMO ESTRATÉGIA DO GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Eduarda Godoy da Silva
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Departamento de Administração Empresarial
felipe.gontijo@udesc.br

Felipe Eugênio Kich Gontijo
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Departamento de Administração Empresarial
felipe.gontijo@udesc.br

Fabiana Santos Lima
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)
fsantoslima1@gmail.com

Julia Bianchini Beuren
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Departamento de Administração Empresarial
jb.beuren@edu.udesc.br

RESUMO

O crescimento da ocorrência, frequência e gravidade dos desastres naturais no Brasil têm provocado impactos significativos sobre populações e territórios, exigindo respostas rápidas e eficazes do poder público. Nesse contexto, a logística humanitária desempenha papel central, especialmente no que se refere à mobilização, transporte e distribuição de recursos em situações de emergências. Entre os elementos fundamentais dessa logística está a comunicação, fator que influencia diretamente a coordenação entre os atores envolvidos, circulação de informações estratégicas e sucesso das ações executadas. Com relação ao estado de Santa Catarina, o aumento de ocorrências e da severidade dos desastres naturais evidencia a necessidade de aprimoramento das estratégias de preparação e resposta, com destaque para a coordenação entre os entes públicos.

Nesse sentido, este trabalho propõe-se a analisar o papel da comunicação no desenvolvimento das ações de logística humanitária durante o 1º Simulado Geral de Gestão de Desastres realizado em Santa Catarina, em maio de 2025, o qual foi aplicado no intuito de testar a atuação das defesas civis municipais, regionais e estadual diante de um cenário de desastre generalizado, onde foram executadas de forma simulada a mobilização de organizações afins, a evacuação de comunidades, a abertura de abrigos temporários, entre outras ações ligadas à logística humanitária.

O simulado representa, assim, uma oportunidade concreta de observação empírica, permitindo identificar fragilidades, potencialidades e estratégias de aperfeiçoamento das ações humanitárias, especialmente com relação à comunicação. Para tal, a pesquisa adota abordagem qualitativa, com base em revisão bibliográfica, análise documental, entrevistas e estudo de caso. O estudo destaca os principais canais utilizados, as práticas adotadas e os desafios enfrentados no fluxo de informações entre os atores envolvidos, identificando pontos críticos e falhas na comunicação. Os resultados demonstram que falhas de comunicação comprometem a efetividade das ações logísticas, enquanto boas práticas, como o uso de aplicativos de alerta, reuniões prévias e sistemas integrados, contribuem para maior eficiência e coordenação. Conclui-se que a comunicação exerce função estratégica na gestão de desastres, sendo essencial para a construção de sistemas logísticos mais ágeis, integrados e resilientes, podendo contribuir para o aperfeiçoamento das práticas públicas direcionadas a esse âmbito. Assim, recomenda-se o fortalecimento da capacitação dos agentes públicos, a padronização de fluxos informacionais e o investimento em tecnologias de apoio como medidas prioritárias para a melhoria contínua da resposta humanitária em Santa Catarina.

Palavras-chave: Logística humanitária, comunicação, gestão integrada de riscos e desastres, simulados de desastres, gestão pública.

TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM NO PONTAL DO PARANAPANEMA SP/BRASIL ENTRE 1985 E 2024: ANÁLISE GEOESPACIAL COM ÊNFASE NOS PROCESSOS EROSIVOS

Mariana Lopes Nishizima[1,2]
mariana.nishizima@unesp.br

Andréa Aparecida Zacharias[1,3]
andrea.zacharias@unesp.br

[1]Universidade Estadual Paulista (Brasil)
[2]Campus Rio Claro, IGCE, Dept.º de Geografia e Planejamento Ambiental
[3]Campus Ourinhos, FCTE, Dept.º de Geografia

Eduardo Salinas Chávez
Universidad de Granada (Espanha)
Intituto Universitário de Desarrollo Regional
Dept.º Análisis Geográfico Regional y Geografia Física y
eduardosalinas@ugr.es

RESUMO

A transformação da paisagem ao longo do tempo tem adquirido crescente relevância em função das dinâmicas de ocupação territorial, das mudanças no uso e cobertura da terra e das transformações nas estruturas produtivas. A paisagem constitui, portanto, a expressão integrada das interações entre elementos naturais, e antrópico no espaço-tempo. No contexto do Oeste Paulista, tais transformações têm produzido impactos ambientais significativos, especialmente no que se refere à intensificação dos processos erosivos. Essas dinâmicas, contudo, não podem ser compreendidas apenas por suas características física, pois refletem um modelo de desenvolvimento excludente. Assim, não ocorrem por acaso ou por imcompetencia individual, mas como resultado estrutural de um sistema economico que prioriza o crescimento material de poucos em detrimento da maioria. No Pontal do Paranapanema (SP/Brasil), as políticas públicas de cunho desenvolvimentista neoliberal privilegiam as demandas do agronegócio em detrimento das características intrínsecas do território, configurando – se como vetores da expansão capitalista na periferia do sistema-mundo e aprofundando as vulnerabilidades socioambientais.

Esta pesquisa objetiva analisar a transformação da paisagem na região, no período de 1985 a 2024, a partir de uma abordagem retrospectiva geoespacial, com ênfase nos processos erosivos lineares (sulcos, ravinas e voçorocas). A abordagem teórico-metodológica fundamenta-se na análise crítica do território, articulando técnicas de geoprocessamento à interpretação dos conflitos fundiários e das desigualdades socioeconômicas. A região, inserida na Bacia Sedimentar do Paraná, apresenta suscetibilidade natural à erosão. No entanto, instrumentos de planejamento territorial e políticas públicas de orientação desenvolvimentista frequentemente desconsideram essa fragilidade, ampliando as situações de risco ao favorecer a expansão agropecuária sem o devido ordenamento ambiental.

A análise do uso e cobertura da terra baseou-se nos dados da plataforma MapBiomas (1985–2024), permitindo avaliação multitemporal em escala regional. Os dados foram validados por meio de imagens de alta resolução do Google Earth (2023–2024), levantamentos de campo e registros obtidos com veículos aéreos não tripulados (drones). A produção cartográfica foi realizada em ambiente SIG, utilizando o software QGIS (versão 3.40.15), com integração de bases vetoriais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e camadas temáticas geológicas, geomorfológicas, pedológicas e de uso e cobertura da terra.

Os resultados evidenciam avanço do desmatamento, expansão da agricultura e da pecuária em grandes propriedades, ampliação da infraestrutura ferroviária e crescimento de manchas urbanas e assentamentos rurais. Tais transformações intensificam a fragmentação da vegetação, alteram a dinâmica hídrica e potencializam os processos erosivos, impactando diretamente a segurança hídrica, a produção agrícola familiar e as condições socioambientais de populações vulneráveis. Observam-se, ainda, conflitos fundiários e desafios relacionados à sustentabilidade territorial. Dessa forma, o estudo demonstra que a análise geoespacial multitemporal constitui um caminho metodológico estratégico para compreender a dinâmica da paisagem e subsidiar políticas públicas voltadas à resiliência ambiental no extremo oeste paulista.

Palavras-chave: Tranformação da paisagem, geotecnologia, uso e cobertura do solo, multiescala; pontal do Paranapanema -SP/Brasil.

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA BRUTA NO ESTADO DA PARAÍBA NO ANO DE 2024 COM GRID DE DADOS METEOROLÓGICOS, ERA5-LAND E IMAGENS DE SATÉLITES NO *GOOGLE EARTH ENGINE*

Joaquim José de Sousa Neto
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Faculdade de Meteorologia, Unidade acadêmica de Ciências Atmosféricas
joaquim.sousa@estudante,ufcg.edu.br

Bernardo Barbosa da Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Faculdade de Meteorologia, Unidade acadêmica de Ciências Atmosféricas
bbdasilva.ufpe@gmail.com

RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar como a vegetação da Paraíba respondeu às condições meteorológicas durante o ano de 2024, com base na análise da Produtividade Primária Bruta (GPP).

Para isso, fez-se o uso de imagens do sensor MODIS, processadas na plataforma *Google Earth Engin*e, juntamente com dados meteorológicos da reanálise ERA5-Land.

Os resultados evidenciaram que a produtividade primária bruta está fortemente ligada à precipitação, apresentando valores elevados durante o período chuvoso e queda expressiva na estação seca. Além disso, notou-se que a resposta da vegetação às chuvas é defasada, o que reforça a importância do acúmulo de umidade no solo. Por outro lado, a radiação solar, quando combinada com a falta de água, mostrou-se um fator limitante para a fotossíntese.

Com isso, a combinação de dados de sensoriamento remoto e reanálise atmosférica se mostra uma ferramenta eficaz para monitorar a produtividade.

Palavras-chave: Produtividade primária bruta, MODIS, *google earth engine*, semiárido, precipitação.

APLICAÇÃO DE MODELO PARAMÉTRICO DINÂMICO AO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL: RESULTADOS PRELIMINARES

Bernardo Barbosa da Silva bbdasilva.ufpe@gmail.com
Onildo dos Reis Freire onildofreire@gmail.com
Robson Batista de Sousa robson@servidor.uepb.edu.br
Fabiano da Silva Araújo fabianosilva1479@gmail.com
Eduardo Bezerra Junior eduardobezerra2000@gmail.com
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosféricas

RESUMO

Nesta pesquisa foi empregado um modelo de previsão sazonal da precipitação pluvial, denominado de Modelo Paramétrico Dinâmico – MPD, que propicia o prognóstico das chuvas acumuladas no verão - X, outono - Y e soma (X +Y) nas mesorregiões do estado da Paraíba, Brasil. Em pesquisas anteriores o modelo se aplicava apenas aos dados do outono, e para promover a estimativa da precipitação máxima - Pmax (e mínima – Pmin) esperada para o outono de um dado ano, com 80% de probabilidade, teria como dado de entrada os percentis P20 (P80), da razão Zi = Xi/(Xi+Yi), e as chuvas acumuladas no verão (Xi) daquele mesmo ano. Uma limitação do modelo anterior é que para se prever a Pmax (Pmin) do outono, haveria que se esperar ter finalizado o registro das chuvas do verão. Com o aprimoramento promovido recentemente, o MPD pode prognosticar a Pmax (Pmin) esperada para o verão ou outono de cada ano com nove meses de antecedência e com probabilidade de acerto de 80%.

Foram considerados dados diários de precipitação do *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station* - CHIRPS, no período de 1981 a 2024, com os quais foram gerados os valores da proporção Zi (44 anos), das quatro mesorregiões do estado da Paraíba. Os valores do Zi foram ajustados à distribuição de probabilidade Beta, cujos parâmetros foram estimados com base no Método dos Momentos. O ajuste dos valores do Zi ao modelo Beta, para cada mesorregião foi avaliado com o teste não paramétrico de Kolmogov-Smirnov, ao nível de significância de 0,10. Para todas as quatro mesorregiões a Hipótese Nula (os valores amostrais do Zi possuem distribuição Beta) foi aceita, o que evidencia a boa concordância entre as curvas da Função de Distribuição Beta com a Distribuição Acumulada Empírica. Em seguida foram obtidos os percentis P20 (primeiro quintil) e P80 (quarto quintil), com integração numérica da Função de Densidade de Probabilidade Beta, segundo o Método dos Trapézios.

A expressão matemática do modelo envolve P20 e as chuvas acumuladas em Xi do ano em que se efetiva a previsão. Foram geradas as previsões para o verão e outono, para cada um dos 44 anos selecionados para a pesquisa. Para validar os resultados foram considerados dados mensais de 230 postos pluviométricos da Agência Executiva da Gestão das Água do Estado da Paraíba – AESA medidos no período de 1994 a 2024. Para cada um dos anos (1994 a 2024) foram gerados os valores da Pmax (Pmin) esperada para o verão e, mais tarde, para o outono de cada mesorregião após o que se avaliou o índice de acerto nas previsões.

A mesorregião com maior índice de acerto para as chuvas do verão foi a do Sertão do estado, com acerto em 81% dos casos, e a com menor índice de acerto foi a do Litoral, com índice de acerto de 77%. Registre-se que ao se ccontabilizar o número de acertos dos prognósticos da precipitação máxima (mínima) para cada estação do ano foi empregada uma base de dados independentes, quais sejam, os medidos da rede pluviométrica da AESA. Conclui-se que o MPD apresentou um bom desempenho e que pode ser empregado no prognóstico das chuvas sazonais no estado da Paraíba.

Palavras-chave: Função densidade Beta, CHIRPS, previsão climática sazonal.

APPLICATION OF A QUININE-BASED FLUORESCENT TRACER FOR SHEET FLOW ESTIMATION UNDER SIMULATED RAINFALL

Soheil Zehsaz
MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network
University of Coimbra, Faculty of Sciences and Technology, Department of Civil Engineering (Portugal)
s.zehsaz@dec.uc.pt

João L.M.P. de Lima
MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network
University of Coimbra, Faculty of Sciences and Technology, Department of Civil Engineering (Portugal)
plima@dec.uc.pt

Isabel P. de Lima
MARE – Marine and Environmental Sciences Centre / ARNET - Aquatic Research Network
University of Coimbra, Faculty of Sciences and Technology, Department of Civil Engineering (Portugal)
iplima@uc.pt

ABSTRACT

Understanding sheet flow dynamics during intense rainfall events is essential for assessing surface runoff generation, soil erosion processes, and rainfall-induced hydrological risks. However, obtaining direct velocity measurements can be challenging due to various technical and logistical issues, such as limited access, steep slopes, very shallow water depths, and heavy suspended sediment loads. Tracing methods, particularly those using fluorescent tracers, offer a valuable alternative. Recent studies have shown that quinine-based tracers, when exposed to ultraviolet light in low-light conditions, can be used to estimate surface flow velocities across different surfaces.

In this study, the applicability of a fluorescent quinine solution was evaluated for estimating sheet flow velocities under varying rainfall intensities in controlled laboratory conditions. A series of experiments were conducted using a soil flume and a rainfall simulator under different hydraulic conditions. The rainfall simulator featured a hydraulic downward-oriented full-cone nozzle, positioned at an average height of 2.5 m above the geometric center of the flume's soil surface. Operating at a constant pressure of approximately 50 kPa, the nozzle produced maximum rainfall intensities of 211 mm/h just below it.

Sheet flow velocities were estimated by injecting a quinine solution into the flow and tracking the leading edge of the tracer plume over time. The results confirm that the quinine-based tracer technique is applicable for estimating sheet flow velocities under simulated rainfall conditions. However, high rainfall intensities introduced surface disturbances that reduced tracer visibility, presenting challenges for accurate velocity estimation.

The findings contribute to improving experimental approaches for quantifying shallow surface runoff processes, which are fundamental for advancing erosion modeling, flood prediction, and hydrological risk assessment.

Keywords: Quinine, rainfall simulator, surface velocities, laboratory experiments.

MODELOS DIGITAIS DA ELEVAÇÃO (DEM) E REPRESENTAÇÃO DO TERRITÓRIO: O RISCO DE ESCOLHER UM DEM INADEQUADO

Nuno de Santos Loureiro
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
nlourei@ualg.pt

João Castro
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
joao.am.castro@sapo.pt

RESUMO

Os modelos digitais da elevação (DEM), bem como os modelos digitais de superfície (DSM) e topográficos (DTM), são *inputs* cruciais para a "boa" modelação dos inúmeros processos que ocorrem na superfície do território. As complexas relações entre energia solar, iluminação natural e temperatura do ar, teor de humidade do solo, escoamento superficial, escoamento sub-superficial e vegetação, com os declives e orientações das encostas são alguns exemplos dos processos agora referidos. Outros exemplos possíveis são a erosão hídrica do solo e os movimentos de massa. Todos eles, sempre que modelados em ambientes matemáticos e computacionais, exigem DEM, cuja "qualidade" condiciona de forma decisiva a "qualidade" dos *outputs*.

Todos os DEM são uma simplificação da realidade topográfica da superfície do território e nenhum DEM é perfeito. Consequentemente, a escolha de um DEM adequado é um passo preparatório fundamental para a subsequente modelação e para a obtenção de resultados válidos e representativos dos próprios processos que ocorrem na superfície do território. A simplificação da realidade topográfica ocorre sobre as duas dimensões espaciais: a horizontal, traduzida pelas dimensões de cada elemento (*pixel*) do mosaico (*grid*), e a vertical, traduzida pelas exactidões absoluta e relativa do valor da altitude atribuído a cada um dos elementos.

Num estudo, cujos resultados se apresentam no VII Congresso Internacional de Riscos, foram utilizados cinco DEM: o MERIT DEM, com resolução espacial horizontal (REH) de aproximadamente 90 metros, o COPERNICUS GLO-30, com REH de 30 metros, o DTM do Levantamento LiDAR 2024 de Portugal continental, com REH de 10 e 2 metros, e um MDS com REH do 0,3 metros obtido através de um voo feito com drone. O Algarve (NUTS II - NUTS III - Distrito de Faro) foi a área de estudo.

Diversos indicadores simples para a caracterização da superfície do território, como o declive (*slope*) e a exposição das encostas (*aspect*), e também indicadores avançados como os *northness, eastness* e CTI - *Compound Topographic Index*, foram determinados para os cinco DEM, seguindo sempre os mesmos procedimentos de cálculo.

As diferenças encontradas são surpreendentes e quase parece estar-se perante áreas de estudo distintas. O estudo evidencia a importância da escolha do DEM disponível mais adequado e os riscos da inconsistência dos *outputs* caso as duas dimensões espaciais (horizontal e verticais) sejam inadequadas para a modelação de processos específicos que ocorrem à superfície do território.

Palavras-chave: Modelo Digital da Elevação (DEM), simplificação da realidade topográfica, *Northness*, *Eastness*, *Compound Topographic Index* (CTI), Algarve.

TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E REGULAÇÃO TÉRMICA: EVIDÊNCIAS DA RELAÇÃO NDVI–TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE EM DIFERENTES COBERTURAS DA TERRA SOB CONDIÇÕES SAZONAIS CONTRASTANTES

Amanda Trindade Amorim[1,2] **Margarete Trindade Amorim**[1,3,4]
amanda.amorim@unesp.br margarete.amorim@unesp.br
[1]Universidade Estadual Paulista (Brasil)
[1]Faculdade de Ciências e Tecnologias,
[2]Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente
[3]Departamento de Geografia
[4]Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Projeto Regular FAPESP – Processo: 2023/12401-1

RESUMO

O processo de ocupação do território brasileiro, orientado pela exploração intensiva da terra para a produção agrícola de exportação, tem provocado a degradação dos recursos naturais e intensificado conflitos socioeconômicos, contribuindo para o agravamento das mudanças climáticas e para o aumento da insegurança, sobretudo entre populações vulneráveis. No Pontal do Paranapanema, no oeste do estado de São Paulo (Brasil), as profundas transformações na cobertura da terra, marcadas pela expansão da monocultura da cana-de-açúcar e pela redução da vegetação nativa, apresentam elevado potencial de alteração dos fluxos de energia à superfície. Inserida em um contexto climático de marcada variabilidade sazonal, caracterizado por estações chuvosas concentradas no verão e períodos secos no inverno, a região configura um cenário propício à análise da dinâmica térmica superficial e de seus condicionantes espaciais, especialmente da relação entre cobertura vegetal e temperatura da superfície.

Diante disso, a pesquisa objetivou analisar a influência da transição agroecológica na regulação térmica da superfície, a partir da relação entre o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) e a Temperatura da Superfície (TS), em diferentes coberturas da terra, sob condições sazonais contrastantes (estação seca e chuvosa). Especificamente, buscou-se comparar a dinâmica térmica superficial de áreas em transição agroecológica com mata, monocultura e pastagem, bem como examinar a relação entre o NDVI e a TS em propriedades do Assentamento Rodeio, no município de Presidente Bernardes, no Pontal do Paranapanema. Para isso, foram utilizadas imagens do satélite CBERS-4A (path: 210, row: 141), de 26 de março de 2025, para o mapeamento do uso e cobertura da terra; e imagens do Landsat 8 (path: 222, row: 075), de 10 de janeiro de 2025 (verão, representativo da estação úmida) e de 06 de agosto de 2025 (inverno, representativo da estação seca), para o processamento do NDVI e da TS.

Os resultados indicaram que a área apresenta diversidade de usos da terra, com áreas densamente vegetadas, pastagens, produção convencional de alimentos e commodities, além de sistemas orgânicos e agroecológicos diversificados. A análise do NDVI e da TS evidenciou relação inversa consistente nas duas estações. As matas apresentaram maiores valores de NDVI (0,33 no período seco e 0,44 no úmido) e menores TS (22,31°C e 33,64°C, respectivamente), enquanto a monocultura e pastagem registraram menores valores de NDVI e as maiores TS, ultrapassando 46°C no período úmido. Considerando que a temperatura do ar resulta da interação entre a atmosfera e as superfícies terrestres, mediada pelo balanço de energia e pelos fluxos de calor sensível e latente, a menor TS associada à maior cobertura vegetal indica maior eficiência na dissipação de energia por evapotranspiração e sombreamento. As áreas em transição agroecológica apresentaram comportamento intermediário, com TS inferiores às da monocultura e pastagem e NDVI superior a essas coberturas, aproximando-se do padrão das áreas florestadas.

Esses resultados demonstram que a diversificação produtiva e o incremento da biomassa vegetal contribuem para a mitigação do aquecimento superficial e para a regulação microclimática local, reforçando a agroecologia como estratégia territorial de adaptação às mudanças climáticas. Ademais, dialogam diretamente com as metas da Agenda 2030, especialmente aquelas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 3 (Saúde e Bem-Estar), 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), 12 (Consumo e Produção Responsáveis), 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) e 15 (Vida Terrestre), ao evidenciar a agroecologia como estratégia integrada de adaptação climática, conservação da biodiversidade e promoção de sistemas alimentares mais resilientes.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, agroecologia, resiliência socioambiental, geotecnologias.

UTILIZAÇÃO DO QGIS E DO *MERGIN MAPS* PARA A CRIAÇÃO DE UM ATLAS DE BIODIVERSIDADE NA ÁREA PROTEGIDA PRIVADA DA FAIA BRAVA

João Castro
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
joao.am.castro@sapo.pt

Nuno Loureiro
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
nlourei@ualg.pt

RESUMO

A recolha de informação georreferenciada no terreno é um elemento essencial para a monitorização da biodiversidade, a gestão ambiental e o planeamento do território. A evolução das tecnologias móveis e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) permitiu substituir os métodos tradicionais em papel, frequentemente morosos e suscetíveis a erros, por soluções digitais mais eficientes e fiáveis. Neste contexto, esta investigação teve como objetivo desenvolver e testar uma metodologia prática e eficiente para a recolha de dados de biodiversidade no terreno, baseada na integração entre o software QGIS e a aplicação móvel *Mergin Maps*.

A área de estudo escolhida foi a Área Protegida Privada da Faia Brava, localizada no distrito da Guarda, em Portugal, devido à sua elevada biodiversidade. Recorreu-se à solução QGIS e *Mergin Maps*, para a recolha e gestão de dados de biodiversidade em contexto real, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a área protegida, possibilitando uma gestão mais eficiente na conservação da natureza.

A metodologia baseou-se no desenvolvimento de um projeto SIG em QGIS, sincronizado com a aplicação móvel *Mergin Maps*, utilizando dispositivos móveis Android e iOS. Foram testadas diversas abordagens de gestão de dados, incluindo a implementação de uma base de dados espacial PostgreSQL com a extensão PostGIS, permitindo o armazenamento estruturado e centralizado dos dados recolhidos no terreno.

Os resultados demonstraram que a solução QGIS, conjugada com o *Mergin Maps* mostrou-se fiável, adaptável e de fácil utilização, mesmo para técnicos sem experiência na utilização de ferramentas SIG. A aplicação permitiu otimizar o processo de recolha de dados de biodiversidade, melhorar a organização da informação e produzir um Atlas de Biodiversidade, integrando dados de presença e ausência de espécies na área de estudo.

Adicionalmente, com base no conhecimento adquirido durante o desenvolvimento do projeto, foram elaborados dois tutoriais práticos. O primeiro é direcionado para os utilizadores da aplicação móvel *Mergin Maps,* enquanto segundo se destina aos criadores e gestores de projetos SIG no QGIS. Estes materiais reforçam o potencial de replicação desta metodologia em outros contextos de conservação, monitorização da biodiversidade e gestão ambiental,

Palavras-chave: *Mergin maps,* QGIS, Faia Brava, atlas de biodiversidade.

DIAGNÓSTICO CARTOGRÁFICO AMBIENTAL E VULNERABILIDADE GEOSSISTÊMICA: UMA ANÁLISE DOS RISCOS NATURAIS NO MUNICÍPIO DE ARARAS (SP)

Thiago Silva Forte
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Rio Claro – São Paulo (Brasil)
IGCE - Instituto de Geociência Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia
thiago.forte@unesp.br

Andreia Medinilha Pancher
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Rio Claro – São Paulo (Brasil)
IGCE - Instituto de Geociência Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia
am.pancher@unesp.br

RESUMO

A relevância dos estudos ambientais é inquestionável na sociedade contemporânea, especialmente diante do avanço do sistema de produção e consumo que acelera a degradação ambiental e a exploração insustentável dos recursos naturais. Diante deste cenário, o presente estudo apresenta o diagnóstico cartográfico ambiental do município de Araras, localizado no estado de São Paulo, Brasil. O objetivo central é subsidiar propostas de mitigação de riscos naturais e impactos da atividade antrópica, além de otimizar os usos da terra sob uma perspectiva de resiliência territorial.

A pesquisa fundamenta-se na abordagem sistêmica de matriz russo-soviética e no paradigma da semiologia gráfica. O processamento de dados foi executado em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), no software QGIS 3.34.11, utilizando imagens do satélite China-Brazil Earth Resources Satellite (CBERS 4A) e modelos digitais de elevação do projeto Copernicus. Os procedimentos metodológicos incluíram a elaboração de mapas temáticos (geológico, hipsométrico e pedológico), a classificação supervisionada de imagens e a aplicação de álgebra de mapas para a delimitação de unidades de paisagem, denominadas geócoros.

A integração cartográfica resultou na identificação de 179 feições geossistêmicas individuais, agrupadas em domínios funcionais. Observou-se uma dicotomia funcional entre o Domínio das Depressões, que ocupa 70% da área e é marcado por Latossolos Vermelhos Distróficos, e o Domínio das Planícies Fluviais, composto por Organossolos. Os resultados demonstram que a estabilidade geomorfológica das depressões favorece a monocultura mecanizada de cana-de-açúcar, contudo, gera riscos significativos de compactação do solo e perda de biodiversidade.

Já as áreas de Organossolos e planícies fluviais foram identificadas como geócoros desfavoráveis ao cultivo agrícola e de preservação hídrica prioritária, sendo classificadas como Áreas de Preservação Permanente (APP). O mapeamento final revela as vulnerabilidades do território sob pressão antrópica, validando a Cartografia de Geossistemas como ferramenta essencial para o planejamento territorial municipal e para a gestão de riscos.

Palavras-chave: Geoprocessamento, geossistemas, planejamento territorial, riscos ambientais, QGIS.

QUALIDADE GEOMÉTRICA DA INFORMAÇÃO GEOESPACIAL COMO SUPORTE AO PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

Sandra Silva
EDIA- Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva (Portugal)
ssilva@edia.pt

Helena Maria Fernandez
Universidade do Algarve (Portugal)
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
hfernand@ualg.pt

Fernando Miguel Granja-Martins
Universidade do Algarve (Portugal)
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
fmmartin@ualg.pt

RESUMO

A produção de ortofotos digitais de elevada precisão é fundamental para o ordenamento do território, a gestão agrícola e o apoio à decisão técnica. Este trabalho avalia a exatidão posicional dos ortofotos produzidos pelo Centro de Cartografia da Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva (EDIA) na região de Alqueva–Beja, verificando a conformidade com as normas da Direção-Geral do Território (DGT).

A área de estudo situa-se no concelho de Beja, abrangendo cerca de 15 000 hectares, com ocupação do solo variada, incluindo áreas urbanas, terrenos agrícolas e terrenos de relevo suave, com altitude média de aproximadamente 200 m. Foram analisados seis ortofotos à escala 1:5000, com resolução espacial de 0,25 m.

A metodologia incluiu duas fases. Primeiro, os ortofotos foram produzidos através do processo fotogramétrico, que compreendeu aquisição de imagens aéreas, triangulação, restituição, geração do Modelo Digital de Superfície e ortorretificação, utilizando o software ImageStation®. Depois, avaliou-se a exatidão planimétrica com base no Erro Médio Quadrático (EMQ), comparando os pontos do ortofoto com coordenadas obtidas em campo por Global Navigation Satellite System. Foram utilizados 31 pontos de controlo, dos quais 17 foram coordenados especificamente para este estudo.

Os resultados mostram um EMQ planimétrico de 0,334 m, sendo que todos os pontos apresentaram desvios inferiores a 1,25 m, cumprindo os requisitos do Nível de Detalhe 2, à escala 1:5000, que estabelece um limite máximo de 0,75 m para o EMQ. A triangulação aérea apresentou valores de *Root Mean Square* (RMS) dentro dos limites definidos no projeto. Conclui-se que os ortofotos produzidos apresentam elevada qualidade geométrica, adequados às exigências técnicas e operacionais da EDIA. Este trabalho reforça a importância do rigor no processo fotogramétrico para a produção de informação geoespacial fiável, essencial para a avaliação de riscos e para o apoio à tomada de decisão por parte dos *stakeholders*.

Palavras-chave: Ortofotos, exatidão posicional, fotogrametria, EMQ, Alqueva.

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE DETEÇÃO REMOTA NA MONITORIZAÇAO DA ALGA INVASORA *RUGULOPTERYX OKAMURAE* NA COSTA ALGARVIA

Ana Cláudia Vilaça
Universidade do Algarve (Portugal)
Faculdade de Ciências e Tecnologia
a29158@ualg.pt

Fernando Miguel Granja-Martins
Universidade do Algarve (Portugal)
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
fmmartin@ualg.pt

Helena Maria Fernandez
Universidade do Algarve (Portugal)
Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-Estar
hfernand@ualg.pt

RESUMO

A proliferação de espécies invasoras marinhas representa um desafio para a conservação dos ecossistemas costeiros. Entre estas, a alga castanha *Rugulopteryx okamurae* emergiu como uma ameaça significativa para a biodiversidade do Mediterrâneo e Atlântico europeu, tornando necessária a adoção de metodologias de monitorização e mitigação que permitam responder de forma eficaz à sua rápida proliferação.

Detetada pela primeira vez em Portugal em 2015, nos Açores, esta espécie expandiu-se rapidamente para Portugal continental, onde afeta maioritariamente a costa do barlavento algarvio, Costa da Caparica e a costa de Cascais, originando impactos ecológicos e económicos relevantes, nas zonas costeiras e balneares

Este estudo pretende analisar a distribuição espacial e temporal da alga *Rugulopteryx okamurae*, integrando dados de deteção remota com observações de campo.

Com base em imagens de Sentinel-2, numa área de estudo que abrange praias dos concelhos de Lagoa, Silves e Albufeira pretende-se obter informação e mapear a evolução da ocupação da alga no areal ao longo dos últimos quatro anos.

A análise de séries temporais de imagens Sentinel-2 permitirá aprofundar o conhecimento sobre a dinâmica espacial e temporal da *Rugulopteryx okamurae* ao longo da costa algarvia, integrando a deteção remota e observações de campo, contribuindo para o apoio à gestão e monitorização do litoral.

Palavras-chave: Deteção Remota, alga invasora, *Rugulopteryx okamurae*, monitorização, Algarve.

TEMPORAL DYNAMICS OF *EISENIA ANDREI* AVOIDANCE BEHAVIOR IN RESPONSE TO WATER HYACINTH-AMENDED SOILS

Cátia Venâncio[1,2] catiavenancio@gmail.com
Carlos Silva[1,3] carlos.dias.silva@ua.pt
Sara Costa[1,2] sdcosta@ua.pt
Isabel Lopes[1,2] ilopes@ua.pt
Carla Patinha [1,3] cpatinha@ua.pt

[1]University of Aveiro (Portugal)
[2]CESAM - Centre for Environmental and Marine Studies
[3]GEOBIOTEC, Geosciences Department

ABSRACT

The potential of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*, WH) as an agricultural soil amendment as recently emerged. However, its incorporation into soil may alter habitat function by inducing biogeochemical changes that may affect soil organisms. This study aimed to evaluate the avoidance behaviour of the earthworm *Eisenia andrei* under exposure to soils amended with increasing proportions of WH biomass (0%, 1.25%, 2.5%, 3.75%, and 5% w/w).

Behavioral assays followed the OECD/ISO guideline for earthworms' avoidance assays. Since mobile organisms may repeatedly move across soil patches, that may or may not be favorable to their persistence, this study increased the complexity of the experimental design to assess potential cumulative effects or adaptive responses organisms underwent four repeated exposures at weekly intervals. Between exposures, earthworms were maintained in trays containing either control soil or the corresponding WH treatment, with 10% of the total weight replaced by horse manure to ensure proper feeding. Avoidance assays were conducted for 48h in darkness at 21 ± 2 °C. Ammonia (mg/L NH3-N), pH, and electrical conductivity (EC, µS/cm) were measured in both soil compartments to monitor WH decomposition, evaluate its effect on soil chemistry, and explore correlations with earthworm avoidance behavior.

The three repeated exposures induced three major patterns of response: i) a consistent preference (44% and 54%) for WH-amended soil compared to the control compartment at 1.25% WH (w/w); ii) a shift from no avoidance compared to the control compartment from the first exposure to increased avoidance (up to 40%) with repeated exposure at 2.5% and 3.75% WH; and, iii) a pronounced shift at 5% WH from avoidance (32% to 78% from first to second exposure) to preference (-56%) in the third exposure compared to the control compartment. The pattern of E. andrei at 5% WH may be partially explained by NH3-NH levels, that were found to be the highest in the first exposure in 5% WH (69.5 ± 12.9 mg/L) but decreased over time to levels similar to other WH treatments (third exposure concentration dropped to 44.9 ± 6.67 mg/L). Changes in pH and EC values over time did not surpass one unit or 200 µS/cm, respectively. This study highlighted that low additions of WH to soils may not impair earthworms activity. The follow up over time allowed to understand that behavioural responses may be dynamic, possibly changing driven by biomass deterioration.

Keywords: *Eichhornia crassipes*, invasive species valorization, behavioral ecotoxicology, soil health.

Acknowledgments: UID CESAM e LA/P/0094/2020 (doi.org/10.54499/UID/50017/2025; doi.org/10.54499/LA/P/0094/2020) and GEOBIOTEC (UIDB/04035), to FCT/MEC for financing the project "Ph-uel: meeting agricultural soil Phosphorous reqUirements by biomass transformation and valorization of the invasivE water hyacinth" (Ref. 2023.15713.PEX), and C. Silva ((BI/UI95/8335/2025), to LabEx DRIIHM and OHMI—Observatoire Hommes-Millieux International Estarreja for funding the project "CHOICES - When CHallenges met Opportunities: water hyaCinth invasions as potential agricultural enhancers for EStarreja's agricultural soils".

CONVERSÃO DE ÁREAS FLORESTAIS EM ÁREAS AGRICOLAS: PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DE CONSERVAÇÃO DO SOLO

Ângela Maria Alves Vilela
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
Doutorando do Curso TechAgro
angelavilela58@hotmail.com

Domingos Manuel Mendes Lopes
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
Departamento de Ciências Florestais e Arquitetura Paisagística
dlopes@utad.pt

Felícia Fonseca
Instituto Politécnico de Bragança, CIMO, LA SusTEC (Portugal)
Escola Superior Agrária, Departamento de Ambiente e Recursos Naturais
ffonseca@ipb.pt

RESUMO

A conversão recente de uma área de floresta de carvalhos em amendoal, realizada há cerca de um ano, tem suscitado preocupações quanto aos seus impactos ecológicos e edáficos. A substituição de ecossistemas florestais por sistemas agrícolas pode conduzir à perda de biodiversidade, à degradação do solo (erosão e perda de matéria orgânica) e a alterações na dinâmica da água e dos nutrientes, aumentando a vulnerabilidade do território face às alterações climáticas. Este estudo reveste-se de particular importância por avaliar os efeitos iniciais dessa reconversão na qualidade do solo e por identificar práticas de gestão que promovam simultaneamente a sustentabilidade agrícola e ambiental. Paralelamente, será dada atenção às condições climáticas verificadas durante o período de estudo, com especial enfoque na intensidade e distribuição das precipitações e na temperatura do solo, por se tratarem de variáveis determinantes na resposta edáfica e no desempenho das diferentes técnicas de gestão.

A área de estudo localiza-se na freguesia de Vale de Nogueiras, distrito de Vila Real, Norte Interior de Portugal. Apresenta uma temperatura média anual de 13,8 °C e uma precipitação média anual de 951 mm, concentrada de outubro a abril, com uma estação seca acentuada entre junho e agosto. Os solos são classificados como Leptossolos dístricos derivados do granito, caracterizados por baixa espessura (inferior a 30 cm) e elevada pedregosidade. Foram instaladas quatro técnicas de gestão do solo (tratamentos): (1) controlo; (2) aplicação de corretivos orgânicos na superfície do solo; (3) instalação de coberturas verdes biodiversas; e (4) mobilização tradicional com escarificador. A monitorização dos efeitos destas técnicas na qualidade do solo será realizada pelo período de quatro anos. Anualmente serão colhidas amostras de solo, em 10 pontos de amostragem de cada tratamento, nas profundidades 0-5, 5-10 e 10-20 cm. Posteriormente serão realizadas análises físicas (textura, estabilidade dos agregados, densidade, permeabilidade, porosidade, capacidade de campo, capacidade máxima para a água) e químicas (matéria orgânica, pH, azoto, fósforo, potássio, bases de troca, acidez de troca, capacidade de troca catiónica) do solo.

Os resultados esperados visam contribuir para a definição de orientações técnicas que conciliem a produtividade agrícola com a preservação dos serviços ecossistémicos, reforçando a resiliência dos agroecossistemas em contexto de alterações climáticas. Espera-se que as práticas de gestão sustentável do solo promovam o aumento do teor de matéria orgânica, a melhoria da estrutura e estabilidade dos agregados, bem como maior retenção de água e nutrientes, reduzindo simultaneamente os riscos de erosão e degradação. Além disso, os resultados poderão apoiar a formulação de políticas e boas práticas agrícolas adaptadas às condições edafoclimáticas do Norte Interior de Portugal, contribuindo para mudanças de uso da terra mais equilibradas e sustentáveis.

Palavras-chave: Uso da terra, gestão sustentável do solo, resiliência ambiental.

IMPACTO DA EROSÃO LAMINAR EM VERTENTES AGRÍCOLAS DO CERRADO BRASILEIRO: EFEITOS DO PREPARO DO SOLO E DA APLICAÇÃO DE BIOCHAR

Leandro de Souza Pinheiro[1]
Bolsista FAPEMIG Edital 14/2025
leandro.pinheiro@uemg.br

Camila Lacerda do Nascimento[1]
Bolsista PAPQ/UEMG Edital 15/2024
camila.1098294@discente.uemg.br

Osania Emerenciano Ferreira[1]
Pesquisadora FAPEMIG APQ-01440-25
osania.ferreira@uemg.br

Wisley Moreira Farias[1]
Bolsista FAPEMIG Edital 14/2025
wisley.farias@uemg.br

[1]Univ. do Estado de Minas Gerais – Unidade Frutal (Brasil)
[2]Univ. do Estado de Minas Gerais – Unidade João Monlevade (Brasil)

Alan Rodrigues Teixeira Machado[2]
Pesquisador FAPEMIG APQ-01440-25
alan.machado@uemg.br

RESUMO

A erosão laminar, caracterizada pelo escoamento difuso sem formação de sulcos ou ravinas bem definidas, constitui importante processo de degradação em ambientes tropicais agrícolas, promovendo perdas progressivas de solo e comprometendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos e dos ecossistemas. No Cerrado brasileiro, a combinação entre Latossolos altamente intemperizados, relevo suavemente ondulado e regime pluviométrico sazonal favorece sua ocorrência, sobretudo sob manejo mecanizado intensivo.

O uso do biocarvão surge como alternativa promissora na retenção e disponibilização de água e nutrientes, no estímulo ao crescimento microbiano, sendo capaz de imobilizar carbono no solo e atuar na mitigação das mudanças climáticas. Assim, este estudo buscou quantificar e comparar perdas de solo em vertentes cultivadas com cana-de-açúcar, avaliando a influência do preparo do solo e da aplicação de biochar no município de Campina Verde (MG), no Cerrado brasileiro. A área apresenta declividades entre 2% e 7% e regime climático de chuvas concentradas entre outubro e março, com totais elevados, como em novembro (374,6 mm) e dezembro de 2024 (391,6 mm), favorecendo a mobilização de sedimentos.

A quantificação da erosão foi realizada por meio da técnica dos pinos de erosão, em parcelas submetidas a diferentes manejos: preparo com grade sem biochar (controle), grade com biochar, arado de aiveca com biochar e aplicação localizada de biochar na linha de plantio. No período pré-colheita, as maiores taxas de perda ocorreram no tratamento com arado de aiveca, apresentando taxas mensais superiores a 3 t ha^{-1}, enquanto os tratamentos com grade apontaram perdas geralmente inferiores a 2 t ha^{-1}. No período pós-colheita, observaram-se incrementos pontuais, com destaque para a aplicação localizada na linha de plantio, em dosagem elevada (6,59 t ha^{-1}).

Os resultados indicam que o grau de revolvimento do solo é determinante na intensificação da erosão laminar. Quanto ao biochar, sua eficácia está condicionada à forma e à quantidade de aplicação, uma vez que doses elevadas e aplicação localizada podem favorecer a concentração do escoamento superficial e aumentar as perdas. Por outro lado, sua incorporação em sistemas menos invasivos apresenta potencial como prática conservacionista. A dinâmica erosiva não apresentou padrão uniforme de evolução e fatores condicionantes podem alterar drasticamente as taxas de erosão, como observado no mês de dezembro para a Parcela 1, onde foi aplicado biochar na linha de plantio. Sugere-se que a concentração da água, associada à superdosagem de biochar (6,59 t ha^{-1}), condiciona o fluxo hídrico, aumentando o escoamento local e potencializando a perda de solo. Conclui-se que a erosão laminar em áreas de cana-de-açúcar no Cerrado está relacionada à interação entre eventos pluviométricos intensos e práticas de manejo, como o preparo menos invasivo e o uso adequado de biochar como estratégia promissora para mitigação dos impactos.

Palavras-chave: Erosão laminar, Cerrado, manejo do solo, biochar, perdas de solo.

RETENÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA EM SOLOS DO NE DE PORTUGAL: VARIABILIDADE E FATORES DETERMINANTES

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
CIMO – Centro de Investigação de Montanha
LA SusTEC –Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha
tomasfig@ipb.pt

Brenda Bueno de A. Marcelino
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Escola Superior Agrária
brendabueno482@gmail.com

Zulimar Hernández
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
CIMO – Centro de Investigação de Montanha
LA SusTEC –Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha
zulimar@ipb.pt

RESUMO

A capacidade de armazenamento de água no solo é fundamental na regulação do ciclo hidrológico, contribuindo para atenuar extremos hidrológicos que afetam a produtividade dos sistemas agrícolas mediterrânicos. Estratégias e práticas integradas de conservação do solo e da água são essenciais para reduzir as ameaças sobre estes recursos.

Neste trabalho analisa-se a variabilidade e os fatores condicionantes da retenção e da capacidade de armazenamento de água nos solos do NE Portugal, com o objetivo de fornecer parâmetros regionais relacionados com a água no solo para melhor apoiar a gestão agrícola da água.

Tomaram-se os dados de humidade do solo retida às tensões matriciais de -5, -10, -33, -50 e -1500 kPa, e de densidade aparente e porosidade total relativos aos horizontes minerais superficiais de 192 perfis descritos na Carta de Solos do NE Portugal. Para cada um, estabeleceu-se a curva característica de retenção de água no solo descrita pela equação de Van Genuchten (VGe). A variabilidade dos parâmetros da VGe foi analisada em função de propriedades intrínsecas, grupo taxonómico (FAO), material originário e uso do solo e calculou-se o armazenamento para uma profundidade de referência de 20 cm.

Os resultados mostram genericamente baixo armazenamento de água nos solos do NE Portugal, devido a baixos teores de argila e matéria orgânica (MO), elevada pedregosidade e reduzida espessura efetiva. Unidades solo úmbricas (elevada MO) apresentaram humidade à saturação significativamente superiores às não úmbricas (θs, 0,57 ± 0,09 vs 0,44 ± 0,05), e maior Capacidade Água Útil (CAU, 2,70 ± 0,80 vs 2,12 ± 0,55 mm/cm). Solos derivados de xistos registaram valores mais elevados de humidade residual (θr, 0,13 ± 0,07) e de CAU (2,44 ± 0,71 mm/cm) do que os de granitos (0,09 ± 0,06 e 2,01 ± 0,64 mm/cm, respetivamente). Não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre unidades principais de solo.

Práticas de conservação que promovam o aumento da MO e da profundidade efetiva do solo, como por exemplo as técnicas de preparação do terreno para instalação de espécies arbóreas, podem melhorar a retenção hídrica e a resiliência ao défice hídrico na região.

Palavras-chave: Equação de Van Genuchten, capacidade água útil, propriedades hídricas do solo.

AS ALTERAÇÕES CLIMATICAS E A EVAPORAÇÃO DA ÁGUA: ESTUDO DE CASO

Mário Talaia
Universidade de Aveiro (Portugal)
CIDTFF – Centro Investigação Didática Tecnológica Formação Formadores
mart@ua.pt

RESUMO

As alterações climáticas estão a acelerar o ciclo hidrológico devido ao aumento da temperatura do ar que está a intensificar a evaporação de água de superfícies livres, da superfície terrestre húmida e da vegetação. Esta situação pode conduzir a secas severas em algumas regiões e chuvas mais intensas e inundações noutras, perturbando os padrões de precipitação e afetando o abastecimento de água potável. A evaporação é um processo bifásico em que a primeira fase ocorre quando as moléculas de água adquirem energia suficiente para romper a superfície de água e escapam para a atmosfera. Essa energia é fornecida, principalmente, pela radiação solar. A segunda fase consiste no transporte das moléculas de vapor de água da proximidade da superfície livre da água para a atmosfera. Uma fração significativa da água que evapora para a atmosfera deve-se a sua permanência em lagos. Na prática, o processo termodinâmico que favorece a evaporação da água de lagos naturais ou artificiais, representa uma perda importante e crescente no balanço hídrico terrestre, particularmente em regiões áridas. A temperatura do ponto de orvalho, da massa de ar húmida contígua à interface água / atmosfera, é determinante para a humidade relativa do ar mostrar a sua capacidade de absorção ou captação de moléculas de vapor de água que migram para essa massa de ar.

A água contida em lagos, rios, mares é constantemente aquecida pela radiação solar, em que a camada superficial aquece (calor sensível) e potencia a evaporação da água para a atmosfera (calor latente). As plantas, também, libertam mais água pelos poros das folhas e caules, por transpiração.

Os métodos para prever a coluna de líquido evaporada de água incluem: métodos de balanço, como o balanço hídrico e o balanço energético; métodos comparativos, como a evaporação em tanque e em evaporímetro de Piche; métodos estatísticos.

Neste trabalho, pretende-se, para a região de Aveiro, investigar a previsão da evaporação de uma tina evaporimétrica de Classe A, localizada na estação meteorológica clássica, usando o método de Penman e uma estatística entre os valores registados de evaporação na tina de evaporação de Classe A, colocada a céu aberto, e um evaporímetro de Piche, colocado em abrigo meteorológico. É um estudo de caso que envolve uma sequência de registo de dados de evaporação durante seis anos.

Os resultados obtidos mostram que a evaporação é fortemente influenciada pela temperatura do ar e pela velocidade do vento. A literatura da especialidade mostra que a região de Aveiro tem características em ser ventosa, basicamente devido à Nortada e à brisa marítima que se forma durante as tardes de verão.

Foi, também, obtida uma correlação ortogonal, para prever a coluna de água que evapora, entre os valores registados pelo evaporímetro de Piche e pela tina de evaporação de Classe A.

Palavras-chave: Tempo atmosférico, alterações climáticas, evaporação, parâmetros meteorológicos, radiação solar.

Trabalho financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito da unidade de I&D CIDTFF, com a referência UID/00194/2025 (https://doi.org/10.54499/UID/00194/2025).

ESTADO TRÓFICO DA ALBUFEIRA DE MASSINGIR BASEADO NO ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO E GRUPOS FUNCIONAIS BASEADOS NA MORFOLOGIA

Mery Rodrigues
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas
mery.b.rodrigues@uem.ac.mz

Leonilde Matlombe
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas
lionilde.matlombe@uem.ac.mz

Aidate Mussagy
Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique)
Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas
amussagy@uem.ac.mz

RESUMO

A Albufeira de Massingir é um lago artificial importante para o desenvolvimento socioeconómico do sul de Moçambique, assegurando o abastecimento de água, irrigação, pesca e turismo. As pressões antropogénicas e a variabilidade climática podem comprometer a sua disponibilidade. Este estudo avaliou o estado trófico da albufeira nas estações chuvosa e seca, integrando o Índice de Estado Trófico (IET) e os Grupos Funcionais Baseados na Morfologia (GFBM) do fitoplâncton.

A área de estudo localiza-se na Província de Gaza, no curso inferior do Rio dos Elefantes, inserida na Bacia do Limpopo. Foram estabelecidos 27 pontos de amostragem desde a região a montante até a jusante, com campanhas realizadas em Novembro de 2024 (estação chuvosa) e Julho de 2025 (estação seca).

Foram analisados parâmetros físico-químicos e biológicos. O IET foi calculado com base em fosfato, clorofila-a e transparência do disco de Secchi. A comunidade fitoplanctónica foi caracterizada qualitativa e quantitativamente, sendo as espécies agrupadas em GFBM.

O IET classificou a albufeira como eutrófica em ambas as estações (54.6 na chuvosa; 63.2 na seca). A estação chuvosa apresentou maior riqueza específica, enquanto na estação seca observou-se maior dominância funcional, associada ao Grupo IV.

A Albufeira de Massingir mantém a condição eutrófica ao longo do ano, com intensificação na estação seca. A integração entre IET e GFBM revelou-se complementar, sendo os GFBM mais sensíveis na detecção de variações sazonais do estado trófico.

Palavras-chave: Estado trófico, eutrofização, fitoplâncton, GFBM, Índice de Estado Trófico.

FUNCTIONAL MICROBEADS: ENGINEERING FUNGAL DELIVERY SYSTEMS TO REMEDIATE SALINIZED SOILS

Carlos Silva
University of Aveiro, GEOBIOTEC (Portugal)
Geosciences Department
carlos.dias.silva@ua.pt

Paulo Cardoso
University of Aveiro, GEOBIOTEC (Portugal)
Geosciences Department
pjcardoso@ua.pt

Isabel Lopes
University of Aveiro, GEOBIOTEC (Portugal)
Geosciences Department
ilopes@ua.pt

Cátia Venâncio
University of Aveiro, GEOBIOTEC (Portugal)
Geosciences Department
catiavenancio@gmail.com

ABSTRACT

The exploration of rot fungi as potential bioinoculants is an emerging research area, and therefore uncertainties regarding optimal storage and/or soil-delivery methods remain. This study aimed to evaluate the formulation of the rot fungus *Pleurotus sajor caju* using alginate-sphere encapsulation as a potential delivery system. For this purpose, two bead sizes (30 and 50 µm) and two alginate viscosities (low, LV; and high, HV) were tested in OECD standard soil, in the absence and presence of an abiotic stressor (salinity). Five treatments were established: control (no beads), 30LV, 30HV, 50LV, and 50HV, each assessed under two salinization scenarios (0 or 4 mS/cm) over a 14-day period. To evaluate potential ameliorative effects, the activity of enzymes related to soil carbohydrate, sulfur, and phosphorus cycling (β-glucosidase, aryl-sulfatase, and acid and alkaline phosphatases), as well as total microbial activity (*dehydrogenase*), together with soil electrical conductivity (EC, mS/cm) were measured.

The β-glucosidase activity significantly increased in the 50LV treatment under non-saline conditions compared to all other treatments. Under 4 mS/cm, both 30HV and 50LV beads significantly enhanced β-glucosidase activity. A similar response pattern was observed for aryl-sulfatase, although improvements were not detected under non-saline conditions. No significant differences were found for acid or alkaline phosphatase activities, either between bead treatments and control or between salinity levels. For total enzymatic activity, slight improvements were detected in the 50LV treatment, where dehydrogenase activity was significantly higher under 4 mS/cm than in the corresponding non-saline treatment.

As expected, soil EC was significantly higher in all treatments at 4 mS/cm compared to 0 mS/cm. Within the 4 mS/cm group, the 50LV and 50HV treatments showed significantly higher EC values than the remaining treatments at this salinity level, suggesting a potential activation of the fungus through excretion of *exopolysaccharides*. Overall, the results demonstrate that alginate-based encapsulation, particularly using 50 µm low-viscosity beads, may improve specific soil enzymatic activities and partially mitigate the negative impacts of salinity. Although more research is needed, these findings provide a first step toward optimizing rot-fungi encapsulation strategies and underline the need for further research on their long-term performance and field applicability.

Keywords: *Pleurotus sajor caju*, bioinoculant delivery systems, soil biochemical indicators, abiotic stress mitigation.

Acknowledgements: This research was funded by the financial support to UID Centro de Estudos do Ambiente e Mar (CESAM) + LA/P/0094/202 and GEOBIOTEC (UIDB/04035), to FCT/MEC through national funds for financing the project "LIFT - LeveragIng rot Fungi potential for the rehabiliTation of degraded soils: from mechanisms of action to field-case effectiveness (Reference 2023.18428.ICDT, COMPETE2030-FEDER-00814600, SGO2030: 16864).

AVALIAÇÃO DOS RISCOS E IMPACTOS DOS TEORES DE FLÚOR NAS ÁGUAS DO SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL (SASG) EM ITAMBARACÁ-PR (BRASIL)

José Paulo Peccinini Pinese
Universidade Estadual de Londrina (Brasil)
Departamento de Geologia e Geomática, CEGOT
pinese@uel.br

Pedro Henrique Brustz Mafort
Universidade Estadual de Londrina (Brasil)
Programa de Pós-graduação em Geografia/CAPES
pedro.mafort2010@uel.br

Josilaine Amancio Corcovia
Universidade Estadual do Norte do Paraná (Brasil)
Departamento de Geografia
lainecorcovia@gmail.com

Pablo Guilherme Caldarelli
Universidade Estadual de Londrina (Brasil)
Departamento de Medicina Oral e Odontologia Infantil
pablocaldarelli@uel.br

RESUMO

O intemperismo químico associado à interação água-rocha promove a liberação de elementos capazes de tornar a água benéfica ou prejudicial ao consumo. Nesse contexto, o flúor (F), apresenta efeitos positivos, como a prevenção da cárie, ou negativos, como a fluorose óssea, dependendo de sua concentração na água. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a distribuição espacial das concentrações de F, com ênfase na identificação de áreas de risco à população.

A área de estudo corresponde ao município de Itambaracá, situado no norte do estado do Paraná, Brasil, inserido em contexto geológico dominado por rochas ígneas vulcânicas do Grupo Serra Geral e associado ao Sistema Aquífero Serra Geral. Nesse ambiente, a percolação da água em basaltos favorece a liberação de F para o sistema subterrâneo.

A metodologia consistiu na coleta de 26 amostras de água em poços tubulares, posteriormente analisadas por potenciometria direta para determinação dos teores de F. Os dados foram tratados em Sistema de Informação Geográfica, no software ArcGIS Pro 4.5, com aplicação da Krigagem Ordinária, que estima valores a partir de pontos vizinhos permitindo a modelagem da distribuição espacial e a identificação de áreas com maior potencial de risco. A interpretação dos resultados considerou os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 635/1975, que define o Valor Ideal Recomendado (VIR) entre 0,6 e 0,8 mg/L para a prevenção da cárie, com o Valor Máximo Recomendado (VMR) de até 0,8 mg/L, e pela Portaria nº 888/2021, que estabelece o Valor Máximo Permitido (VMP) de 1,5 mg/L, acima do qual há potencial riscos mais severos à saúde.

Os resultados evidenciaram quatro amostras acima do VMP e sete acima do VMR, indicando áreas propensas à fluorose dentária, distribuídas predominantemente em um corredor no sentido noroeste–sudeste (NW–SE). Na porção NW destaca-se o distrito de São Joaquim do Pontal, enquanto no setor SE foi identificado um poço com teor de 12,82 mg/L. Em contrapartida, concentrações inferiores ao VIR ocorrem nas porções leste e nordeste, associadas a menor potencial de prevenção da cárie. O padrão espacial evidencia áreas de risco à saúde, exigindo monitoramento contínuo e ações de gestão, como abertura de novos poços ou mistura das águas para diluição.

Palavras-chave: Flúor, águas subterrâneas, Krigagem.

IMPACTS OF WATER SALINIZATION ON LEAF LITTER DECOMPOSITION WITH TWO DISTINCT CONDITIONING STATUS

Ricardo Oliveira
University of Coimbra, CFE, Associate Laboratory TERRA (Portugal)
Faculty of Sciences and Technology, Department of Life Sciences
ricpedro.oliveira@gmail.com

Cristina Canhoto
University of Coimbra, CFE, Associate Laboratory TERRA (Portugal)
Faculty of Sciences and Technology, Department of Life Sciences
ccanhoto@ci.uc.pt

ABSTRACT

Secondary salinization is a main threat to the biodiversity of freshwater ecosystems. Its intensity and geographical incidence are growing due to human population growth and related activities. In this experiment, we assessed the effects of NaCl contamination (0, 1, 4, 6 g NaCl/L), a salt commonly used to defrost roads, on the decomposition of oak (*Quercus robur*) leaves with distinct conditioning histories.

Oak leaves were immersed in the stream during 7 (pre-conditioned leaves, P) or 21 (conditions leaves, C) days, transferred to laboratory and further submitted to a 2-week salinization period. Both leaf types were also offered to the shredder *Schizopelex festiva* (*Trichoptera*). Mass loss, associated microbial descriptors (activity, biomass and reproduction) and shredder consumption were evaluated on both P and C leaves.

Globally, mass loss of C leaves was higher than P leaves, but strongly inhibited by increasing salinization. At 1g/L, C showed greater mass loss, fungal biomass and microbial activity, while P presented higher fungal biomass and sporulation rates at intermediate and lower salt-levels, respectively. At 6 g/L salt, all microbial descriptors of P and C were low and leveled. Leaf consumption by *S. festiva* was consistently lower when fed C. Distinct and richer fungal communities associated with the more coherent P leaves may have favored shredders' consumption across salinities, despite a depressive effect mediated by waterborne and/or food-mediated salt-toxicity. Results suggest that deleterious consequences of salinization on fungal degradative role, observed in P (≤ 4g/L), may be counterbalanced by higher processing by the tested leaf-consumers. We suggest that leaf conditioning status and the timing of salt inputs should be considered when studying the effects of secondary salinization to the process of aquatic litter decomposition, its consequences on streams' functioning, their protection and management..

Keywords: Salinization, leaf decomposition, freshwater ecosystems.

VULNERABILIDADE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA CIDADE DA PRAIA

Verónica Pires
Universidade de Aveiro (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil
Bolsista de Doutoramento da FCT
vpires@ua.pt

Maria Fernanda Rodrigues
Universidade de Aveiro, CERIS (Portugal)
Departamento de Engenharia Civil
mfrodrigues@ua.pt

Myriam Lopes
Universidade de Aveiro (Portugal)
Departamento de Ambiente
myr@ua.pt

Carla Rodrigues
ISCIA – Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração (Portugal)
carla.rodrigues@ua.pt

RESUMO

O acesso à água potável em SIDS (*Small Island Developing States*), como Cabo Verde, enfrenta desafios críticos devido à escassez natural de recursos hídricos, isolamento geográfico e elevada exposição às mudanças climáticas. A cidade da Praia, capital de Cabo Verde e principal centro urbano, concentra uma parcela crescente da população nacional, o que intensifica a pressão sobre as infraestruturas de serviços básicos. Em contextos insulares, os SAA (Sistemas de Abastecimento de Água) enquanto infraestruturas críticas, cuja incapacidades e falhas, acarretam impactos debilitantes na saúde pública, na segurança e no desenvolvimento económico, gerando riscos sistémicos que podem levar a uma disfunção em cascata de outros setores dependentes.

Este estudo propõe uma análise técnica e exploratória da vulnerabilidade dos SAA da cidade da Praia, visando diagnosticar de forma profunda o seu funcionamento e as causas das suas fragilidades estruturais e operacionais. Para tal, a investigação utilizará o mapeamento geoespacial com recurso ao Qgis e *Google Earth*, permitindo a georreferenciação da rede de distribuição em sobreposição com áreas de elevada perigosidade ambiental, como encostas declivosas, leitos de ribeiras, linhas de água e áreas sujeitas a inundações.

Esta análise espacial é crucial dado que mais de 50% da formação urbana da capital é de origem informal, ocupando linhas naturais de escoamento que expõem as infraestruturas a cheias súbitas (*flash-floods*) e movimentos de massas. Paralelamente, o levantamento visual de campo assumirá um papel essencial no diagnóstico de patologias construtivas, e na avaliação do estado de conservação de ativos críticos, nomeadamente reservatórios e condutas obsoletas (muitas ainda em ferro fundido), que resultam em perdas hídricas situadas entre 50% e 60%. A pesquisa será complementada pela consulta a jornais online e registos da proteção civil, permitindo a sistematização do historial de desastres e danos infraestruturais históricos local.

É imperativo o fortalecimento da governação hídrica e a integração de estratégias de adaptação a longo prazo no planeamento urbano, assegurando que os sistemas resistam a eventos extremos como as inundações provocadas pelas cheias súbitas, que frequentemente danificam a rede física. O investimento em infraestruturas resilientes e a reabilitação sistemática de condutas obsoletas são fundamentais para combater os níveis críticos de ineficiência hídrica, que registam perdas entre 50% e 60%, garantindo a sustentabilidade do sistema até 2040 em conformidade com o PDSE (Plano Diretor do Setor Elétrico). Dada a vulnerabilidade crítica do SAA da cidade da Praia perante a riscos e eventos climáticos extremos e ineficiências infraestruturais, torna-se imperativa a implementação de uma avaliação multirriscos rigorosa e adaptada à realidade local de forma a garantir a tomada de decisões antecipadas e a priorização de investimentos, permitindo converter a atual gestão reativa de crise num modelo sustentável de resiliência preventiva.

Palavras-chave: Vulnerabilidade, mudanças climáticas, riscos, SAA, cidade da Praia.

DISTÚRBIOS ONDULATÓRIOS DE LESTE NA PARAÍBA: REANÁLISE DE CASOS HISTÓRICOS E CONEXÕES COM A ORGANIZAÇÃO CONVECTIVA

Joédson Anderson da Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
joedson.anderson@estudante.ufcg.edu.br

Magaly de Fatima Correia
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
magaly_correia@yahoo.com.br

Maria Regina da Silva Aragão
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
silva_aragao@yahoo.com.br

Nilzele de Vilhena Gomes Jesus
Ministério da Defesa – Governo Federal (Brasil)
Centro Gestor e Operacional da Amazônia (CENSIPAM)
nilzele.jesus1@gmail.com

RESUMO

Os Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLs) são sistemas tropicais transientes de escala sinótica que modulam a precipitação na estação chuvosa do setor leste do Nordeste do Brasil (NEB), sobretudo entre abril e julho. Embora favoreçam o transporte de umidade e o levantamento atmosférico, a presença de um DOL não garante convecção profunda organizada, pois a resposta convectiva depende de condições regionais e locais, como relevo e distribuição vertical de umidade. Este estudo analisa a variabilidade pluviométrica e os padrões convectivos associados aos DOLs no período de 1995 a 2023, integrando dados observacionais, imagens de satélite, *Meteorological Aerodrome Report* (METAR) e campos de reanálise ERA5 (ECMWF - *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*).

A investigação envolveu: (i) a caracterização climatológica da precipitação por meio do *Rainfall Anomaly Index* (RAI), para identificação de anos secos, chuvosos e próximos da normalidade; e (ii) a reavaliação de episódios representativos de DOLs registrados em junho de 2010, 2017 e 2019, selecionados não apenas com base nessa classificação, mas também pela intensidade dos impactos ambientais reportados na literatura, incluindo inundações, alagamentos e episódios de chuvas excessivas. Foram analisadas a cobertura de nuvens, os padrões de instabilidade, a organização convectiva e sua interação com o ambiente costeiro e continental.

Os resultados mostram que os DOLs intensificam a nebulosidade e modulam a formação tanto de Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCMs) em condições favoráveis quanto de convecção não organizada associada a nuvens baixas e médias, especialmente em áreas de transição costeiro-continental. Observou-se acentuada variabilidade espacial, com alternância entre episódios mais intensos no interior (Campina Grande) e na faixa litorânea (João Pessoa), refletindo a atuação conjunta de forçantes sinóticas, regionais e locais.

A análise estatística da precipitação revela forte assimetria entre valores medianos e extremos, indicando que poucos eventos intensos explicam grande parte do total mensal, enquanto a convecção não organizada contribui para a persistência da umidade e da cobertura de nuvens de baixos níveis. Os resultados reforçam a relevância dos DOLs tanto na gênese de episódios extremos quanto na manutenção de condições atmosféricas favoráveis à nebulosidade persistente no leste do NEB.

Palavras-chave: DOLs, RAI, SCM, convecção não organizada.

VARIABILIDADE DA FRAÇÃO EVAPORATIVA E EVAPOTRANSPIRAÇÃO EM REGIÃO AGRÍCOLA DO SUDESTE DO BRASIL VIA SENSORIAMENTO REMOTO

Daniela Fernanda da Silva Fuzzo
Projeto Financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG
Universidade do Estado de Minas Gerais (Brasil)
Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas
daniela.fuzzo@uemg.br

Fabrício Júnior Martins Assunção
Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – Brasil
Departamento de Ciências Exatas e Biológicas
fabricio.1093914@discente.uemg.br

João Alberto Fischer Filho
Projeto Financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG
Universidade do Estado de Minas Gerais (Brasil)
Departamento de Ciências Exatas e Biológicas
joao.fischer@uemg.br

RESUMO

A evapotranspiração (ET) é uma variável chave nos estudos de clima, balanço de energia e disponibilidade hídrica e desempenhando papel central na regulação das trocas de água e energia entre a superfície terrestre e a atmosfera. O presente estudo teve como objetivo estimar a evapotranspiração atual (ETa) e analisar a variabilidade da fração evaporativa (EF) no município de Frutal, Minas Gerais, localizada no sudeste do Brasil, para os anos de 2020 a 2024. A abordagem baseou-se no método do triângulo simplificado, utilizando Temperatura de Superfície (Ts) e Índice de Vegetação (NDVI), amplamente empregado na investigação da dinâmica solo–vegetação–atmosfera. Adicionalmente, os resultados foram validados mediante comparação com o produto operacional Simplified Surface Energy Balance – Operational (SSEBop).

Foram utilizadas imagens Landsat 8-2 Level-2, processadas na plataforma Google Earth Engine. O NDVI foi calculado a partir das bandas de reflectância de superfície e normalizado para obtenção da fração de cobertura vegetal (Fr). A temperatura de superfície (Ts) foi derivada da banda térmica (ST_B10) e posteriormente normalizada para geração do índice T*. A fração evaporativa (EF) foi estimada a partir da relação entre Ts e Fr no espaço triangular. A conversão para ETa (mm) foi realizada via balanço de energia utilizando dados diários de saldo de radiação (Rn) do ERA5-Land e parametrização do fluxo de calor no solo (G). A validação foi conduzida mediante comparação da ETa acumulada com o SSEBop (MODIS/VIIRS), após harmonização espacial para 1 km. O desempenho foi avaliado por Coeficiente de Correlação de Pearson, Coeficiente de Determinação e Raiz do Erro Quadrático Médio.

Os resultados indicaram valores médios de EF entre 0.69 e 0.85, sugerindo predominância de superfícies com atividade evapotranspirativa moderada a elevada, compatível com áreas agrícolas e com a dinâmica sazonal da vegetação. A validação revelou forte concordância espacial, com coeficientes de correlação (r) entre 0.74 e 0.95 e R^2 entre 0.55 e 0.90. O RMSE variou de 1.45 a 31.21 mm. Conclui-se que o método Ts–NDVI apresentou desempenho consistente na estimativa da EF e da ETa. A abordagem demonstrou potencial para aplicações em monitoramento ambiental, análise da variabilidade climática e avaliação de riscos hidroclimáticos, reforçando a importância do sensoriamento remoto como ferramenta estratégica para a gestão sustentável da água e adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Balanço de energia, temperatura de superfície, monitoramento ambiental.

A INFLUÊNCIA DA MUDANÇA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NA DIMINUIÇÃO DA MIGRAÇÃO INTERNA CAUSADA PELA SECA RUMO A FORTALEZA, CEARÁ, A PARTIR DA ANÁLISE DOS EVENTOS DE 1979 A 1983

Waldejares Silva de Oliveira waldejares.oliveira@aluno.uece.br
José Maria Brabo Alves jose.brabo@uece.br
Emerson Mariano da Silva emerson.mariano@uece.br
Universidade Estadual do Ceará (Brasil), Mestrado Profissional em Climatologia

RESUMO

A chegada de migrantes à cidade de Fortaleza, estado do Ceará, no Brasil, por conta de fenômenos de variabilidade climática, especificamente a seca, é um fato registrado historicamente desde o Século XIX. No entanto, durante o evento de 1979 a 1983, a última grande seca do Século XX, este fenômeno foi mais perceptível. Contudo, entre os anos de 2012 e 2016, apesar do registro da maior seca do Século XXI até nossos dias, não foi registrado aumento significativo na população total da cidade, o que reduziu notavelmente os impactos socioeconômicos do evento. O objetivo deste trabalho é explicar como a adoção de políticas afirmativas por parte das autoridades públicas colaborou para a redução da migração interna e, consequentemente, para a estabilidade do crescimento populacional da cidade.

A cidade de Fortaleza é a quarta cidade mais populosa do Brasil, segundo o censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tendo uma população de 2.428.708 habitantes e fica localizada na Região Nordeste do país, uma área de atuação de fenômenos meteorológicos conhecidos, tais como o El Niño e a variabilidade térmica do Atlântico Tropical, onde a média pluviométrica climatológica é significativamente superior à observada nas regiões interioranas, de onde vem a maioria dos migrantes.

A pesquisa desenvolvida neste estudo se baseou na busca de fontes bibliográficas acerca da história de períodos com baixa pluviosidade, denominados de secas, no Estado do Ceará, assim como a obtenção de dados de variáveis meteorológicas e estatísticos que consubstanciassem a relação entre a seca e a migração interna, bem como os impactos socioeconômicos sobre a cidade de Fortaleza, com ênfase para o crescimento demográfico e suas consequências. Assim, foram usados os dados disponíveis no Calendário das Chuvas da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nas edições de 1980, 1991 e 2010, além dos dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Sobre as políticas públicas e suas aplicações, foram pesquisados dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, disponíveis no portal digital do governo brasileiro (gov.br).

Os registros encontrados neste estudo indicam que os governos, cearense e brasileiro, mudaram a atuação ao longo do tempo, adotando políticas afirmativas que impactaram na redução da migração interna, com o abandono do combate à seca e adotou o conceito de convivência com a seca e a mitigação de seus efeitos. Essas ações governamentais podem ser agrupadas em duas áreas distintas: 1) Políticas de Amparo Social, sendo exemplo o Programa Bolsa Família; e, 2) Políticas de fortalecimento da Agricultura Familiar, como o Programa Seguro-Safra.

Daí, conclui-se que através da análise da aplicação destes dois programas junto à população do interior do Ceará ficou comprovado que estes foram de perceptível importância para que menos sertanejos migrassem para a cidade de Fortaleza, posto que durante o evento de 1979 a 1983, quando não havia tal adoção, se estima que 346.900 pessoas tenham migrado para a cidade, um crescimento de 28,7% em relação à população registrada antes do evento. No entanto, entre 2012 e 2016, ocorreu um aumento de apenas 57.511 indivíduos na população total da cidade, o equivalente a um crescimento de 2,2% de habitantes, quando as referidas políticas estavam efetivamente implantadas.

Palavras-chave: Variabilidade climática, convivência, mitigação.

CARACTERIZAÇÃO DE EVENTOS DE SECA NO ESTADO DA PARAÍBA A PARTIR DE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO OBTIDOS POR SENSORIAMENTO REMOTO

Edivan Silva dos Santos
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
edivan.silva@estudante.ufcg.edu.br

Bernardo Barbosa da Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
bbdasilva.ufpe@gmail.com

Célia Campos Braga
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
celiadca@hotmail.com

RESUMO

No Nordeste do Brasil, a seca é um fenômeno climático recorrente, com impactos significativos na agricultura, no abastecimento de água e na rotina das pessoas. Este estudo tem como objetivo monitorar e caracterizar os eventos de seca no estado da Paraíba, utilizando índices de vegetação obtidos por sensoriamento remoto. Para isso, foi utilizado dados do NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada), captados pelos satélites Terra (MOD13Q1) e Aqua (MYD13Q1), junto com informações de precipitação mensal do PBMPGRID, um grid de dados de precipitação mensal baseado em 243 postos pluviométricas da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA). Para identificar e classificar os eventos de seca, foi calculado o Índice de Precipitação Padronizado (SPI) em três escalas temporais: SPI, SPI-3 e SPI-6. O período de estudo abrange os anos de 2003 a 2024, proporcionando uma visão ampla sobre as variações climáticas e os episódios de seca no Estado.

A metodologia adotada envolveu a utilização das sete regiões pluviométricas homogêneas do estado: Litoral, Brejo, Agreste, Cariri, Curimataú, Sertão e Alto Sertão. Para cada uma dessas regiões, foi possível obter as médias mensais históricas de precipitação e do NDVI. A correlação entre o SPI e o NDVI foi analisada, a fim de entender a relação entre a disponibilidade de água e a saúde da vegetação, destacando os efeitos das secas sobre a vegetação.

Os resultados mostraram que as correlações entre o SPI e o NDVI variam de forma significativa, tanto entre as diferentes regiões quanto nas escalas temporais analisadas. Os valores de R^2 variaram de 0,26 a 0,84, revelando uma relação forte entre a precipitação e o estado da vegetação, especialmente nas escalas de curto prazo (SPI-3). As regiões do Sertão e do Alto Sertão apresentaram as correlações mais altas, sugerindo uma maior vulnerabilidade da vegetação a eventos de seca nessas áreas..

Palavras-chave: Seca, NDVI, Precipitação, SPI, sensoriamento remoto.

AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DAS ONDAS DE CALOR NA CIDADE DE CUIABÁ–MT–BRASIL NO PERÍODO DE 1961–2024

Emile Patrícia Barreto Rondon
Universidade Federal de Campina Grande - PB (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
emile.patricia@estudante.ufcg.edu.br

Célia Campos Braga
Universidade Federal de Campina Grande - PB (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
celiadca@hotmail.com

Edivan Silva dos Santos
Universidade Federal de Campina Grande - PB (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
edivan.silva@estudante.ufcg.edu.br

José Ivaldo Barbosa de Brito
Universidade Federal de Campina Grande - PB (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
jivaldobrito@gmail.com

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande - PB (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

RESUMO

De acordo com o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), os eventos climáticos extremos, especialmente os relacionados às altas temperaturas, têm se tornado cada vez mais frequentes e intensos. Um desses eventos são as ondas de calor (OC), fenômenos que impactam diretamente a saúde humana, os ecossistemas e a infraestrutura urbana. Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar as ondas de calor ocorridas em Cuiabá - MT entre os anos de 1961 a 2024, enfatizando em sua duração, intensidade e frequência.

Para isso, foram utilizados dados diários de temperatura máxima e mínima provenientes da estação meteorológica convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), aplicando-se os índices CTX90pct e CTN90pct, baseados no percentil 90. As análises estatísticas e computacionais foram realizadas com o uso das ferramentas Python e Excel, além da aplicação do teste de Mann-Kendall e regressão linear para verificação de tendências. A partir das técnicas utilizadas, resultados evidenciaram um aumento significativo, na frequência e duração das OC a partir da década de 2010, mostrando também uma tendência de elevação das temperaturas ao longo da série histórica, a exemplo do ano de 2024, que a temperatura média do ar era 33,9°, e no ano de 2024 foi de 36,3°, ou seja, 2,4° acima média. Neste ano a temperatura máxima ultrapassou 44,0°.

Assim como, constataram que a intensificação OC está relacionada, com as mudanças climáticas, desmatamento e a expansão da urbanização, nos últimos anos na cidade de Cuiabá, propondo interpretações aplicáveis à gestão climática urbana, mostrando assim a relevância e a urgência dessa temática.

Palavras-chave: Ondas de calor, extremos de temperatura, Cuiabá-Brasil;INMET.

ESTUDO DO IMPACTO DE EXTREMOS DE SECA NO RESERVATÓRIO JAGUARI-JACAREÍ

Eduardo Fernandes Henriques
Universidade de São Paulo (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosférica
eduardo.henriques@alummni.usp.br

Humberto Ribeiro da Rocha
Universidade de São Paulo (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosférica
humberto.rocha@iag.usp.br

Leonardo Moreno Domingues
Universidade Federal de Itajubá (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosférica
leomdomingues@unifei.edu.br

RESUMO

O presente trabalho destina-se a fazer uma análise estatística de variáveis hidrometeorológicas em termos de tendência, variabilidade hidrológica e extremos do reservatório Jaguari-Jacareí no período entre 2014 a 2024. Durante esse período eventos de seca resultaram em queda expressiva nos níveis de vários reservatórios do sistema Cantareira administrado pela SABESP (Companhia de Saneamento do Básico do Estado de São Paulo) localizado no sudeste brasileiro A distribuição irregular e de pouco intensidade entre 2014 e 2017 dificultou a recarga na rede de drenagem associada ao sistema Cantareira.

Um desses reservatórios é o Jaguari-Jacareí pertencente ao sistema Cantareira o qual fornece água para grandes regiões metropolitana de alto valor econômico e com uma população de mais de 9 milhões na cidade de São Paulo localizado na região sudeste do Brasil.

Com base em séries temporais fornecidas pela SABESP pretende-se calcular alguns índices hidrometeorológicos de modo a caracterizar o impacto dos eventos extremos no reservatório.

No caso desse reservatório o acumulado médio de precipitação situa em 1434 mm, porém uma forte tendência de queda na chuva a partir de 2009 e com o mínimo de 873 mm colaborou para o agravamento desse cenário. A vazão afluente com média de 19 m3/s atingiu um mínimo histórico de 5 m3/s. Esses eventos de seca tem resultado em uma série de impactos no sistema de abastecimento através do aumento do custo de obtenção de água, aumento de tarifas, redução de pressão na rede, obras emergências e uso de reservas técnicas dos reservatórios.

Palavras-chave: Recursos hídricos, análise de risco, variabilidade climática.

ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS E PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS FUTURAS DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NA REGIÃO DO MATOPIBA

Fabrício Lopes de Araujo Paz
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade acadêmica de Ciências Atmosféricas - UACA
fabricio.lopes@estudante.ufcg.edu.br

Maria Vitória Medeiros de Araujo
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade acadêmica de Ciências Atmosféricas - UACA
mvma367@gmail.com

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade acadêmica de Ciências Atmosféricas - UACA
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

Emerson Mariano da Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade acadêmica de Ciências Atmosféricas - UACA
emerson.mariano@uece.br

Alan Barnosa Cavalcanti
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Centro de Tecnologias e Recursos Naturais - CTRN
profalancavalcanti@gmail.com

RESUMO

A precipitação pluvial é um dos principais componentes do sistema climático, influenciando diretamente os processos hidrológicos, ecológicos e socioeconômicos. Na região do MATOPIBA, importante fronteira agrícola brasileira, a variabilidade espacial e temporal das chuvas é determinante para a sustentabilidade da produção agrícola e a segurança hídrica. Inserida majoritariamente no bioma Cerrado, essa região apresenta elevada vulnerabilidade às mudanças climáticas, intensificada pela expansão recente do agronegócio. Assim, este estudo tem como objetivo analisar o comportamento histórico da precipitação pluvial e discutir perspectivas climáticas futuras para a região.

A área de estudo compreende porções dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, totalizando 31 microrregiões. O clima é predominantemente tropical com inverno seco, com estação chuvosa entre novembro e maio e período seco entre junho e outubro. O regime pluviométrico é condicionado principalmente pela atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

A metodologia baseia-se na análise de séries temporais históricas de precipitação provenientes do Climatic Research Unit Time Series versão 4.03 (CRU-TS-4.03), no período de 1961 a 2018. Foram aplicados testes estatísticos não paramétricos de homogeneidade e tendência, além de técnicas de análise de agrupamento hierárquico, visando identificar regiões homogêneas e caracterizar a variabilidade espaço-temporal das chuvas.

Os resultados indicam forte sazonalidade do regime pluviométrico, com maiores acumulados no norte do MATOPIBA e menores volumes no sul e leste da região. A análise de agrupamento identificou três regiões homogêneas de precipitação. Embora não tenham sido detectadas tendências significativas de longo prazo, observam-se indícios de redução dos volumes nas últimas décadas, reforçando a importância do monitoramento climático para o planejamento agrícola e a adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Precipitação pluvial, variabilidade climática, MATOPIBA, séries temporais, mudanças climáticas.

ANÁLISE ESPECTRAL ADAPTATIVA DA VARIABILIDADE SUBSAZONAL DA PRECIPITAÇÃO E IMPLICAÇÕES PARA O DIAGNÓSTICO DE RISCOS HIDROCLIMÁTICOS NO SUL DO BRASIL

Angela Maria de Arruda
Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, processo nº 88881.749062/2022-01
Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
angelaarrudassp@gmail.com

Luana Nunes Centeno
Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, processo nº 88881.749062/2022-01
Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
luananunescenteno@gmail.com

André Becker Nunes
Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
Faculdade de Meteorologia
andre.nunes@ufpel.edu.br

Tamara Leitzke Caldeira Beskow
Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
Centro de Engenharias
tamaracaldeira@ufpel.edu.br

RESUMO

A intensificação recente de eventos hidrometeorológicos extremos no sul do Brasil evidencia a necessidade de abordagens capazes de capturar a variabilidade climática em escalas subsazonais, especialmente em regiões influenciadas pela interação entre processos tropicais e extratropicais. Neste contexto, o presente estudo avalia a coerência espectral entre a precipitação e índices climáticos de grande escala sob condições não estacionárias, com foco na sua aplicação ao diagnóstico de riscos hidroclimáticos.

A área de estudo compreende o estado do Rio Grande do Sul, caracterizado por elevada heterogeneidade pluviométrica e recorrência de eventos extremos, como cheias e estiagens, frequentemente associados a teleconexões climáticas de múltiplas escalas.

Foram utilizados dados diários de precipitação do CHIRPS (2006–2022), sendo a variabilidade regional representada por três regimes pluviométricos obtidos por agrupamento k-means. A análise concentrou-se na variabilidade subsazonal (janela de 45 dias) e na identificação de padrões espectrais não estacionários por meio da comparação entre FFT e FDM.

Os resultados evidenciam que o método adaptativo (FDM) permite identificar coerências espectrais transitórias mais consistentes do que a abordagem clássica, destacando-se: (i) sinais intrassazonais associados à Madden–Julian Oscillation (escala típica de 30–90 dias), particularmente no cluster norte; (ii) modulação associada à variabilidade do Atlântico Sul em escalas intrassazonais; e (iii) influência mais persistente do ENSO em regiões com maior controle sinótico. Em contraste, áreas com maior influência de processos locais apresentam coerências mais intermitentes e menos previsíveis.

Esses achados indicam que a incorporação de técnicas espectrais adaptativas e da regionalização pluviométrica permite aprimorar o diagnóstico da variabilidade climática relevante para eventos extremos. Do ponto de vista aplicado, os resultados contribuem para o desenvolvimento de indicadores mais sensíveis à variabilidade subsazonal, com potencial uso em sistemas de alerta precoce, previsão hidrológica e planejamento de ações de mitigação e adaptação a riscos hidroclimáticos.

Palavras-chave: Variabilidade subsazonal, precipitação, análise espectral, teleconexões, riscos hidrometeorológicos.

AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS CLIMÁTICOS DO CMIP3 E C MIP5 PARA O NORDESTE DO BRASIL

Fabrício Daniel dos Santos Silva
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
fabricio.santos@icat.ufal.br

Ismael Guidson Farias de Freitas
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciencias Atmosféricas
ismael.guidson@gmail.com

Thayna Silva Vila Nova
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciencias Atmosféricas
vilanova2510@gmail.com

João Otávio Alves Acciolys
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas
joao.accioly@icat.ufal.br

Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciencias Atmosféricas
katyelle.silva@icat.ufal.br

RESUMO

As projeções climáticas constituem ferramentas essenciais para a compreensão dos impactos das mudanças climáticas, especialmente em regiões vulneráveis como o Nordeste do Brasil, onde a alta variabilidade pluviométrica e a recorrência de secas tornam a sociedade particularmente sensível às alterações no regime de precipitação. Nesse contexto, torna-se fundamental avaliar a confiabilidade dos modelos climáticos utilizados na geração de cenários futuros. Assim, este estudo teve como objetivo analisar as similaridades e diferenças entre os cenários climáticos dos modelos globais do CMIP3 e CMIP5, com foco na precipitação, avaliando sua capacidade de representar o clima histórico e projetar mudanças futuras para a região Nordeste do Brasil.

A área de estudo compreende o Nordeste do Brasil, localizado entre 1°S e 18°S e 35°W e 48°W, abrangendo aproximadamente 1,6 milhões de km² e nove estados da federação. A região apresenta grande diversidade climática e ambiental, incluindo biomas como Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e, predominantemente, Caatinga, caracterizada por condições semiáridas e elevada vulnerabilidade às mudanças climáticas. A precipitação anual apresenta grande variabilidade espacial, com valores inferiores a 400 mm em áreas do interior semiárido e superiores a 2000 mm em regiões litorâneas, refletindo a influência de diferentes sistemas atmosféricos e fatores oceânicos na modulação do regime pluviométrico regional.

Foram utilizados dados observados de precipitação provenientes de 97 estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia, bem como simulações de modelos climáticos globais do CMIP3 (cenários A1B e A2) e CMIP5 (cenários RCP4.5 e RCP8.5), regionalizados por meio de técnicas de *downscaling* estatístico. A validação dos modelos foi realizada para o período histórico de 1961–1990, utilizando métricas estatísticas como coeficiente de correlação, raiz do erro quadrático médio e viés, além do cálculo de índices de extremos climáticos baseados na metodologia do *Expert Team on Climate Change Detection and Indices*. Também foram analisadas projeções futuras para os períodos de 2021–2050 e 2051–2080, considerando a variabilidade anual e sazonal da precipitação.

Os resultados indicaram que os modelos do CMIP3 apresentaram melhor desempenho na representação da climatologia histórica da precipitação no Nordeste do Brasil, com maiores correlações e menores erros em comparação aos modelos do CMIP5. Observou-se uma tendência de redução da precipitação e aumento da duração dos períodos secos nas projeções futuras, especialmente nos cenários mais pessimistas, indicando possível intensificação das condições de aridez e encurtamento da estação chuvosa. As análises também evidenciaram diminuição nos índices de precipitação extrema e aumento no número de dias secos consecutivos, sugerindo impactos significativos sobre os recursos hídricos regionais. Esses resultados ressaltam a importância da avaliação crítica dos modelos climáticos e fornecem subsídios relevantes para o planejamento e a adaptação às mudanças climáticas na região.

Palavras-chave: CMIP3, CMIP5, precipitação, extremos climáticos, mudanças climáticas.

CICLONE NA ALTA TROPOSFERA TROPICAL: PADRÕES DE ECOS DE RADAR E IMPACTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE

Damião Franceilton Marques de Sousa
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
marques0sousa@gmail.com

Maria Regina da Silva Aragão
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
silva_aragao@yahoo.com.br

Magaly de Fatima Correia
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
magaly_correia@yahoo.com.br

Edvânia Pereira dos Santos
Agência Pernambucana de Águas e Clima (Brasil)
fisica.edvania@gmail.com

RESUMO

Um evento extremo de precipitação atingiu a Região Metropolitana do Recife (RMR) na primeira semana de fevereiro de 2025, período climatologicamente atípico para a ocorrência de chuvas intensas no litoral leste do Nordeste do Brasil. Este estudo teve como objetivo analisar os mecanismos atmosféricos associados ao evento, integrando a análise da circulação em escala sinótica, em diferentes níveis isobáricos, com a caracterização da precipitação em mesoescala, a partir de dados observacionais e de reanálise.

Foram utilizados dados pluviométricos das redes da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) e do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), imagens do satélite GOES-16 (canal infravermelho 13), dados de reanálise ERA5 (0,25° × 0,25°) e produtos do radar meteorológico de Chã Grande. A análise sinótica baseou-se nos campos de vento, vorticidade relativa, umidade específica e movimento vertical em diferentes níveis isobáricos, complementada por diagramas de Hovmöller tempo–longitude para avaliar a evolução e o deslocamento do sistema atmosférico. A análise em mesoescala utilizou imagens CAPPI a 3 km para a identificação e evolução dos núcleos convectivos. O período de estudo concentrou-se nos dias 5 e 6 de fevereiro, quando ocorreram os maiores acumulados de precipitação.

Os resultados indicaram que o evento esteve diretamente associado à atuação de um Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), cujo centro se posicionou a sudoeste da RMR, favorecendo forte convergência de umidade e movimento ascendente em sua borda leste. Os acumulados diários superaram 80 mm em diversos municípios, e os totais horários indicaram acumulados significativos em poucas horas de chuva contínua. A análise em diferentes níveis isobáricos e os diagramas de Hovmöller evidenciaram a persistência e o deslocamento do VCAN no sentido oeste-sudoeste. As imagens de radar revelaram núcleos convectivos intensos, com refletividades entre 35 e 50 dBZ e propagação predominante de leste para oeste, enquanto as imagens do GOES-16 mostraram topos de nuvens inferiores a –60 °C, caracterizando convecção profunda. O fluxo de umidade integrada na camada de 200–1000 hPa confirmou intensa convergência sobre a faixa costeira.

Conclui-se que o posicionamento e a dinâmica do VCAN foram determinantes para a organização, intensificação e persistência da precipitação extrema na RMR. A integração de radar, satélite, reanálise e diagramas diagnósticos demonstra elevado potencial para o aprimoramento do monitoramento, da previsão de curto prazo e da gestão de riscos hidrometeorológicos em regiões costeiras tropicais.

Palavras-chave: VCAN, chuvas intensas, área urbana costeira, Pernambuco, Brasil.

CONSTRUÇÃO DE PLUVIÔMETROS DE BAIXO CUSTO PARA MELHORIA DA PREVISÃO DE DESASTRES

João Luiz Godoy
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"(Brasil)
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, ProfÁgua
jl.godoy@unesp.br

Jefferson Nascimento de Oliveira
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"(Brasil)
Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, ProfÁgua
jefferson.nascimento@unesp.br

RESUMO

Todos os anos centenas de vidas se perdem, devido aos alagamentos e inundações. Esses fenômenos causam um grande impacto para o poder público, muitas vezes destruindo a infraestrutura, além de afetar o produto interno bruto (PIB). Esses problemas são causados por chuvas convectivas, ou seja, chuvas de alta intensidade e curta duração. O Brasil vem sofrendo, frequentemente, impactos como no caso das chuvas no Estado do Rio Grande do sul, em 2024 onde mais 181 pessoas morreram. Desssa forma torna-se fundamental o monitoramento de chuvas em tempo real para prevenir desastres, alertando pessoas previamente e para melhorar os modelos hidrológicos existentes. Para isso, deve-se contar com uma rede de alta densidade de pluviômetros (medidores de chuva), conectados em tempo real, sendo possivel discretizar os dados e assim melhorar os modelos de previsão e complementar as informações feitas com radares e satélites.

As chuvas convectivas podem variar muito em poucos quilômetros de distância, assim deve-se ter pluviômetros com distâncias de 2,5km entre si. Esse número é inviável devido aos altos custos do equipamento e operação, por isso foi desenvolvido um pluviômetro de baixo custo conectado à internet e transmitindo dados em tempo real. O equipamento foi elaborado em tecnologia aberta, onde a ideia é que a sociedade possa colaborar, construindo seu próprio modelo, viabilizando a dispersão dos equipamentos em larga escala. O aparelho foi baseado nos pluviômetros de bascula, onde a parte mecânica é composta por uma caixa de de acrílico de 460 x 280 mm, uma báscula feita em plastico com um imã na ponta e um funil prismático. A eletrônica possui uma sensor de temperatura e umidade, um sensor hall, um NodeMCU ESP8266 ESP12 e uma fonte 5v (500mA).

A rede de medidores de baixo custo e coloborativo, foi instalada na cidade de São Paulo-SP Brasil. Foram instalados doze (12) equipamentos na Lapa, região metropolitana da cidade. Os dados de chuvas intensas foram cruzados com medições de alagamentos do centro de gerenciamento de emergências climáticas (CGE) e assim pôde-se verifcar que determinada intesidade de chuva causava inundações no bairro do Rochdale em Osasco. Nesse estudo os equipamentos foram configurados para alertar as autoridade locais via e-mail com tempo sufciente remover as pessoas das áreas de risco. As estações colaborativas podem auxiliar na gestão pública, reduzindo riscos causados por eventos extremos, auxiliando no entendimento do regime de chuvas, melhorando o planejamento de obras de engenharia, além poder ser utilizado como uma ferramenta de educação ambiental dentro de escolas.

Palavras-chave: Chuvas convectivas,colaborativo, pluviômetros,redução de riscos.

HOMOGENEIDADE DOS EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO NO ESTADO DA BAHIA (BR)

Julyane da Silva Souza[1,2]
julyanesouza015@gmail.com

Djane Fonseca da Silva[1,3]
djane.silva@icat.ufal.br

Magaly de Fátima Correia[4,5]
magaly_correia@yahoo.com.br

Henrique Ravi R. de C. Almeida[1,6]
henrique.ravi@ceca.ufal.br

Heliofabio Barros Gomes[1,2]
heliofabio@icat.ufal.br

[1]Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
[2]Instituto de Ciências Atmosféricas, Programa de Pós-Graduação em Meteorologia
[3]Faculdade de Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas
[4]Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
[5]Departamento de Ciências Atmosfericas
[6]Faculdade de Engenharia de Agrimensura, Centro de Engenharias e Ciências Agrária

RESUMO

IO estado da Bahia, localizado no Nordeste do Brasil, é uma das regiões mais vulneráveis aos eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e chuvas intensas, devido à sua posição geográfica e à influência de diversos sistemas meteorológicos tropicais e extratropicais. Entre os principais sistemas atuantes destacam-se os Distúrbios Ondulatórios de Leste, os Sistemas Frontais e os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis, além da Zona de Convergência Intertropical e da Zona de Convergência do Atlântico Sul, bem como fenômenos locais como as brisas marítimas e os processos orográficos. A interação desses sistemas é determinante na variabilidade espacial e temporal da precipitação no estado. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021) aponta o aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos em diferentes partes do mundo. Esses eventos podem provocar impactos significativos na agricultura, na disponibilidade hídrica e nas atividades econômicas da Bahia.

Neste estudo, utilizou-se o Índice de Precipitação Padronizado (SPI) para identificar períodos de seca e excesso de chuva e o método de análise de agrupamentos para classificar as regiões de acordo com a similaridade dos regimes pluviométricos. O SPI foi calculado a partir de séries históricas (1984–2024) de 15 estações pluviométricas provenientes do INEMA, INMET e ANA, abrangendo o estado da Bahia.

A análise de agrupamentos indicou a formação de dois grandes grupos de comportamento pluviométrico e seis subgrupos regionais com características semelhantes. O primeiro grupo, mais heterogêneo, abrangeu cinco subgrupos: (1) Itaguaçu da Bahia e Ibipeba; (2) Tanhaçu, Oliveira dos Brejinhos e Vitória da Conquista; (3) Gavião, Morro do Chapéu e Cipó; (4) Macuê, Correntina e Lençóis; e (5) Cruz das Almas, Eunápolis e Itajuípe. Já o segundo grupo, representado unicamente por Salvador, apresentou comportamento distinto das demais áreas, evidenciando influência litorânea e maior regularidade de chuvas. Os resultados do SPI mostraram predominância da categoria "quase normal" (38–42%) em todos os subgrupos, indicando estabilidade relativa no regime de chuvas. No entanto, variações locais foram observadas: o Subgrupo 1 apresentou maior incidência de secas leves e moderadas; o Subgrupo 2, predominância de seca leve (32%); o Subgrupo 3, ampla diversidade de eventos; e o Subgrupo 5, maior frequência de chuvas leves e menor ocorrência de extremos.

Em síntese, a homogeneidade dos eventos extremos de precipitação na Bahia reflete a influência conjunta dos sistemas atmosféricos e das condições geográficas regionais. A compreensão desses padrões contribui para o planejamento hídrico, agrícola e de gestão de riscos climáticos no estado.

Palavras-chave: Índice de Precipitação Padronizado, Análise de Agrupamentos e Homogeneidade.

MUDANÇA DE REGIME HIDROCLIMÁTICO APÓS 2012 E IMPLICAÇÕES PARA A RESILIÊNCIA URBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DE MACEIÓ, ALAGOAS (BRASIL)

Helder José Farias da Silva
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT)
helder.silva@icat.ufal.br

José Francisco de Oliveira Júnior
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT)
jose.junior@icat.ufal.br

Fabrício Daniel dos Santos Silva
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT)
fabricio.santos@icat.ufal.br

Waldines José de Lima
Bolsista CAPES do Programa de Pós-Graduação em Meteorologia (PPGMET/ICAT)
Universidade Federal de Alagoas (Brasil
waldines.lima@icat.ufal.br

Marcos Ronielly da Silva Santos
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Dept.º de Geografia e Turismo
marcos.santos@ifpa.edu.br

Jório Bezera Cabral Júnior
Universidade Federal de Alagoas (Brasil)
Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente (IGDEMA)
jorio.cabral@igdema.ufal.br

Daniele Tôrres Rodrigues
Universidade Federal do Piauí (Brasil)
Departamento de Estatística
mspdany@ufpi.edu.br

RESUMO

A Região Metropolitana de Maceió (RMM), cicade costeira do Nordeste do Brasil, apresenta elevada dependência da precipitação para o abastecimento urbano e equilíbrio socioambiental. Em contextos de eco-cidades, indicadores de tendência pluviométrica e recorrência de seca constituem métricas fundamentais de sustentabilidade e planeamento adaptativo. Este estudo analisa a série histórica de precipitação da RMM no período 1995–2025, identificando tendências e frequência de eventos de seca meteorológica, com o objetivo de caracterizar o risco de escassez hídrica regional.

Foram utilizados dados mensais de precipitação do Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Stations (CHIRPS), com resolução espacial de 0,05°. Aplicou-se o teste de Mann-Kendall com correção de Yue & Wang, o declive de Sen e o teste de ponto de mundança (Change Point) de Pettitt para detecção de tendência, magnitude e de mudanças estruturais, respectivamente. A seca meteorológica foi quantificada por meio do Standardized Precipitation Index (SPI) na escala anual (SPI-12), permitindo estimar frequência, duração, severidade acumulada e tempo de retorno dos eventos.

Os resultados evidenciam mudança estrutural localizada significativa (p-valor<0,05) em 2012. A comparação entre períodos pré- e pós-2012 revelou redução média de 133 mm, embora estatisticamente não significativa ao nível de 5%. Observou-se ainda tendência espacial negativa da precipitação anual de -3,7 mm/ano, com forte heterogeneidade. A frequência de seca (SPI-12 ≤ −1) aumentou de 12,4% no período 1995–2011 para 24,4% em 2012–2025, duplicando a probabilidade de ocorrência. Foram identificados sete eventos de seca, com duração média de 9,3 meses e tempo médio de retorno de aproximadamente 4,3 anos. A intensificação do risco ocorreu, principalmente, pela maior recorrência dos eventos, e não pelo aumento estatisticamente significativo da severidade média.

Conclui-se que a RMM apresenta transição para regime hidroclimático mais instável, configurando indicador crítico de sustentabilidade urbana e segurança hídrica em área metropolitana costeira vulnerável às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Risco hidroclimático, eco-cidades, seca meteorológica, gestão da água, mudança de regime.

PROBABILIDADE E PERÍODOS DE RETORNO DE EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO EM TERESINA, NORDESTE DO BRASIL

Daniele Tôrres Rodrigues
Universidade Federal do Piauí (Brasil)
Departamento de Estatística
mspdany@ufpi.edu.br

Flávia Ferreira Batista
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Brasil)
Departamento de Estatística
flavia.batista@ifes.edu.br

Lara de Melo Barbosa Andrade
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas
clara.adrade@ufrn.br

Gizelly Cardoso Lima
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas
gizelly.lima@ufrn.br

Marcos Ronielly da Silva Santos
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
marcos.santos@ifpa.edu.br

RESUMO

O estudo teve como objetivo calcular as probabilidades de ocorrência e os períodos de retorno de eventos extremos de precipitação em Teresina, capital do estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil. A pesquisa é relevante diante do aumento observado na frequência e intensidade de eventos de chuva extrema em áreas urbanas tropicais, o que gera impactos hidrológicos, econômicos e sociais significativos.

Teresina apresenta um regime pluviométrico sazonal, com a maior parte da precipitação concentrada entre os meses de dezembro e abril, influenciada pela atuação da Intertropical Convergence Zone (ITCZ) e por sistemas convectivos de mesoescala. Para a análise, foram utilizadas séries históricas de dados diários de precipitação observada provenientes de estações meteorológicas locais.

Aplicou-se a Teoria dos Valores Extremos, por meio das distribuições Generalized Extreme Value (GEV) e Generalized Pareto Distribution (GPD), que permitem estimar a frequência e a magnitude de eventos raros. As análises indicaram que as chuvas intensas apresentam comportamento assimétrico e cauda longa, evidenciando a presença de extremos significativos. Os resultados mostraram que precipitações diárias acima de 100 mm possuem períodos de retorno médios entre 5 e 10 anos, demonstrando que eventos de alta intensidade ocorrem com relativa frequência.

Observou-se também uma tendência de aumento na intensidade e na frequência dos eventos extremos nas últimas décadas, possivelmente associada ao aquecimento regional e global. Tais resultados destacam a importância de aprimorar o monitoramento hidrometeorológico e de desenvolver estratégias de adaptação e gestão de risco climático voltadas para o contexto urbano de Teresina, contribuindo para a redução de danos e o fortalecimento da resiliência local.

Palavras-chave: Teoria dos valores extremos, variabilidade climática, mudanças climáticas.

TENDÊNCIAS DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL E SUAS IMPLICAÇÕES NOS PROCESSOS EROSIVOS NA BACIA DO RESERVATÓRIO DE SANTANA (1961–2019)

Madson Tavares Silva
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
Bolsista PQ-2/cnpq (307608/2022-0)
madson.tavares@professor.ufcg.edu.br

Enio Pereira de Souza
Universidade Federal de Campina Grande (Brasil)
Unidade Acadêmica de Ciências Atmosféricas
souenio@gmail.com

Maurício Nogueira Frota
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Metrologia
maufrota@gmail.com

Gutemberg Borges França
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Departamento de Meteorologia
gutemberg@lma.ufrj.br

Lude Quieto Viana
Light Energia S.A (Brasil)
lude.viana@light.com.br

RESUMO

Este estudo analisa os impactos meteorológicos nos processos erosivos na Bacia do Reservatório de Santana (RJ), que abrange cerca de 712 km2 em uma zona de transição climática. Foram examinadas séries históricas de 10 localidades extraídas da base de dados *Brazilian Daily Weather Gridded Data* (BR-DWGD), todas com a mesma extensão temporal de 58 anos (1961-2019).

A análise revelou uma heterogeneidade marcante: enquanto 40% das estações (4 de 10) permaneceram estacionárias, 60% das estações (6 de 10) mostraram uma transição para um clima mais seco, com pontos de ruptura entre 1996 e 2003. Os resultados revelaram que 60% das estações (6 de 10) apresentam uma transição para um clima mais seco, com pontos de ruptura estatística entre 1996 e 2003 e reduções nas médias anuais superiores a 300 mm. Em contraste, 40% das estações mantiveram um comportamento estacionário. Apesar da tendência de seca, registraram-se eventos extremos de precipitação diária acima de 120 mm. Essa irregularidade gera um paradoxo: embora volumes menores sugiram menor erosividade teórica (fator R), a escassez hídrica prejudica a cobertura vegetal e aumenta a exposição do solo, intensificando a perda de solo localizada durante os eventos extremos.

Sob a ótica do desenvolvimento sustentável e das mudanças climáticas, a gestão da bacia deve adotar medidas adaptativas urgentes. A manutenção dos serviços ecossistêmicos e a segurança hídrica dependem de estratégias que considerem a heterogeneidade espacial detectada, priorizando o manejo de solo e a conservação da vegetação para mitigar os impactos da nova realidade climática regional.

Palavras-chave: Séries temporais, estacionariedade, processos erosivos.

TENDÊNCIAS EM SÉRIES TEMPORAIS DE TEMPERATURA DO AR E PRECIPITAÇÃO NA REGIÃO DE SÃO FRANCISCO DE SALES-MG, BRASIL

João Alberto Fischer Filho[1,2,3]
joao.fischer@uemg.br

Mateus Felipe Couto Lino[2,3]
mateus.1095828@discente.uemg.br

Leticia Ferreira Da Silva[2,3]
leticia97ferreira@yahoo.com.br

Daniela Fernanda da Silva Fuzzo[2,4]
daniela.fuzzo@uemg.br

[1]Projeto Financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG
[2]Universidade do Estado de Minas Gerais (Brasil)
[3]Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Unidade de Frutal
[4]Unidade de Frutal, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas

RESUMO

A região de São Francisco de Sales–MG, localizada no Cerrado brasileiro, destaca-se na produção agropecuária e na preservação ambiental, por situar-se às margens do Rio Grande. Contudo, em função das mudanças climáticas, podem ocorrer alterações nos padrões normais de temperatura do ar e precipitação. Diante disso, objetivou-se analisar as tendências das séries temporais anuais de precipitação e temperatura do ar para o município de São Francisco de Sales–MG, Brasil.

Foram utilizadas séries históricas de precipitação e temperatura do ar entre 1981 e 2025, obtidas pelo NASAPOWER e pela estação agrometeorológica pertencente à Rede Agrometeorológica do Triângulo Mineiro Sul (RedeAgromet). As séries foram avaliadas quanto à existência de tendências temporais e mudanças estruturais. Para a temperatura do ar, aplicou-se regressão linear simples entre a variável e os anos, com significância avaliada pelo teste t, além do teste não paramétrico de Mann-Kendall e da estimativa da inclinação de Sen para quantificar a magnitude da tendência. Para a precipitação, empregaram-se os testes de Mann-Kendall, a inclinação de Sen e o teste de Pettitt para identificação de pontos de mudança de regime. As análises foram realizadas no software R.

A temperatura média anual apresentou baixa variabilidade interanual (CV = 3,15%), com média de 24,63 °C. Em contraste, a precipitação anual apresentou maior variabilidade (CV = 17,14%), com média de 1228,94 mm e amplitude de 954,49 mm, evidenciando alternância entre anos mais secos e mais chuvosos, característica típica de séries pluviométricas.

A série temporal da temperatura média anual apresentou tendência crescente estatisticamente significativa no período analisado. O ajuste por regressão linear indicou coeficiente angular de 0,0424 °C ano^{-1} ($p < 0,001$), com R2 de 0,52. O teste de Mann-Kendall confirmou tendência positiva ($\tau = 0,503$; $p < 0,001$). A magnitude estimada pela inclinação de Sen foi de 0,039 °C ano^{-1}, correspondendo a aumento de 0,39 °C por década. Para a precipitação anual, o teste de Mann-Kendall indicou $\tau = -0,305$ ($p < 0,003$), caracterizando tendência negativa de magnitude moderada. A inclinação de Sen foi de −7,86 mm ano^{-1}. O teste de Pettitt identificou mudança significativa de regime, com ponto de ruptura provável em 2011 ($p = 0,0032$), indicando alteração estrutural no comportamento da precipitação a partir desse período.

Estudos regionais como este permitem identificar padrões específicos e mudanças estruturais que muitas vezes não são perceptíveis em avaliações de maior escala espacial. Diante disso, os resultados evidenciam um cenário caracterizado por aquecimento progressivo do ar associado à redução dos totais anuais de precipitação na região de São Francisco de Sales-MG ao longo das últimas décadas. Esse comportamento combinado pode potencializar condições de déficit hídrico, com implicações relevantes para o planejamento agrícola, a gestão dos recursos hídricos e a adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Cerrado brasileiro, padrões climáticos, Mann-Kendall.

TENDÊNCIAS ESPAÇO-TEMPORAIS DE PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA NA BACIA TRANSFRONTEIRIÇA DO GUADIANA (1965-2024)

Flávia Ferreira Batista
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
flavia.batista@ifes.edu.br

Maria João Costa
Universidade de Évora (Portugal)
Center for sci-tech Research in EArth sysTem and Energy - CREATE
mjcosta@uevora.pt

Marcos Ronielly da Silva Santos
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
pmarcos.santos@ifpa.edu.br

Daniele Tôrres Rodrigues
Universidade Federal do Piauí (Brasil)
Departamento de Estatística
mspdany@ufpi.edu.br

Miguel Potes
Universidade de Évora (Portugal)
Center for sci-tech Research in EArth sysTem and Energy - CREATE
mpotes@uevora.pt

Gizelly Cardos Lima
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Klimapolis (Brasil)
gizellyclima30@gmail.com

Lara de Melo B. Andrade
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
lara.andrade@ufrn.br

RESUMO

As alterações climáticas representam um dos maiores desafios ambientais do século XXI, com impactos particularmente acentuados em regiões de clima mediterrâneo. A Bacia Hidrográfica do Guadiana (BHG), área objeto deste estudo, é um sistema transfronteiriço que abrange aproximadamente 67.000 km² entre o sul de Portugal e o centro-sul de Espanha, constituindo uma das principais bacias da Península Ibérica. A sua localização geográfica, num hotspot de vulnerabilidade climática, torna este recurso hídrico compartilhado um sistema crítico onde os impactos se manifestam de forma intensa, exigindo uma compreensão detalhada das suas tendências climáticas.

Este estudo analisa as tendências climáticas nesta bacia transfronteiriça durante o período de 1965 a 2024, com foco na precipitação e temperatura, identificando padrões espaciais e temporais de mudança. A metodologia baseou-se em dados diários do conjunto E*uropean Climate Assessment & Dataset* (E-OBS) em resolução de 0,1°, aplicando o teste de Mann-Kendall e o método de *Sen's Slope* para deteção de tendências em base pixel-a-pixel. A análise abrangeu o período completo e diferentes janelas temporais, permitindo identificar tanto tendências de longo prazo quanto dinâmicas recentes.

Os resultados revelam um contraste marcante entre as variáveis analisadas. A temperatura apresenta aquecimento generalizado e espacialmente coerente, com tendências entre 0,03 e 0,06 °C/ano. Em contrapartida, a precipitação exibe elevada heterogeneidade espacial, com tendências negativas significativas concentradas em hotspots específicos da bacia.

Estes achados indicam que a bacia do Guadiana atravessa uma transição para condições mais quentes e com padrões pluviométricos mais irregulares, reforçando a necessidade de políticas de adaptação transfronteiriças que considerem a variabilidade espacial intra-bacia para a gestão sustentável dos recursos hídricos face às alterações climáticas.

Palavras-chave: Tendências de precipitação, aquecimento regional, variabilidade climática, Mann-Kendall.

HYDROLOGICAL RISK ASSESSMENT AND DROUGHT MONITORING: PRECIPITATION-RUNOFF RELATIONSHIP IN THE CÔA RIVER BASIN (1979-2009)

Regis Pacheco Cassino Junior
Instituto Politécnico de Bragança, Universidade do Minho e Fundação Côa Parque (Portugal)
CIMO, LA SusTEC, ICT e FCP
regisjunior@ipb.pt

Sandra Sarmento
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
Direção Regional Norte (Portugal)
Sandra.Sarmento@icnf.pt

Renato Henriques
Universidade do Minho (Portugal)
Instituto de Ciências da Terra
rhenriques@dct.uminho.pt

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
CIMO – Centro de Investigação de Montanha
LA SusTEC –Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha

ABSTRACT

Climate change has intensified aridity in the Beira Interior region, in central Portugal, increasing precipitation irregularity, hydrological risk, and susceptibility to desertification. The Côa River basin (2,521 km²) is particularly relevant due to its hydroclimatic vulnerability. Understanding the precipitation-runoff relationship in this basin is the main objective of this study, aiming to characterize its hydrological behavior and support risk management strategies under climate variability.

Monthly series (1979 – 2009) from the National Water Resources Information System (SNIRH) were analyzed, including 26 meteorological and 4 hydrometric stations, which define the sub-basins of Cidadelhe, Castelo Bom, Vale Trevo, and Ponte Figueira. Mean monthly precipitation was spatially distributed using the Thiessen polygon method across the basin, weighted by sub-basin, and correlated with monthly runoff. Additionally, the Standardized Precipitation Index (SPI) was applied at 1-, 3-, 6-, 12-, and 24-month time scales, using, for each sub-basin, the station with the strongest precipitation-runoff relationship.

Overall coefficients of determination (R^2) show that 37-48% of the runoff can be explained by precipitation in the sub-basins. Seasonal analysis of precipitation revealed a marked difference: in winter, R^2 values ranged from 0.60 to 0.73, whereas in summer they ranged from 0.01 to 0.37. These results indicate that precipitation-runoff conversion efficiency is strongly conditioned by climatic seasonality, reflecting greater hydrological connectivity during rainy periods. SPI correlated strongly with precipitation at the 1-month scale ($r = 0.72–0.76$). Conversely, the relationship between SPI and runoff was more significant at the 3-month scale ($r = 0.45-0.50$), evidencing a higher sensitivity of runoff to accumulated anomalies at a seasonal scale.

Marked seasonal differentiation in precipitation-to-runoff conversion is the main conditioning factor of the hydrological response in the Côa basin, underscoring the need to integrate this dynamic into future hydrological model implementations for risk assessment. Simultaneously, the results reinforce the potential of the SPI as an agile monitoring tool.

Keywords: Precipitation-runoff, SPI, climate variability, hydrological risk.

ATUAÇÃO COMPARADA DAS FORÇAS ARMADAS NAS OPERAÇÕES EM APOIO À DEFESA CIVIL NO BRASIL E EM PORTUGAL

Daniela Lopes **Wesley Sales** **Adriana Bianchi** **Felipe Reis** **Márcia Velloso**

Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Grupo de Pesquisas em Gestão de Riscos e Desastres
pesquisa.grd@gmail.com

RESUMO

A intensidade de desastres naturais no Brasil têm ampliado a demanda por respostas rápidas, coordenadas e de grande escala, tornando fundamental a atuação integrada entre as Forças Armadas e o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. Nesse contexto, o presente estudo analisa a pertinência e a relevância do emprego das Forças Armadas em operações de apoio à Defesa Civil, destacando suas capacidades estratégicas, operacionais e logísticas. O objetivo principal é discutir como essa cooperação contribui para a proteção da população, a mitigação de danos e o fortalecimento da segurança nacional diante de emergências e catástrofes.

O estudo compreende o território brasileiro, com ênfase em regiões historicamente afetadas por desastres naturais de grande impacto, como enchentes, incêndios florestais e deslizamentos de terra. São considerados, em especial, episódios recentes ocorridos entre 2023 e 2025, incluindo as enchentes no Rio Grande do Sul, os incêndios no Pantanal e os deslizamentos em áreas urbanas do estado de São Paulo e os desastres na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. Essas regiões apresentam elevada vulnerabilidade socioambiental, demandando ações interinstitucionais coordenadas em níveis federal, estadual e municipal.

A metodologia adotada baseia-se em análise qualitativa e descritiva, fundamentada em dados secundários provenientes de documentos institucionais, relatórios oficiais, registros operacionais das Forças Armadas e da Defesa Civil, além de informações públicas sobre operações de resposta a desastres. Foram analisadas as capacidades operacionais empregadas, os mecanismos de coordenação e comando, bem como as formas de integração interinstitucional. A abordagem metodológica permitiu examinar tanto os aspectos operacionais quanto os estratégicos do apoio militar às ações de Defesa Civil.

Resultados evidenciam que a atuação das Forças Armadas em apoio à Defesa Civil constitui um elemento decisivo para a eficácia das respostas a desastres, especialmente pela capacidade de mobilização rápida, logística robusta, emprego de meios aéreos e terrestres especializados e coordenação centralizada pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas. Observou-se impacto positivo na preservação de vidas, na redução de danos materiais e no fortalecimento da resiliência comunitária. Apesar dos avanços, o estudo aponta desafios relacionados à modernização tecnológica, à interoperabilidade dos sistemas de comunicação e à necessidade contínua de capacitação conjunta, reforçando a importância do investimento permanente nessa parceria estratégica.

Palavras-chave: Forças Armadas, operações de apoio, desastres.

A APLICAÇÃO DO APRENDIZADO DE MÁQUINA NO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO

Juliana Silva
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências
julianas.csilva@usp.br

Karina da Silva Lima
Universidade de São Paulo (Brasil)
nstituto de Geociências
karina2.lima@alumni.usp.br

Camila Duelis Viana
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geologia Ambiental e Aplicada
camila.viana@usp.br

RESUMO

A crescente disponibilidade de dados geoespaciais e ambientais possibilitam a aplicação de técnicas de aprendizado de máquina na análise e setorização do risco geológico. Em contextos urbanos, esses métodos apresentam potencial para automatizar a análise de fatores condicionantes e contribuir para a identificação de áreas potencialmente perigosas à vida humana. No entanto, persistem desafios conceituais e metodológicos, em especial no que se refere à incorporação da vulnerabilidade nos modelos automatizados.

Este trabalho discute o uso de algoritmos supervisionados de aprendizado de máquina como auxílio na delimitação de áreas de risco geológico, destacando tanto suas contribuições quanto suas limitações no contexto da prevenção e da gestão territorial. Enquanto os modelos apresentam bom desempenho na análise de variáveis quantitativas e espacialmente contínuas, a avaliação da vulnerabilidade envolve informações observacionais, categóricas e subjetivas, de difícil representação numérica e escolha de *proxies*. Com isso, a simplificação ou exclusão desse componente nos modelos não decorre apenas de limitações técnicas, mas reflete a complexidade inerente ao risco geológico.

Dessa forma, o aprendizado de máquina é abordado não como substituto das metodologias tradicionais de mapeamento, mas como uma ferramenta complementar, capaz de apoiar as tomadas de decisão e ações preventivas e de mitigação de risco. Os resultados ressaltam a importância da interpretação crítica dos produtos gerados, especialmente quando utilizados na esfera das políticas públicas e da proteção civil. Por fim, é preciso reforçar a necessidade de abordagens híbridas, que integrem métodos quantitativos e análises qualitativas, visando uma representação mais realista e consistente das condições de risco.

Palavras-chave: Inteligência artificial, defesa civil, mitigação de riscos.

DIAGNÓSTICO SOBRE GESTÃO MUNICIPAL DE RISCOS DE EVENTOS CLIMÁTICOS: ANÁLISE POR CLUSTERIZAÇÃO DE DADOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA/BRASIL

Júlia Bromer
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
jubromer@gmail.com

Felipe Eugênio Kich Gontijo
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Departamento de Administração Empresarial
felipe.gontijo@udesc.br

Fabiana Santos Lima
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)
fsantoslima1@gmail.com

Julia Bianchini Beuren
Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil)
Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Departamento de Administração Empresarial
jb.beuren@edu.udesc.br

RESUMO

Em meio à intensificação dos eventos climáticos extremos, que ameaçam o desenvolvimento sustentável, a segurança civil e a estabilidade socioeconômica, destaca-se o papel das políticas públicas na adoção de medidas preventivas. No que diz respeito à integração da gestão de riscos às agendas municipais, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC) representa importante marco normativo, especialmente em Santa Catarina, que, apesar de historicamente atingido por desastres naturais, apresenta desigualdade no preparo para o enfrentamento de desastres entre seus municípios. Nesse sentido, propõe-se o uso de abordagem baseada em clusterização para subsidiar políticas públicas de gestão de riscos em eventos climáticos extremos no estado, a fim de identificar variáveis, agrupar municípios, analisar padrões e propor recomendações.

Conforme a revisão bibliográfica, a metodologia de agrupamentos pode facilitar a compreensão da heterogeneidade municipal e a formulação de políticas que atendam aos quatro eixos da PNPDC: prevenção, mitigação, preparação e resposta. O presente estudo objetiva analisar a capacidade municipal de enfrentamento de desastres em Santa Catarina, integrando referenciais normativos nacionais e internacionais a técnicas estatísticas.

Para tal, realizou-se pesquisa exploratória-descritiva a partir do banco de dados de levantamento de 2021 do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE-SC), referente aos 295 municípios. O levantamento avaliou a estrutura da defesa civil, a preparação para desastres e a adequação do Plano Diretor ao art. 42-A. Os dados foram organizados em planilha eletrônica e agrupados por técnicas de clusterização, complementadas por estatísticas descritivas.

Os resultados confirmam a vulnerabilidade estrutural e a heterogeneidade dos municípios quanto à estrutura, preparação e adequação do plano diretor. Constatou-se que a clusterização pode facilitar o direcionamento de políticas customizadas. Para ampliar a efetividade da gestão de riscos em Santa Catarina, recomenda-se maior aprofundamento e acompanhamento por parte do TCE-SC, fortalecendo a cooperação e o monitoramento contínuo dos municípios.

Palavras-chave: Gestão de riscos, eventos climáticos extremos, clusterização, defesa civil, Santa Catarina.

DO DOSSIER AO SISTEMA. GESTÃO INTEGRADA DE SEGURANÇA EM EDIFÍCIO SENSÍVEL: O CASO DA CASA DE SÃO JOSÉ

Sara Cristina Alexandre
SOLIDCOLUMN – Fiscalização e Projetos de Segurança, Lda (Portugal)
Segurança Contra Incêndio em Edifícios e Medidas de Autoproteção
s.alexandre@solidcolumn.pt

RESUMO

A intensificação de eventos extremos associados às alterações climáticas reforça a necessidade de traduzir a gestão do risco em procedimentos executáveis. Em Estruturas Residenciais para Pessoas Idosas (ERPI), múltiplas obrigações e evidências exigidas por diferentes entidades tendem a gerar documentação fragmentada e difícil de manter. Este trabalho define uma linha orientadora para evoluir de um modelo "dossier" para um modelo "sistema", identificando etapas e requisitos para um futuro ambiente digital tipo Common Data Environment (CDE) / Building Information Modelling (BIM)-like que centralize planos, requisitos e registos, sem colidir com o enquadramento legal das Medidas de Autoproteção (MAP) no âmbito da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE).

O caso de estudo é a Casa de São José, em Castanheira do Ribatejo, instituição com lar residencial e educação pré-escolar, identificado como edifício sensível em área suscetível a inundação. A instalação dispunha de MAP (SCIE) consolidadas, com registo de segurança, procedimentos de prevenção e de emergência, formação e simulacros. Em paralelo, a preparação para o risco de inundação, enquadrada pela informação oficial e pela articulação promovida pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), introduz requisitos complementares de planeamento e resposta a riscos naturais.

A abordagem é qualitativa e aplicada, estruturada como metodologia em seis passos: (i) inventário de obrigações e evidências por entidade; (ii) estrutura organizacional base ancorada nas MAP (SCIE); (iii) módulo de Plano de Emergência Interno (PEI) para inundação, alinhado com cenários e níveis de alerta; (iv) normalização documental (templates e versões); (v) organização por "vistas" de auditoria por entidade reguladora; (vi) requisitos funcionais mínimos para futura digitalização CDE/BIM-like e rastreabilidade.

A metodologia evidencia que a preparação para inundações pode ser integrada nas rotinas já treinadas pelas MAP (SCIE), preservando o seu âmbito legal e evitando duplicação de estruturas, equipas e registos. A organização por vistas facilita a auditabilidade, reduz fricção operacional e apoia uma cultura de segurança mais executável em edifícios sensíveis. Conclui-se que um sistema integrado, preparado para futura digitalização, reforça a intervenção da proteção civil à escala local em ERPI situadas em áreas de risco.

Palavras-chave: Medidas de Autoproteção, Plano de Emergência Interno, inundações, integração.

DRONEIROS EM REDE: PLATAFORMA COLABORATIVA PARA MOBILIZAÇÃO DE PILOTOS VOLUNTÁRIOS EM RESPOSTA A DESASTRES

Renan Correia
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
COPPE - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
renan.caldas@coppe.ufrj.br

Tharcisio Fontainha
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
COPPE - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
fontainha@pep.ufrj.br

Alessandro Jacoud
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
COPPE - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
jacoud@poli.ufrj.br

RESUMO

O uso de veículos aéreos não tripulados (*drones*) tem se consolidado como uma tecnologia promissora para apoiar operações de resposta a desastres, permitindo o monitoramento rápido de áreas afetadas, a produção de imagens aéreas e a geração de informações geoespaciais em tempo quase real. Estudos recentes, como o de Bravo *et al.* (2019) indicam que essa tecnologia pode contribuir significativamente para a avaliação de danos, atividades de busca e salvamento e para o apoio à tomada de decisão em cenários de crise. Entretanto, órgãos públicos responsáveis pela gestão de emergências frequentemente enfrentam limitações de recursos técnicos e operacionais para empregar drones de forma sistemática. Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento da plataforma Droneiros Voluntários, concebida para conectar pilotos de drones voluntários a equipes de Defesa Civil, ampliando a capacidade de coleta e compartilhamento de dados durante eventos adversos.

A pesquisa foi conduzida com base no método *Design Science Research* (DSR), seguindo as etapas propostas por Peffers *et al.* (2007): identificação do problema, definição dos objetivos da solução, desenvolvimento do artefato, demonstração, avaliação e comunicação. O processo de desenvolvimento incluiu entrevistas com profissionais da Defesa Civil e pilotos de drones voluntários, além da aplicação de técnicas de inovação, como cartões de insight, diagramas de afinidade e *Business Model Canvas*, para apoiar a concepção da solução. A etapa de avaliação contou com a participação de seis usuários e utilizou o instrumento *System Usability Scale* (SUS) para análise da usabilidade do sistema.

Como resultado, foi desenvolvido um protótipo funcional que permite o cadastro de pilotos voluntários, o registro de demandas de monitoramento e o envio estruturado de imagens e dados georreferenciados para equipes de resposta a desastres. A avaliação de usabilidade apresentou pontuação SUS de 92,5, indicando excelente aceitação pelos usuários. Desde seu lançamento, em dezembro de 2024, a plataforma já conta com pilotos cadastrados e demandas atendidas, evidenciando seu potencial para apoiar operações de gestão de riscos e desastres.

Os resultados indicam que a plataforma contribui para fortalecer a colaboração entre governo, academia e sociedade civil, ampliando a capacidade de resposta a desastres por meio da mobilização de recursos voluntários e do uso de tecnologias digitais. Ao mesmo tempo, o estudo identifica oportunidades de aprimoramento relacionadas ao engajamento de usuários e à evolução das funcionalidades da plataforma, apontando caminhos para novos ciclos de desenvolvimento e pesquisa.

Palavras-chave: Gestão de riscos, drones, resposta a desastres, tecnologia social.

GESTÃO PREVENTIVA DE RISCOS GEOLÓGICOS NO POLO INDUSTRIAL POR MEIO DA INSPEÇÃO SISTEMÁTICA DE ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: CUBATÃO (SP, BRASIL)

Marcelo Fischer Gramani
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental-SIRGA
mgramani@ipt.br

Thatiani Ferreira de Melo.
Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – FIPT (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental-SIRGA
thatianimelo@ipt.br

Raissa Pignoni
Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – FIPT (Brasil)
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental-SIRGA
raipignoni@ipt.br

ABSTRACT

O Polo Industrial de Cubatão (SP), um dos maiores da América Latina, localiza-se no sopé da Serra do Mar, área suscetível a escorregamentos e fluxos de detritos (debris flows) sob alta pluviometria. A dinâmica geológica abrange os terços superiores das encostas, remobilização aluvionar e de colúvios, além de erosão em solos residuais. A proximidade de encostas instáveis com instalações estratégicas desafia a Gestão de Riscos e Desastres (GRD), pois fenômenos naturais podem desencadear eventos tecnológicos graves (vazamentos químicos), afetando vidas, infraestrutura e o meio ambiente.

Neste contexto, o presente trabalho apresenta a atuação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) no Plano de Contingência da Serra do Mar para o Polo Industrial de Cubatão (PCSMPIC), instituído em 2021 inicialmente pela Resolução CMIL 34-610-21. Articulado com a Defesa Civil local e o programa APELL (A*wareness and Preparedness for Emergencies at Local Level*), nas indústrias públicas e privadas do polo petroquímico. O objetivo é consolidar uma estratégia integrada de prevenção, resposta e minimização dos impactos causados por eventuais inundações ou escorregamentos nas encostas da Serra do Mar que ameacem as instalações, mitigando assim o risco de vazamentos químicos e protegendo a vida, a saúde da população e o ecossistema.

A metodologia de atuação do IPT baseia-se em vistorias técnicas de campo, envolvendo: (i) inspeção das estruturas de barramento implantadas na Serra do Mar, com foco na verificação de sua integridade estrutural; (ii) avaliação de dispositivos como muros de gabião, barreiras de retenção de fluxos de detritos e sistemas de estabilização de encostas; e (iii) identificação de sinais de degradação, deformações ou comprometimento da capacidade de contenção frente a eventos pluviométricos intensos.

O acompanhamento periódico e o diálogo interinstitucional atualizam o cenário geotécnico, registrando alterações nas estruturas. A emissão sistemática de relatórios fundamenta a tomada de decisão pelos órgãos responsáveis, sobretudo em períodos críticos. Em uma região com histórico de grandes ocorrências, o PCSMPIC fortalece a capacidade de monitoramento e resposta, salvaguardando a população, o polo petroquímico e os ecossistemas.

Keywords: Gestão de riscos e desastres, desastres tecnológicos, plano de contigência, *debris flow*, monitoramento geotécnico, Serra do Mar.

PREVENÇÃO AO RISCO DE AFOGAMENTOS EM PERÍODO NOTURNO NAS PRAIAS DO RIO DE JANEIRO

Paulo Nunes Costa Filho[1]
paulocostancf29@gmail.com
Leandro Sampaio Monteiro[1]
leandromonteirocomandante@gmail.com
Marcelo Pinheiro de Oliveira[1]
mpo1972@hotmail.com
Fabiana Cruz[1]
bianafc221@gmail.com
Alexandre Palma[2]
palma_alexandre@yahoo.com.br

[1]Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (Brasil), Delegação do Rio de Janeiro
[2]Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil), Delegação do Rio de Janeiro

RESUMO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, na última década ocorreram mais de 2,5 milhões de mortes por afogamento em todo o mundo, com a maior incidência entre crianças de 1 a 4 anos, seguidas por crianças de 5 a 9 anos, sendo que mais da metade das mortes por afogamento ocorre entre pessoas com menos de 25 anos.

No ano de 2024, o Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro, por meio de seus guarda-vidas que estão nos postos de salvamentos, realizou 23.665 salvamentos, com nehuma ocorrência de óbitos no período diurno.

No município do Rio de Janeiro a onda de calor, em que as temperaturas de noite chegam a 38º C, as praias ficam lotadas nos dias úteis e nos finais de semanas. Neste período, a visibilidade diminui consideravelmente, tornando o banho mais arriscado, principalmente nas áreas em que não há refletores, aliados a isso, há presença de ondas, pedras submersas e buracos, correntes laterais e correntes de retornos, além da perda da noção de profundidade e distância da praia. Aliado a esses fatores, até mesmo o salvamento se torna difícil, por não conseguir visualizar a vítima, em que por vezes, são feitos os salvamentos são feitos pelo grito do afogado ou pelo tato.

No entanto, no período noturno, em que o serviço de guarda-vidas na praia é reduzido, ocorreram 50 salvamentos e 12 mortes por afogamento nas praias da capital.

Desta forma, seguem algumas recomendações para o lazer na praia com segurança: evitar entrar na água, utilizar chuveiros ao longo da orla. Em caso de entrar na água: verificar a presença de placas/bandeiras informativas e de guarda-vidas; redobrar atenção com crianças, sem a utilização de boias, que dão falsa impressão de segurança; não utilizar bebidas alcoólicas; evitar comidas de difícil digestão; não realizar competições aquáticas (bóias, coletes salva-vidas e flutuadores não garantem que as pessoas não se afogarão); não superstimar a capacidade de nadar (a maioria das pessoas que se afogam sabem nadar); redobrar atenção quando participar de lual/acampamentos; Manter-se afastado de embarcações, píeres, estacas e costões rochosos. Em caso de afogamentos, manter a calma, flutuar, sinalizar, não gastar energia nadando contra a corrente; olhar para os dois lados ao seu redor para determinar a direção mais próxima de sair da corrente; nadar lateralmente, paralelo à faixa de areia da praia, até sair da corrente, e então nade em direção à praia; caso esteja cansado, flutuar e manter a cabeça fora da água o tempo todo; usar força das ondas para ajudá-lo a retornar à praia; nunca tente salvar alguém se não estiver preparado, pois muitas pessoas perdem a vida dessa forma. As pessoas que visualizarem essa ocorrência: oferecer, se possível objetos flutiantes (bola, isopor, caixa térmica) ou cordas; chamar/ligar para o Corpo de Bombeiros.

Dessa forma, essas orientações servirão para erradicar as ocorrências de afogamentos, principalmente nos períodos noturnos.

Palavras-chave: Prevenção, afogamento, banho noturno.

VOLUNTARIADO EM DESASTRES NO BRASIL E EM PORTUGAL

Claudia Avelar Felipe Reis Fernando Costa Adriana Bianchi Joseferson Florêncio

Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Grupo de Pesquisas em Gestão de Riscos e Desastres
pesquisa.grd@gmail.com

RESUMO

A recorrência e a complexidade dos desastres no Brasil e em Portugal evidenciam os limites da atuação exclusiva dos quadros técnicos formais das defesas civis locais, sobretudo em situações de crises geradas por ameaças e desastres que atinjam extensas áreas do território. Nesse cenário, o voluntariado se afirma como componente estratégico da gestão de risco e de desastres, na preparação e resposta a desastres. Parte-se da compreensão de que o morador, quando capacitado e inserido em processos permanentes de preparação, transforma-se em agente ativo do sistema, contribuindo para a redução de vulnerabilidades e para o fortalecimento da resiliência comunitária. Ao ocupar o lugar de protagonista, o voluntário amplia a capilaridade das ações e aproxima o poder público dos territórios mais expostos.

O estudo tem como foco o voluntariado em proteção e defesa civil no contexto brasileiro e português, com ênfase no papel do morador/munícipe capacitado como agente estratégico nas fases de preparação e resposta a desastres.

Adota-se uma abordagem qualitativa, de carácter exploratório e descritivo, fundamentada em revisão bibliográfica e análise documental sobre políticas de proteção e defesa civil e experiências de capacitação de voluntários. São examinadas leis, diretrizes e materiais técnicos, bem como relatos de práticas municipais de formação e mobilização comunitária. A partir desse corpus, discute-se como a estruturação de programas de voluntariado pode ampliar a capacidade de resposta local e integrar a sociedade civil organizada ao sistema de proteção e defesa civil redução de riscos e desastres.

O trabalho inicia-se discutindo o contexto de recorrência de desastres e a fragilidade estrutural de muitas defesas civis locais, marcadas por equipes pequenas e ausência de determinados perfis técnicos. Em seguida, desenvolve-se o argumento de que o morador, quando capacitado, deixa de ser sujeito passivo e passa a atuar como voluntário protagonista nas ações de proteção e defesa civil, com ênfase nos períodos de crise. Analisa-se o papel desse voluntariado distribuído pelo território na obtenção de informações em tempo real, na ativação dos primeiros apoios e na agilização das respostas. Por fim, discute-se como a formalização de redes de voluntários e parcerias com a sociedade civil organizada contribui para um fortalecimento, a fim de uma estrutura do sistema de proteção e defesa civil mais ágil, articulada e resiliente.

Palavras-chave: Voluntariado, proteção e defesa civil, capacitação, desastres, resiliência comunitária.

MAPEAMENTO DE RISCO DE MOVIMENTAÇÃO DE MASSA EM ESCALA PARCELAR PARA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA: APLICAÇÃO NA COMUNIDADE DONA EDITH, BLUMENAU (SC)

André Barbosa Ribeiro Ferreira
Instituto de Gestão Territorial e Geotecnologias – IGTECH (Brasil)
andreribeirogeo@gmail.com

Bráulio Magalhães Fonseca
Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)
Departamento de Cartografia do Instituto de Geociências
brauliomagalhaes@gmail.com

Pedro Henrique Figueiredo Araújo
Instituto de Gestão Territorial e Geotecnologias – IGTECH (Brasil)
pedro@igtech.org.br

Andréa Aparecida Zacharias
Universidade Estadual Paulista – UNESP (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação (FCTE) - Cde Ourinhos
Programa de Pós graduação em Geografia – IGCE/UNESP-Câmpus de Rio Claro
andrea.zacharias@unesp.br

RESUMO

A identificação de áreas de risco constitui etapa essencial para subsidiar a Regularização Fundiária Urbana (REURB), sobretudo em núcleos consolidados sobre encostas. Este estudo aplica metodologia de mapeamento de risco de movimentação de massa na Comunidade Dona Edith, em Blumenau (SC), com classificação final em escala de lote/parcela. A modelagem parte da concepção de que o risco resulta da interação entre suscetibilidade do meio físico e presença humana em condições de vulnerabilidade. Nesse caso, utilizou-se a infraestrutura como indicador de vulnerabilidade. Inicialmente, foi elaborado modelo de suscetibilidade com base em parâmetros morfométricos derivados do Modelo Digital de Terreno Lidar, integrando o Índice de Concentração da Rugosidade (ICR) e o Índice de Hack (IH) por meio de álgebra de mapas e normalização entre 0 e 1. Na área total (0,29 km²), 19,25% apresentaram suscetibilidade alta e muito alta. Considerando apenas a área ocupada (0,17 km²), esse percentual atinge 23,33%, evidenciando a concentração da ocupação em terrenos mais críticos. Para a definição do risco, o modelo de suscetibilidade foi integrado a múltiplas bases e variáveis espaciais associadas à horizontalidade, incluindo: densidade de ocupações (quanto maior a densidade, menos solo exposto); base de infraestruturas de drenagem (bueiros, bocas de lobo, galerias) e pontos de registros ou evidências da Defesa Civil Municipal. A composição do risco ocorreu por meio de álgebra de mapas utilizando pesos iguais, resultando em um modelo integrado. A classificação final foi realizada por parcela, conforme previsto na Lei nº 13.465/2017, utilizando estatística zonal para extração da média dos valores de risco no interior de cada lote. Os resultados foram normalizados (0–1) e classificados em quatro níveis (Risco Nível – RN): RN1 e RN2 (monitoramento), RN3 (alto risco) e RN4 (muito alto risco). Dos 0,17 km² ocupados analisados, 20,71% foram classificados como alto e muito alto risco (RN3 e RN4), indicando, inicialmente, parcelas não passíveis de regularização. Os demais 79,29% enquadram-se como passíveis de regularização mediante monitoramento e intervenções. A validação em campo, com inspeção técnica e sobrevoo com drone, indicou grau de assertividade de 88%, com ajustes pontuais decorrentes de super e subestimativas do modelo. Os resultados evidenciam que a integração de múltiplas bases geomorfológicas e antrópicas, aliada à análise em escala parcelar, constitui ferramenta robusta para a REURB, conferindo maior precisão técnica e jurídica à definição de viabilidade de regularização. Ressalta-se, contudo, que o modelo não substitui análises geotécnicas específicas, inspeções in loco e a expertise profissional especializada, devendo ser compreendido como instrumento complementar para direcionar, qualificar e reforçar os processos decisórios.

Palavras-chave: Análise morfométrica, planejamento territorial, geotecnologias.

PRÉ-SETORIZAÇÃO DE RISCO A ESCORREGAMENTOS EM CLASSES OPERACIONAIS POR APRENDIZADO DE MÁQUINA: ESTUDO EM FERRAZ DE VASCONCELOS (SP)

Juliana Silva
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências
julianas.csilva@usp.br

Camila Duelis Viana
Universidade de São Paulo (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geologia Ambiental e Aplicada
camila.viana@usp.br

RESUMO

Os escorregamentos em áreas urbanas constituem um dos principais desastres socioambientais no Brasil, intensificados pela ocupação de encostas e precariedade da infraestrutura. Embora o mapeamento de risco geológico por metodologias qualitativas seja amplamente utilizado, sua execução demanda tempo, equipes especializadas e atualizações frequentes. Abordagens quantitativas baseadas em aprendizado de máquina têm sido aplicadas sobretudo à suscetibilidade, concentrando-se nos fatores físicos e negligenciando a vulnerabilidade urbana, essencial à caracterização do risco.

Este estudo avalia se a incorporação de proxies de vulnerabilidade em modelos de aprendizado de máquina pode gerar mapas capazes de antecipar padrões de risco observados empiricamente, funcionando como pré-setorização operacional do território.

A área de estudo é o município de Ferraz de Vasconcelos, na Região Metropolitana de São Paulo, com foco na Vila Cristina, onde ocorreram escorregamentos durante os eventos pluviométricos de 2023. O município apresenta alta densidade populacional, ocupação irregular em encostas e infraestrutura heterogênea, características relevantes para investigar a interação entre suscetibilidade física e vulnerabilidade socioespacial.

A metodologia integra dados geoespaciais organizados em três grupos: variáveis físico-ambientais (morfometria, geologia, hidrologia e uso do solo), variáveis de ocupação e infraestrutura urbana e variáveis de vulnerabilidade socioeconômica. Adotou-se desenho experimental com algoritmo *Random Forest* e três cenários: fatores naturais, naturais + indicadores urbanos, modelo integrado com vulnerabilidade. Os resultados foram classificados em três classes — risco, monitoramento e baixa vulnerabilidade — visando aproximar o produto às demandas da defesa civil.

A comparação entre os cenários avalia o ganho informacional da inclusão das variáveis urbanas e socioeconômicas. Espera-se que o modelo integrado produza mapas mais coerentes com os padrões de danos observados, destacando áreas prioritárias para intervenção. A validação na Vila Cristina verifica a correspondência com as condições reais do terreno. O estudo contribui para metodologias replicáveis de pré-setorização capazes de complementar mapeamentos tradicionais e apoiar a gestão preventiva em municípios com recursos técnicos limitados.

Palavras-chave: Escorregamentos urbanos, vulnerabilidade socioespacial, aprendizado de máquina.

RISCO DE DESASTRES ASSOCIADOS A CHUVAS EXTREMAS NA SERRA DO MAR PARANAENSE (BRASIL): ANÁLISE DO EPISÓDIO DE NOVEMBRO DE 2022

Braien Henrique Gonçalves
Bolsista de mestrado Fundação Araucária, Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
braienhg@ufpr.br

Wilson Flavio Feltrim Roseghini
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Universidade Federal do Paraná (Brasil)
feltrim@ufpr.br

RESUMO

A Serra do Mar paranaense apresenta elevada suscetibilidade a movimentos de massa devido à combinação entre relevo escarpado, solos rasos e altos índices pluviométricos, configurando uma área de risco de desastres significativo. Nos últimos anos, episódios de chuva extrema têm provocado impactos socioeconômicos relevantes na região, especialmente sobre rodovias que conectam o interior ao litoral do estado do Paraná. O objetivo deste trabalho é analisar os eventos ocorridos entre 25 de novembro e 2 de dezembro de 2022, identificando os sistemas atmosféricos atuantes e sua relação com os escorregamentos registrados.

A área de estudo se situa no leste do Paraná, na Serra do Mar e durante os eventos ocorreram movimentos de massa em três importantes rodovias de acesso ao litoral (BR-376, BR-277 e PR-410), com vítimas fatais, bloqueios prolongados e prejuízos econômicos, evidenciando a elevada exposição de infraestruturas e populações aos desastres.

A metodologia baseou-se em estudo de caso, combinando dados de precipitação, imagens de satélite, cartas sinóticas e campos atmosféricos de reanálise. Também foi realizada a integração cartográfica em Sistema de Informação Geográfica para relacionar estações pluviométricas e pontos de escorregamento.

Os resultados indicam acumulados superiores a 300 mm em cinco dias, com registro de mais de 160 mm em 24 horas nas áreas próximas aos deslizamentos. A análise atmosférica identificou a atuação de um vórtice ciclônico em médios níveis associado a baixa pressão próxima ao litoral, além do transporte de umidade oceânica favorecido por uma alta pressão no Atlântico Sul. A continuidade das chuvas promoveu a saturação dos solos e desencadeou escorregamentos, principalmente em encostas voltadas para leste e sudeste, expostas à entrada de umidade e orografia elevada.

Conclui-se que a ocorrência dos movimentos de massa resultou da atuação conjunta entre dinâmica atmosférica regional e condicionantes geomorfológicos, caracterizando um cenário típico de risco hidrometeorológico em áreas montanhosas. O estudo demonstra o potencial da análise atmosférica integrada como ferramenta de identificação de riscos e apoio à previsão de desastres, reforçando a necessidade de ampliar o monitoramento hidrometeorológico, aprimorar sistemas de alerta precoce e incorporar o conhecimento científico ao planejamento territorial e à gestão de riscos.

Palavras-chave: Movimentos de massa, sistema de alerta, gestão de riscos.

ANÁLISE DAS ZONAS DE RISCO EM ÁREAS ATINGIDAS PELA CHEIA DE 2024 NO RIO GRANDE DO SUL-BRASIL

Iran Carlos Stalliviere Corrêa
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Instituto de Geociências, Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica
iran.correa@ufrgs.br

RESUMO

As enchentes que ocorreram no Rio Grande do Sul (RS)-(Brasil) em 2024 impactaram significativamente diversas cidades e regiões, trazendo à tona a necessidade de identificar e classificar as zonas de risco para orientar ações de prevenção, resposta e reconstrução. Este documento apresenta uma análise geral sobre as zonas de risco nas áreas atingidas pelas cheias, considerando fatores ambientais, sociais e estruturais.

As zonas de risco são determinadas por uma combinação de fatores, incluindo a proximidade de corpos d'água, características do relevo, densidade populacional, vulnerabilidade das construções, existência de infraestrutura de drenagem e histórico de eventos extremos. No contexto das cheias de 2024, foram considerados os seguintes critérios: proximidade a cursos d'água; áreas de várzea ou baixa altitude; regiões urbanas densas e infraestrutura precária; bairros com histórico de alagamentos; presença de populações vulneráveis; e localidades com drenagens insuficientes ou inexistentes.

As principais zonas de risco identificadas nas áreas atingidas foram: Bacias dos rios Taquari e Caí – Regiões ribeirinhas, onde se observou grandes impactos devido à elevação abrupta dos níveis dos rios. Região Metropolitana de Porto Alegre - Bairros periféricos próximos ao Guaíba, que foram fortemente afetados por alagamentos prolongados. Vale do Sinos - Municípios como São Leopoldo e Novo Hamburgo apresentaram zonas de risco nas áreas mais baixas e próximas à margem do rio dos Sinos. Serra Gaúcha - Cidades como Caxias do Sul e Bento Gonçalves registraram deslizamentos em encostas e áreas urbanas próximas a arroios.

As zonas de riscos foram assim classificados: Ribeirinhas: alagamento e destruição de moradias, ocasionando deslocamento de famílias, perda de bens e contaminação da água; Encostas: deslizamento de terra, ocasionando destruição de casas, bloqueio de vias e prejuízos econômicos; Áreas urbanas baixas: inundação e colapso de infraestrutura, ocasionando interrupção de serviços básicos e prejuízos econômicos; Regiões com drenagem insuficiente: alagamento recorrente, com danos a saúde pública e proliferação de doenças.

A partir dos estudos elaborados, foram recomendadas as seguintes alternativas: revisão e atualização dos mapas de risco municipais; investimento em infraestrutura de drenagem e contenção; desenvolvimento de planos de evacuação e alerta precoce; educação comunitária para prevenção e resposta a desastres; e monitoramento contínuo das áreas suscetíveis a eventos extremos.

A análise das zonas de risco nas áreas atingidas pela cheia de 2024 no RS é fundamental para orientar políticas públicas, ações emergenciais e projetos de reconstrução. O mapeamento dessas áreas permite priorizar investimentos e proteger a população, reduzindo os impactos de futuras enchentes e promovendo maior resiliência das comunidades.

Palavras-chave: Classificação de riscos, política pública, zonas de inundação.

OCUPAÇÃO URBANA E RISCOS SOCIOAMBIENTAIS: VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS EM RONDONÓPOLIS (MT)

Gustavo Benedito Medeiros Alves
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Instituto de Geociência Exatas - IGCE
gustavo.benedito@unesp.br

Andreia Medinilha Pancher
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita (Brasil)
Programa de Pós-Graduação em Geografia e Instituto de Geociência Exatas - IGCE
am.pancher@unesp.br

RESUMO

A urbanização em Rondonópolis tem causado redução da vegetação, ampliação das superfícies impermeáveis, ocupação de áreas protegidas e intervenções na drenagem natural, aumentando a frequência de alagamentos e inundações, comprometendo a segurança, a infraestrutura e a qualidade de vida da população. O objetivo deste estudo foi analisar a vulnerabilidade socioambiental a eventos de inundação e alagamento, para identificar padrões espaciais de maior suscetibilidade, subsidiando ações de planejamento e gestão territorial.

A área urbana de Rondonópolis tem 183,64 km² e abriga 200 mil habitantes; abrange 15 sub-bacias hidrográficas e 143 nascentes, no sudeste do estado de Mato Grosso, no sistema de drenagem do rio Vermelho, na região hidrográfica do Alto Paraguai, contribuindo com o Pantanal Mato-Grossense. Quanto à Pedologia, predominam Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho-Amarelos e Latossolos Vermelhos. A variação altimétrica é de 190 a 358 metros e as condições climáticas são marcadas por precipitação média anual de 1.300 mm e temperaturas entre 25°C e 38°C.

A metodologia envolveu a integração de dados espaciais, de registros geográficos de ocorrências de alagamento (2020), complementados por informações obtidas em estudos técnicos e da mídia sobre eventos hidrológicos locais, permitindo contextualizar e identificar as áreas críticas a inundação e alagamento nas sub-bacias urbanas. No Sistema de Informações Geográficas, foram elaborados mapas temáticos de declividade, hipsometria e uso e ocupação da terra, a partir de bases cartográficas e dados de sensoriamento remoto. Essas camadas foram analisadas de forma integrada por meio de cruzamentos espaciais, utilizando a técnica de Álgebra de Mapas. Esse procedimento permitiu reconhecer padrões territoriais e delimitar os setores com maior vulnerabilidade ambiental a inundações e alagamentos. Os resultados demonstraram expressiva impermeabilização na cidade de Rondonópolis, alcançando 70,23 km² (38,26%) da superfície total das sub-bacias, com predominância de usos residenciais, comerciais, industriais e vias pavimentadas. Esse padrão de ocupação mostrou forte correspondência com 21 áreas de alagamento, principalmente nas bacias do Iguaçu e do Arareau. As ocorrências mais frequentes situam-se em importantes corredores de mobilidade urbana, indicando a influência direta da intensidade de uso da terra e da infraestrutura urbana sobre a dinâmica do escoamento superficial. No que se refere a inundação, identificou-se uma área afetada de aproximadamente 0,5 km², com maior expressão nas proximidades da foz do rio Arareau, na confluência com o rio Vermelho. A análise integrada dos dados espaciais indica que a cobertura impermeável, intervenções nos cursos d'água e limitações nos sistemas de drenagem, ampliam a frequência e a magnitude dos eventos hidrológicos extremos em períodos chuvosos.

Palavras-chave: Planejamento territorial, vulnerabilidade socioambiental, expansão urbana.

ABORDAGEM METODOLÓGICA (SWOT) PARA A ELABORAÇÃO DE UM GUIÃO DE BOAS PRÁTICAS DE PREVENÇÃO DE DESASTRES POR INUNDAÇÕES COSTEIRAS EM PRAIA DA VITÓRIA (AÇORES)

Larize Lima[1,2,3,4,5] larizelima@ua.pt; llima@lnec.pt
Filomena Martins[2,3] filomena@ua.pt
Conceição Fortes[4,5] jfortes@lnec.pt
Liliana Pinheiro[4,5] lpinheiro@lnec.pt

[1]Bolseira de Doutoramento FCT (2025.01605.BDANA)
[2]Universidade de Aveiro
[3]Departamento de Ambiente e Ordenamento
[4]Laboratório Nacional de Engenharia Civil, [5]DHA-NPE

RESUMO

As inundações costeiras em localidades da Macaronésia portuguesa constituem um perigo recorrente, com tendência de agravamento face às alterações climáticas, num contexto em que a gestão do risco permanece largamente reativa e centrada na resposta a eventos. Este ensaio, desenvolvido no âmbito do plano de doutoramento "COASTA: Comunidades Costeiras Alertas, Seguras e Tecnologicamente Ativas" (FCT-2025.01605.BDANA), do Programa Doutoral em Território, Risco e Políticas Públicas da Universidade de Aveiro, e também do Projeto LIFE-GARACHICO (55% cofinanciado pelo Programa LIFE da UE - LIFE20 CCA/ES/001641), tem como objetivo propor e testar uma abordagem metodológica para apoiar a elaboração de um guião de boas práticas orientado para a prevenção de desastres, aplicada ao risco de inundações costeiras em Praia da Vitória (Terceira, Açores).

A área de estudo corresponde à frente urbana e portuária de Praia da Vitória, caracterizada por baixa altitude, concentração de usos urbanos e presença de infraestruturas críticas, nomeadamente o porto e o terminal de combustíveis. Estudos prévios mostram que a baía é atualmente afetada por galgamentos oceânicos associados a temporais e que existem zonas com risco classificado como aceitável a ligeiramente indesejável, enquanto cenários de subida do nível médio do mar apontam para o agravamento da extensão e da severidade das inundações na zona baixa urbana. Trata-se, assim, de um caso representativo de pequenas cidades costeiras, onde o risco atual é considerado "aceitável", mas a margem de segurança futura é limitada.

Metodologicamente, o ensaio recorre a informação já disponível para o município (cartografia de risco, resultados de modelação de inundação, inquéritos de perceção de risco, descrição do sistema HIDRALERTA e do protocolo de resposta) e organiza o diagnóstico em seis dimensões: infraestruturas de defesa, ordenamento do território, previsão e alerta, comunicação, preparação da população e capacidade institucional. Com base neste enquadramento desenvolve-se uma análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), identificando forças e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas. A matriz SWOT é depois utilizada para construir estratégias do tipo SO, ST, WO e WT, entendidas como um guião de boas práticas orientadas para a prevenção de desastres e de adaptação contínua.

Os resultados evidenciam que, apesar de existirem defesas e capacidades relevantes (obras costeiras, sistema preditivo, protocolo de resposta e conhecimento técnico), persistem fragilidades estruturais, nomeadamente a exposição em cotas baixas, a integração incompleta entre previsão e planeamento de longo prazo, a preparação limitada da população e a dependência de infraestruturas críticas. O guião preliminar resultante enfatiza, entre outras, a articulação entre medidas estruturais e não estruturais, a integração do alerta com o ordenamento e a gestão de emergência, o reforço da comunicação e da preparação comunitária (sinalização, rotas e exercícios), e a proteção/continuidade de infraestruturas críticas. Conclui-se que a metodologia, pela sua simplicidade e potencial de aplicação em workshops com stakeholders locais, é promissora para apoiar municípios costeiros da Macaronésia no desenvolvimento de guiões de boas práticas que suportem a transição de uma gestão reativa do risco para uma abordagem prospetiva de prevenção de desastres e reforço da resiliência local.

Palavras-chave: Inundações costeiras, prevenção de desastres, análise SWOT, guião de boas práticas, Macaronésia.

ANÁLISE DO RISCO DE INUNDAÇÃO: BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMAÇARI

Rosany Andrade de Oliveira Desiderio
Universidade do Estado Da Bahia – UNEB (Brasil)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET I
desiderio.rosany@gmail.com

Ednice de Oliveira Fontes Baitz
Universidade do Estado da Bahia (Brasil)
Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET I
ednicebaitz@uneb.br

RESUMO

O município de Camaçari enfrenta, de forma recorrente, episódios de inundações e alagamentos que provocam prejuízos materiais e impactos socioeconômicos significativos à população. Diante desse cenário, a pesquisa tem como objetivo analisar o risco de inundação na bacia hidrográfica do Rio Camaçari, considerando de maneira integrada os condicionantes ambientais e sociais. A proposta busca compreender as dinâmicas que favorecem a ocorrência desses eventos, com ênfase nos parâmetros topográficos, no uso e ocupação do solo e nas condições ambientais que influenciam o escoamento superficial das águas, juntamente com a vulnerabilidade da população afetada.

A bacia hidrográfica do Rio Camaçari está localizada no município de Camaçari, pertencente à Região Metropolitana de Salvador (RMS), no estado da Bahia. O rio homônimo, com cerca de 12 km de extensão, corta a sede municipal e apresenta profundidade média de 2,5 metros, podendo atingir até 6 metros durante os períodos de cheia. Geologicamente, a área insere-se na Bacia do Recôncavo, vinculada ao Cráton do São Francisco, sendo composta predominantemente pelas Formações São Sebastião e Marizal, além de depósitos aluvionares recentes. O relevo é suavemente ondulado, com altitudes entre 5 e 80 metros, pertencendo à unidade dos Tabuleiros e Planícies Litorâneas. O clima é do tipo úmido tropical, com chuvas concentradas entre abril e julho, influenciando diretamente os processos hidrológicos e a recorrência de alagamentos. A área de estudo abrange 292 setores censitários com 130.144 mil habitantes, o que representa aproximadamente 40,4% do total da população municipal.

A metodologia combina abordagens qualitativas e quantitativas, articulando revisão bibliográfica e documental, atividades de campo e o uso de técnicas de geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Foram utilizados dados secundários obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e à Prefeitura Municipal de Camaçari, por meio da Defesa Civil, responsável pelos registros e atendimentos de ocorrências. Com base nessas informações, foi elaborado o Inventário de Inundações da Bacia do Rio Camaçari, contemplando o período de 2015 a 2025. As etapas de mapeamento, análise espacial e modelagem foram realizadas com o suporte dos softwares QGIS 3.34 e ArcGIS 10.1, empregados na manipulação, georreferenciamento e integração dos dados geoespaciais. O mapeamento do perigo de inundação foi desenvolvido a partir do modelo Height Above Nearest Drainage (HAND) — altura acima da drenagem mais próxima —, utilizando dados do Modelo Digital de Terreno (MDT) para identificar áreas suscetíveis ao acúmulo e ao escoamento superficial. A vulnerabilidade socioambiental será avaliada a partir de variáveis censitárias, ponderadas por análise multicritério (AHP) — Analytic Hierarchy Process —, permitindo a integração dos resultados em um modelo espacial de risco.

O inventário registrou 360 ocorrências de alagamentos e enchentes entre 2015 e 2025, com maior concentração entre 2020 e 2022, coincidindo com os meses mais chuvosos (abril a julho). As áreas mais afetadas localizam-se nos bairros Gleba C, Dois de Julho, Alto da Cruz, Phoc II e Piaçaveira, caracterizados por alta densidade populacional, drenagem insuficiente e elevado grau de impermeabilização do solo. O uso e cobertura da terra indicam predominância da urbanização (47,49%), revelando forte pressão antrópica e fragmentação dos remanescentes naturais. A análise integrada entre o Inventário de Alagamentos e o uso e cobertura da terra demonstrou que a maioria das ocorrências está concentrada nas áreas urbanizadas, evidenciando a relação direta entre o avanço da ocupação e o aumento do risco de inundação. O modelo HAND classificou a suscetibilidade em cinco faixas altimétricas, sendo muito alta (0–1 m) e alta (1–5 m) nas áreas de maior risco. Essas zonas coincidem com trechos planos e de baixa altitude, onde se concentram os principais registros de alagamentos. Os resultados reforçam a influência combinada dos fatores topográficos, climáticos e antrópicos na amplificação do risco, destacando a necessidade de planejamento urbano e ambiental integrado voltado à redução da vulnerabilidade em Camaçari.

Palavras-chave: Inundações, risco, geotecnologias.

DESAFIOS EM UM SISTEMA OPERACIONAL DE ALERTAS ANTECIPADOS PARA ENXURRADAS URBANAS – ESTUDO DE CASO PARA A CIDADE DE SÃO PAULO, BRASIL

Leonardo Bacelar Lima Santos
Cemaden - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Brasil)
Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento
leonardo.santos@cemaden.gov.br

Elton Vicente Escobar-Silva
Cemaden - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Brasil)
Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento
elton.escobar@cemaden.gov.br

RESUMO

Duas classes de eventos extremos difíceis de serem monitoradas são as enxurradas e os alagamentos urbanos, por serem processos rápidos que podem ocorrer e até mesmo durar apenas alguns minutos, ainda assim, com grandes impactos nas infraestruturas, nos serviços e, ainda mais importante, atingindo vidas humanas. Em ambos os fenômenos, a precipitação é uma variável crucial e uma importante fonte de incerteza em estudos hidrológicos, especialmente diante das mudanças climáticas.

O presente trabalho discute os principais desafios no monitoramento e na emissão de alertas antecipados para tais fenômenos, tendo como base a produção científica e a operacional do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) – instituição responsável por tal missão no Brasil.

A área de estudo é a Bacia Hidrográfica do Rio Tamanduateí (BHRT), localizada na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a região econômica mais importante do Brasil. Com uma área de drenagem de 330,41 km², a BHRT tem como principal curso d'água o Rio Tamanduateí, que se estende por 36,5 km. Trata-se de uma sub-bacia densamente urbanizada da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, com mais de 80% de seu território impermeabilizado, o que contribui para a ocorrência frequente de enxurradas e alagamentos urbanos ao longo da bacia.

No monitoramento operacional, uma limitação é o recebimento de dados de estações pluviométricas de baixa resolução temporal e baixa cobertura espacial. Uma alternativa são os dados de radares meteorológicos, com estimativas de precipitação, incluindo previsões de curto prazo em alta resolução espaço-temporal. Porém, no caso do Brasil, nem todos os municípios estão cobertos por radares meteorológicos.

Além disso, modelos preditivos precisam ter alta acurácia e robustez mesmo em horizontes de previsão relativamente longos (de 1 a 4 horas), de forma a compensar questões práticas como atrasos, incertezas e falhas nos dados, que muitas vezes não são consideradas em trabalhos com viés puramente acadêmico. São apresentadas iniciativas bem-sucedidas nesse contexto, com destaque para pesquisas bibliográficas, modelos hidrológicos e ferramentas operacionais. Uma análise crítica do quadro levantado destaca a demanda por estudos integrados entre a academia e os gestores, para que haja não apenas avanços na fronteira do conhecimento, mas também subsídios à tomada de decisão e à proposição de políticas públicas.

Palavras-chave: Enxurradas, alagamentos, sistema de alerta, aprendizado de máquina.

INCÊNDIOS E POLÍTICAS PÚBLICAS BASEADAS EM EDIVÊNCIAS: COMO BRASIL E PORTUGAL TRANSFORMAM DADOS EM NORMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

André Porto
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (Brasil)
Gerência de Pesquisa
professorandreporto@gmail.com

Ivan Carlos Abreu Loreto
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (Brasil)
Gerência de Pesquisa
loretooficialbm@gmail.com

Igor Olimpio Pazini da Cunha
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo (Brasil)
Gerência de Pesquisa
igorcunhabm@gmail.com

Pablo Muniz
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
pablorm@ifes.edu.br

Márcio Có
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
Coordenadoria de Engenharia Elétrica – Campus Vitória
marcio@ifes.edu.br

RESUMO

Apesar dos avanços tecnológicos, incêndios ainda produzem perdas humanas, materiais, sociais e ambientais e podem evidenciar lacunas entre o arcabouço normativo e as condições reais de gestão de riscos. Nesse contexto, a governança é determinante para converter dados em políticas públicas baseadas em evidências e orientar normas de Segurança Contra Incêndio (SCI). Assim, este estudo analisa comparativamente como Brasil e Portugal transformam dados de incêndios em políticas públicas e instrumentos normativos de SCI. Em específico: (i) mapear fluxo de produção, registro e gestão de dados no Brasil e em Portugal; (ii) identificar características da formulação e de políticas e normas de SCI no Brasil e em Portugal e por fim, (iii) analisar de forma crítica e comparada de que modo Brasil e Portugal conseguem alinhar os dados de incêndios e políticas públicas.

Este estudo abordou a SCI em interface com governança e políticas públicas. Compara dois arranjos: no Brasil, em que é descentralizado; em Portugal, o contrário. A comparação permite entender como essas estruturas influenciam a padronização de dados e a retroalimentação das normas.

A pesquisa baseou-se em pesquisa documental e bibliográfica de artigos dos últimos cinco anos sobre governança, dados de incêndios e políticas públicas em SCI, seguida de análise crítica comparada sobre como os dados se convertem em políticas.

Os resultados indicam que Brasil e Portugal produzem dados relevantes, mas diferem na capacidade de convertê-los em políticas públicas. No Brasil, predominam registros fragmentados e padrões normativos heterogêneos entre unidades federativas. Em Portugal, a centralização favorece a consolidação dos registros e maior coerência na formulação de políticas. Persistem, contudo, lacunas quanto ao comportamento humano, de difícil registro e tabulação. Concluiu-se pela necessidade de governança homogênea em nível nacional, capaz de sustentar políticas mais assertivas e baseadas em evidências científicas.

Palavras-chave: Governança, políticas públicas, segurança contra incêndio.

INTEGRATING FIRE-DRIVEN SOIL-VEGETATION DYNAMICS, BIRD RESPONSES AND REWILDING TRAJECTORIES IN THE BAIXA LIMIA–SERRA DO XURÉS NATURAL PARK (NW IBERIA)

Montserrat Diaz-Raviña
Misión Biológica de Galicia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (MBG-CSIC, Spain)
mdiazr@mbg.csic.es

Concepción García-Redondo
Universidad de Vigo (Spain)
Facultad de Ciencias de Ourense, Campus As Lagoas s/n, 32004 Ourense
conchigredondo@gmail.com

Adrián Regos
Misión Biológica de Galicia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (MBG-CSIC, Spain)
aregos@mbg.es

ABSTRACT

In mountain landscapes experiencing rural abandonment, the combined effects of land-use change and wildfire disturbance present major challenges for biodiversity, ecosystem resilience and nature-based management.

We synthesize findings from three recent studies to offer a holistic view of how repeated fires, legacy land-uses and passive rewilding interact to shape soil-vegetation trajectories, avian communities and successional outcomes in the Iberian Atlantic-Mediterranean transition zone. First, long-term cumulative wildfire effects on soil-vegetation dynamics in the 'Baixa Limia–Serra do Xurés' Natural Park revealed that repeated burning over extended time scales drives measurable degradation of soil and attenuated vegetation recovery, underpinning the risk of converting progressively a productive soil to degraded soil, bare soil or even to a rocky area (total soil loss). Second, the bird-community study demonstrated that burn severity, heterogeneity and land-use history collectively account for strong variation in species abundance (up to 71 % of species modelled), with land use legacies critically modulating avian responses to fire disturbed patches. Third, revisiting two decades of change across 2000–2020 in the same landscape shows that passive rewilding initially promoted forest cover and increased occurrence of forest/shrubland birds, but subsequent elevated wildfire activity triggered a partial reversal: early-successional habitats (rocky areas, shrublands) re-expanded and forest-linked species declined, especially in burned zones.

Together, these studies reveal that rewilding in fire-prone marginal mountain areas cannot be treated simply as passive vegetation recovery: wildfire legacy, soil degradation and ecological legacies of land use combine to produce complex "winners and losers". For example, species characteristic of mature forest may benefit from land-abandonment and succession, but are then vulnerable to megafire events; conversely, open-habitat and early successional species may gain from fire-induced resets, but only if soil-vegetation recovery is sufficient and fuel loads remain controlled.

From a management perspective, the results underscore the importance of integrating: (1) soil-vegetation monitoring sensitive to cumulative burn history, (2) avian and biodiversity responses to fire severity in the context of land-use legacy, and (3) rewilding strategies that are fire-smart—i.e., explicitly incorporate prescribed fire or fuel-reduction interventions to maintain habitat mosaics, prevent soil degradation and sustain biodiversity across successional stages.

We propose a conceptual framework for linking soil, vegetation, fire-regime and biodiversity metrics to support adaptive landscape management in mountainous rewilding contexts.

Keywords: Wildfire regime, soil-vegetation dynamics, bird abundance responses, rewilding trajectories, fire-smart management.

A PERCEÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO RURAL NA INTERFACE URBANO-RURAL DA ÁREA METROPOLITANA DO PORTO

Carlos Hermenegildo
Universidade Lusófona, Centro Universitário do Porto
Faculdade de Ciências Naturais, Engenharias e Tecnologias
carlos.hermenegildo@ulusofona.pt

Diogo Mateus
Universidade Lusófona, Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design (Portugal)
Faculdade de Arquitetura, Centro Universitário de Lisboa
dmateus@ulusofona.pt

RESUMO

A preocupação com a gestão da interface urbano-rural foi crescendo à medida que foi aumentando o volume de material combustível nestes espaços. Outrora, a gestão dos combustíveis nas imediações das construções decorria com naturalidade, em virtude das atividades agrossilvopastoris que se praticavam. Os graves incêndios que afetaram Portugal nos últimos anos, provocaram elevados prejuízos materiais e, por vezes, um elevado número de vítimas, como foi o caso de 2017, demonstrando a importância da gestão destes espaços. Neste contexto, é importante refletir sobre o planeamento territorial como fator de adequação do uso do solo face aos riscos, contribuindo para uma proteção do território mais assertiva, promovendo uma gestão integrada e uma resposta mais eficiente em caso de incêndio. Para este desiderato é importante, em primeiro lugar, conhecer a situação atual como ponto de partida para a reflexão das respostas que podem ser dadas ao nível do ordenamento e planeamento territorial para minimização do risco de incêndio rural.

Neste trabalho, pretende-se compreender como a perceção do risco de incêndio rural pode contribuir para encontrar soluções que permitam reduzir a suscetibilidade à ocorrência de incêndios rurais. Para tal, selecionou-se a Área Metropolitana do Porto, com uma superfície de 2040 km2 distribuída por 17 municípios, onde o solo rural representa cerca de 63% do território e com características complexas ao nível da interface urbano-rural, que permitirá uma análise de diferentes situações, ampliando a base de conhecimento e discussão para o encontro de soluções adequadas para a introdução da prevenção do risco de incêndio nos instrumentos de gestão e políticas territoriais.

A metodologia utilizada consistiu na recolha de informação sobre o risco, incêndios rurais, interface urbano-rural na Área Metropolitana do Porto, dados quantitativos, e numa análise, mais qualitativa, dos instrumentos e políticas territoriais dos municípios e a implementação de um questionário a decisores e técnicos das autarquias locais, a bombeiros e à população residente, permitindo aferir a perceção do risco e quais as medidas têm sido implementadas. O reconhecimento do risco, por agentes e residentes, é essencial para a existência de um compromisso para com o planeamento e gestão do território, complementando as respostas a dar ao nível do planeamento, com a prevenção e sensibilização da população.

Palavras-chave: Interface urbano-rural, área Metropolitana do Porto, incêndios rurais, ordenamento do território.

ALGUNS CONTRIBUTOS PARA O PLANEAMENTO E A TOMADA DE DECISÃO PARA O RISCO DE INCÊNDIO RURAL À ESCALA LOCAL

Célia Figueiras
Município de Barcelos (Portugal)
Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística
celiafigueiras@cm-barcelos.pt

Diogo Miguel Pinto
Universidade do Porto, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia
dspinto@letras.up.pt

Ana Gonçalves
Universidade de Lisboa, CEG (Portugal)
IGOT - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território
acng@campus.ul.pt

RESUMO

Os incêndios rurais constituem um dos principais riscos que assolam sistematicamente o país, com impactos recorrentes e profundos nas populações, nos ecossistemas e nas infraestruturas. Esta problemática exige processos de planeamento e de tomada de decisão cada vez mais informados, diferenciados e ajustados ao território e aos novos contextos sociais. Assim, este trabalho analisa de que forma os diagnósticos do risco de incêndio rural à escala local podem contribuir para o planeamento e a tomada de decisão, no âmbito da atuação da proteção civil, tendo como estudo de caso o município de Arouca.

A metodologia da presente investigação baseia-se na utilização de informação territorial oficial, produzida em diferentes escalas administrativas, com o objetivo de apoiar os processos de planeamento e de tomada de decisão no âmbito do risco de incêndio rural. Em ambiente SIG, foram integrados os dados relativos à perigosidade de incêndio rural, à ocupação do solo, à topografia, à rede viária, às áreas ardidas e aos pontos de ignição, permitindo a construção de um quadro espacial altamente orientado para a operacionalização. A análise efetuada privilegiou os procedimentos operacionais de apoio à decisão, incluindo a delimitação das áreas de risco mais elevado, a avaliação da proximidade entre os elementos mais vulneráveis, o histórico de ignição e a definição das áreas de influência em torno de cada um dos aglomerados populacionais em estudo, nomeadamente a aldeia de Paradinha, de Serabigões e de Vila Nova/Alvarenga. Esta abordagem permitiu identificar os contextos territoriais que necessitam de distintos níveis de prioridade de intervenção, sobretudo os mais relevantes para a implementação de medidas preventivas e para a gestão do risco de incêndio rural à escala local.

Os resultados evidenciam uma clara heterogeneidade no interior do município de Arouca, com implicações diretas para a atuação da proteção civil local. A aldeia da Paradinha destaca-se como uma área de elevado risco de incêndio, pois concentra na maioria da sua envolvente classes de perigosidade elevada ou muito elevada, enquanto os restantes aglomerados analisados apresentam configurações de risco mais diversificadas. Estes resultados demonstram que a aplicação de critérios territoriais diferenciados é essencial para apoiar a definição das prioridades, a alocação de recursos e a eficácia das medidas de planeamento e intervenção no âmbito do risco de incêndio rural.

Conclui-se, assim, que os diagnósticos territoriais de base espacial constituem um contributo relevante para o apoio à tomada de decisão, permitindo identificar as prioridades de intervenção, otimizar a alocação de recursos e reforçar a eficácia das ações de proteção civil na redução do risco de incêndio rural.

Palavras-chave: Incêndio rural, planeamento, tomada de decisão, avaliação do risco, proteção civil.

DINÂMICA DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO A CURTO PRAZO APÓS INTERVENÇÕES DE RECUPERAÇÃO EM ÁREA ARDIDA

Leonardo Kipper Alves
Bolsista do projeto REFLORESTA
Univ. de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
leoalves@utad.pt

Tiago Monteiro-Henriques
University of Helsinki (Finlândia)
Global Change and Conservation Lab
tmh@isa.ulisboa.pt

Felícia Maria da Silva Fonseca
Instituto Politécnico de Bragança (Portugal)
Centro de Investigação de Montanha (CIMO), LA SusTEC
ffonseca@ipb.pt

Marta von Hafe Roboredo
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
Centre for the Research and Technology of Agroenvironmental and Biological Sciences, CITAB, Inov4Agro
roboredo@utad.pt

Domingos Manuel Mendes Lopes
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal)
Centre for the Research and Technology of Agroenvironmental and Biological Sciences, CITAB, Inov4Agro
dlopes@utad.pt

RESUMO

Os incêndios florestais promovem alterações significativas nas propriedades químicas do solo, afetando a disponibilidade de nutrientes, o equilíbrio do complexo de troca e a funcionalidade edáfica. Em contextos mediterrânicos, onde muitos solos já apresentam limitações associadas à acidez e à baixa disponibilidade e capacidade de retenção de nutrientes, estas alterações podem comprometer os processos de regeneração pós-fogo. O presente estudo tem como objetivo avaliar a evolução das propriedades químicas do solo nos primeiros meses após a aplicação de diferentes intervenções em área ardida no Norte de Portugal.

Foi estabelecido um dispositivo experimental com cinco tratamentos, incluindo duas modalidades de adubação, aplicação de cobertura orgânica, sementeira assistida e testemunha sem intervenção. A amostragem de solo foi realizada antes da aplicação dos tratamentos e repetida seis meses depois, permitindo a análise comparativa de respostas a curto prazo.

As análises laboratoriais incluíram a determinação de pH, matéria orgânica, carbono orgânico, azoto total, fósforo e potássio extraíveis, bases de troca, alumínio de troca e capacidade de troca catiónica efetiva. A abordagem adotada permitiu avaliar modificações na disponibilidade de nutrientes e no equilíbrio químico do solo associadas às diferentes estratégias aplicadas.

A comparação temporal das propriedades químicas do solo indica que, no curto prazo, o carácter ácido e as limitações associadas ao complexo de troca se mantêm de forma geral, ainda que se observem variações pontuais em alguns indicadores de fertilidade entre tratamentos. Estes resultados apontam para uma resposta química gradual, evidenciando a importância de monitorização continuada para compreender a evolução dos efeitos das intervenções aplicadas.

Palavras-chave: Incêndios florestais, dinâmica química do solo, fertilidade edáfica, solos mediterrânicos.

Financiamento: Projeto 0121_REFLORESTA_6_E – REFLORESTA - Innovación tecnológica, social y en gobernanza para mejorar la prevención y acelerar la recuperación de los ecosistemas y paisajes afectados por incendio, co-financiado por Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do Programa de Cooperação Interreg VI-A Espanha-Portugal (POCTEP) 2021-2027.

REDE DE MONITORIZAÇÃO DO TEOR DE HUMIDADE DOS COMBUSTÍVEIS FLORESTAIS NO CENTRO DE PORTUGAL

Vasco Jesus
Instituto Politécnico de Tomar (Portugal)
Smart Cities Research Center, Ci2.ipt
aluno23657@ipt.pt

Jorge Raposo
Universidade Lusófona – Campus do Porto (Portugal)
Faculdade de Ciências Naturais, Engenharias e Tecnologias, Departamento de Proteção Civil
p7976@ulusofona.pt

Eugénio Almeida
Instituto Politécnico de Tomar (Portugal)
Smart Cities Research Center, Ci2.ipt
epalmeida@ipt.pt

João Patrício
Instituto Politécnico de Tomar (Portugal)
Smart Cities Research Center, Ci2.ipt
jpatricio@ipt.pt

Luís Reis
Instituto Politécnico de Tomar (Portugal)
Smart Cities Research Center, Ci2.ipt
luis.duarte.reis@ipt.pt

RESUMO

O teor de humidade dos combustíveis florestais (*Fuel Moisture Content*, FMC) constitui uma variável fundamental na avaliação da probabilidade de ignição de incêndios florestais. A monitorização rigorosa e atempada do FMC pode melhorar significativamente a avaliação do risco de incêndio e apoiar a tomada de decisão operacional. No entanto, a maioria das abordagens atualmente existentes estima os valores de FMC com base em parâmetros obtidos a partir de estações meteorológicas ou de deteção remota, os quais podem não captar variações locais da humidade dos combustíveis florestais.

O presente estudo apresenta o desenvolvimento inicial de uma plataforma de monitorização constituída por uma rede de sensores destinada à medição do teor de humidade de combustiveis. Estas medições são armazenadas numa base de dados centralizada e processadas de forma a fornecer informação em tempo quase real para a monitorização do risco de incêndio florestal e no apoio à tomada de decisão.

Foi implementada uma rede piloto de monitorização composta por cinco estações na região centro de Portugal, localizadas em Castanheira de Pera, Oleiros, Ferreira do Zêzere, Mação e Praia do Ribatejo. As estações registam continuamente os valores de FMC, permitindo estimar a variabilidade da humidade dos combustíveis em condições ambientais reais.

A validação experimental dos valores de FMC foi realizada com recurso a amostras de caruma de pinheiro (*Pinus Pinaster*) recolhidas no campo e sujeitas a condições controladas de secagem em estufa laboratorial. Durante este período, a evolução do teor de humidade das amostras foi medida e comparada com os valores registados pelas estações de monitorização.

Os resultados de FMC obtidos a partir das estações foram comparados com resultados derivados de observações meteorológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) e com resultados de FMC derivados de dados meteorológicos históricos provenientes da reanálise ERA5 do Copernicus, de modo a avaliar a consistência dos padrões de humidade observados com dados climáticos de longo prazo.

Este estudo apresenta resultados preliminares da comparação entre os valores de FMC obtidos pela rede de sensores no centro de Portugal e os valores de FMC calculados com base em dados do IPMA e do ERA5.

Palavras-chave: Teor de humidade dos combustíveis, risco de incêndio florestal, sensor de humidade dos combustíveis, rede de sensores.

O PAPEL DO DRM-RJ NA CAPACITAÇÃO TÉCNICA DAS DEFESAS CIVIS NO ESTADO DO RJ NO ENFRENTAMENTO AOS DESASTRES DE ORIGEM NATURAL

João Batista Silva dos Santos
DRM-RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
joaobatista@drm.rj.gov.br

RESUMO

Eventos extremos como os desastres de origem natural, associados aos movimentos gravitacionais de massa, estão cada vez mais presentes nas cidades Brasileiras de um modo geral e no Estado do Rio de Janeiro, em particular. Nesse sentido, para um enfrentamento mais eficiente, as Defesas Civis dos municípios precisam estar preparadas técnicamente e cada vez mais capacitadas, para uma resposta mais assertiva e atender às necessidades e demandas decorrentes desse tipo de evento.

As defesas civis dos municípios são o órgão responsável pela resposta às demandas decorrentes desses eventos críticos e nesse sentido precisam estar habilitadas tecnicamente para efetuar esse enfrentamento de forma resiliente e eficiente.

As capacitações técnicas vem atender essa necessidade e o DRM-RJ Departamento de Recursos Minerais do Estado do RJ através do NADE – Núcleo de Análise e Diagnósticos de Escorregamentos vem fazendo ao longo dos anos, Capacitações Técnicas, voltadas aos agentes de Defesa Civil, corpo técnico de Geólogos, Engenheiros e outros profissionais, para que estejam cada vez mais preparados, ou seja, entender os Conceitos Básicos de Desastres de Origem Natural, Risco Geológico, Percepção de Risco, como identificar no terreno as feições que podem evidenciar e indicar possíveis eventos de movimentos gravitaconais de massa.

O DRM-RJ anualmente percorre todo o Estado do Rio de Janeiro nos seus 91 municípios, com exceção da capital fluminense e leva esse treinamento que consiste de apresentações presenciais orais, com conceitos, imagens, figuras, croquis esquemáticos, videos temáticos, apresentação de eventos extremos pretéritos naquela região, pois o passado pode nos preparar para o futuro, ou seja, são abordados temas diversos dentro da temática Risco Geológico, havendo uma troca de experiências e um diálogo dinâmico entre todos os profissionais, na busca constante de aperfeiçoar as Defesas Civis Municipais para que possam atender não somente na resposta de eventos climáticos extremos, mas, também, na prevenção e mitigação de tais fenômenos.

Devemos, enquanto instituições públicas, propor e executar projetos e programas que possam cada vez mais preparar as cidades para o gerenciamento dos desastres de origem natural e as Capacitações Técnicas vem atender essa, que é uma necessidade cada vez mais importante, em tempos de eventos extremos cada vez mais destrutivos e de ciclos de ocorrência cada vez menores.

A resposta das Defesas Civis Muncipais é muito positva com relação as Capacitações Técnicas ministradas pelo corpo técnico do DRM-RJ, evidenciado pelo alto número de participantes e pelo feedback que nos é transmitido durante e após as apresentações.

Palavras-chave: Defesa civil, capacitações, risco geológico, percepção de risco.

RECURSOS GEOLÓGICOS - DOMÍNIO PÚBLICO *VS* PROPRIEDADE PRIVADA

Miguel Tato Diogo
Universidade do Porto (Portugal)
Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil e Georrecursos
tatodiogo@fe.up.pt

RESUMO

A Lei n.º 54/2015 estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, incluindo os localizados no espaço marítimo nacional. Considera recursos geológicos os bens naturais designados por: Depósitos minerais; Águas minerais naturais; Águas mineroindustriais; Recursos geotérmicos; Massas minerais; Águas de nascente; Bens que apresentem relevância geológica, mineira ou educativa; Ocorrências de hidrocarbonetos e Formações geológicas com aptidão para o armazenamento de dióxido de carbono. Determina o art. 8.º "Os bens geológicos devem ser objeto das medidas legislativas e administrativas de proteção adequada à sua natureza escassa, insubstituível e não deslocalizável, garantindo o seu eficiente aproveitamento".

O art. 12.º consagra "*A revelação e o aproveitamento por particulares dos recursos geológicos* [...] *pressupõem a atribuição dos correspondentes direitos por contrato administrativo ou por licença, consoante os recursos se integrem no domínio público do Estado ou sejam objeto de propriedade privada*".

Para as Massas Minerais, art. 15.º "*Os recursos geológicos não integrados no domínio público do Estado podem ser objeto dos seguintes direitos: Direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais*".

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 50/2019 no Plano de Intervenção nas Pedreiras em Situação Crítica avalia "*Em Portugal, existem cerca de 2500 pedreiras* [...] *existem também antigas explorações que cessaram a sua atividade há mais de 40 anos*" e considera que "*Esta realidade* [...] *potencia a existência de situações críticas nas zonas envolventes à respetiva localização, para pessoas e bens e para o ambiente*, [...] *e a necessidade de dotar os serviços públicos de recursos e meios adequados às competências*".

A Constituição da República Portuguesa no art. 84.º "*Pertencem ao domínio público: os jazigos minerais, e outros bens como tal classificados por lei*".

A Lei 54/2015 no art. 7.º "*Quando um recurso geológico puder ser enquadrado em mais de uma das qualificações elencadas* [...] , *se a valorização do mesmo implicar um conflito entre atividades extrativas, aplica-se o regime próprio da qualificação que contemple, na exploração, o maior aproveitamento possível das suas potencialidades*".

Retomando o Decreto-Lei n.º 90/90, podem as Massas Minerais (Pedreiras) encontrar na figura da Área de Reserva um enquadramento de gestão; art. 36.º "*Quando as circunstâncias assim o aconselharem, poderá o Governo* [...] *definir áreas de reserva para o aproveitamento de recursos geológicos de especial interesse para a economia nacional ou regional, com vista a impedir ou minorar efeitos prejudiciais para a sua exploração*".

Palavras-chave: Recursos geológicos, massas minerais, áreas de reserva.

MAPEAMENTO PARA ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DE ZONAS ÚMIDAS VISANDO A MITIGAÇÃO E A RESILIÊNCIA A DESASTRES CLIMÁTICOS, REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE - RS

Tássia Fraga Belloli
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul
tassiabellolif@gmail.com

Ananda Müller Postay de Lima
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Bolsista da Fundação de Amparo a Pesquisa do Rio Grande do Sul
nandapostay@gmail.com

Laurindo Antônio Guasselli
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil)
Departamento de Geografia, Instituto de Geociências
laurindo.guasselli@ufrgs.br

RESUMO

As inundações têm seu risco ampliado pela ocupação desordenada, pela conversão de ecossistemas naturais por atividades antrópicas e pela maior frequência de eventos extremos ligados às mudanças climáticas. As Zonas Úmidas (ZUs) regulam a dinâmica hídrica ao armazenar água em períodos chuvosos e liberar em estiagens, mas sua degradação por atividades antrópicas compromete suas funções ecossistêmicas. Em maio de 2024, o estado do Rio Grande do Sul, no Brasil, registrou o maior desastre por inundações desde 1941, com impactos severos na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

Esta pesquisa visa aplicar e avaliar métodos de sensoriamento remoto para mapear, classificar e avaliar a resiliência das ZUs a eventos extremos de inundação e seca, integrando os resultados em estratégias de planejamento, adaptação e mitigação a desastres climáticos. Objetivos específicos: (I) mapear ZUs na mancha de inundação de maio/2024; (II) analisar mudanças de uso e cobertura (1990–2025) e identificar drivers de degradação; (III) avaliar resiliência por séries temporais de índices espectrais de vegetação; (IV) indicar áreas prioritárias para restauração alinhadas à Década da Restauração da ONU.

A área de estudo compreende as ZUs inseridas na mancha de inundação de 2024 na RMPA, abrangendo os principais sistemas hidrográficos da região. O recorte inclui planícies de inundação e pântanos remanescentes sob forte pressão urbana e agrícola.

A metodologia adota a abordagem *Wetlands* Potenciais, Existentes e Eficientes (PEEW), com compilação e refinamento de mapas por imagens Landsat e Sentinel-2. Séries temporais de uso e cobertura do solo do MapBiomas apoiarão a análise de mudanças e classificação. Índices espectrais como o *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI) foram usados como Indicadores hidrológicos, o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), *Simple Ratio Red-Edge* (Srre) e *Vegetation Index Integrated* (CO2Flux) como indices vegetacionais e S*oil-Adjusted Vegetation Index* (SAVI) de solo exposto, calculados no *Google Earth Engine*; pulsos de inundação serão analisados com MNDWI e dados do *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data* (CHIRPS).

Os resultados preliminares apontam conversão das ZUs por agricultura, silvicultura e urbanização nas últimas três décadas e maior resiliência das ZUs com turfeiras. Espera-se gerar metodologias replicáveis, mapas temáticos e bases georreferenciadas que subsidiem políticas e planejamento urbano baseado nos conceitos de Cidades-esponja e Soluções Baseadas na Natureza, contribuindo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 e 15, a partir da conservação das ZUs e aumento da resiliência socioambiental a desastres na RMPA.

Palavras-chave: Eventos extremos, geotecnologias, soluções baseadas na natureza, políticas públicas.

SPATIOTEMPORAL RECONSTRUCTION OF ANTHROPOGENICALLY ACCELERATED SOIL CREEP: BÂLEA GLACIAL VALLEY, FĂGĂRAȘ MOUNTAINS, ROMANIAN CARPATHIANS

Renata Feher
West University of Timișoara (Romania)
Faculty of Chemistry, Biology, Geography, Department of Geography
renata.feher@e-uvt.ro

Mircea Voiculescu
West University of Timișoara (Romania)
Faculty of Chemistry, Biology, Geography, Department of Geography
mircea.voiculescu@e-uvt.ro

Karel Šilhán
University of Ostrava (Czech Republic)
Faculty of Science, Department of Physical Geography and Geoecology
karel.silhan@osu.cz

ABSTRACT

Soil creep is a slow gravitational process. It differs from other catastrophic slope processes such as landslides, snow avalanches, and rockfalls in its dynamics and character. However, it can significantly affect tree growth. Creep movements can be analyzed based on the tree rings.

This study analyzed the dynamics and spatiotemporal activity of creep in the Bâlea glacial valley (Southern Carpathians) under the Transfăgărășan highway on an anthropogenic slope, using tree rings to define the spatiotemporal activity of creep and assess its potential driving and triggering factors. The dendrogeomorphological analysis included 54 Norway spruces (Picea abies (L.) Karst).

A total of 118 tree-ring series were obtained, and a 35-year chronology was constructed based on the eccentric growth of tree rings and reaction wood, with a mean recurrence interval of 17.4 years. The spatial pattern of the disturbed trees in the event years was tested using Moran's I index. The presence of creep in this area is indicated by the stems of young trees taking on a 'd' shape or a 'pistol-butted' form, as well as the predominant inclination of the stems downslope direction. This inclination is not chaotic, as is typical of forests affected by landslides.

The manifestation of creep is influenced by pre-existing factors, such as the substrate consisting of crystalline shale and the blanket of rubble arranged in the direction of the slope, as well as causal factors, such as the slope and precipitation. Precipitation falling within 24 h during June or July and intervals with frosty cycles from November to December and January to March were also contributing factors..

Keywords: Soil creep, anthropogenic slope, dendrogeomorphology, Transfăgărășan highway, Southern Carpthians.

HYDRO-INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT AND HYDRO-GEOMORPHOLOGICAL RESPONSES: IMPLICATIONS FOR STRUCTURAL STABILITY IN OUTZAGH VILLAGE, NORTHERN MOROCCO

Mohammed El-Fengour
University Mohamed V in Rabat (Morocco)
mohammed.elfengour@um5r.ac.ma

Hanifa El Motaki
University Ibn Tofail in Kenitra (Morocco)
Faculty of Human and Social Sciences, Department of Geography
hanifa.elmotaki@uit.ac.ma

El-Fengour Abdelhak
University Cadi Ayyad in Marrakesh (Morocco)
Faculty of Letters and Human Sciences, Department of Geography
a.elfengour@uca.ac.ma

Said Laaribya
University Ibn Tofail in Kenitra (Morocco)
Faculty of Human and Social Sciences, Department of Geography
said.laaribya1@uit.ac.ma

ABSTRACT

The construction of the Al Wahda dam in northern Morocco has had catastrophic impacts on the built environment around the dam. This study aims at analyzing the aspects of degradation that occurred in the area of the Outzagh village in the province of Taounate near the large hydraulic reservoir of the Al Wahda dam, the first in Morocco and the second in Africa.

The diversity of mass movement phenomena requires very specific measures to be implemented on an individual basis. Some of these measures are the result of good compliance with the rules of the trade, while others, on the contrary, require heavy and costly investigations such as damage to the damage of the dam construction. The problem of stability of terrain is frequently encountered in constructions, roads and canals in the northern region of Morocco. Furthermore, some natural slopes can become unstable; a slope rupture can be catastrophic and causes loss of life as well as considerable material damage such as the situation of Al Wahda dam.

The risks of building subsidence and the general deterioration of the built assets result in a radical change in the stability of the Ourztagh village compared to the situation prior to the commissioning of the hydraulic Al Wahda dam reservoir in 1995.

Keywords: Climate change, Planning, Rif, Morocco.

DESASTRES NATURAIS RECORRENTES E SEUS IMPACTOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS - BRASIL

Silvia Elena Ventorini
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências
sventorini@ufsj.edu.br

RESUMO

Os desastres naturais recorrentes e de pequena magnitude ampliam-se a cada período chuvoso no Brasil. Os prejuízos socioeconômicos impactam as populações vulneráveis e os municípios pequenos. Tais desastres não são registrados em bases de dados internacionais, gerando a percepção de que há poucas ocorrências no país. Neste artigo, apresenta-se a investigação sobre como os desastres naturais recorrentes afetam o Estado de Minas Gerais.

O Estado de Minas Gerais está localizado na Região Sudeste do Brasil e contém 853 municípios, dos quais 36 têm mais de 100 mil habitantes, 50 têm entre 50 a 100 mil, 350 entre 10 a 50 mil e 417 têm até 10 mil. Muitos destes municípios são afetados anualmente por desastres naturais recorrentes.

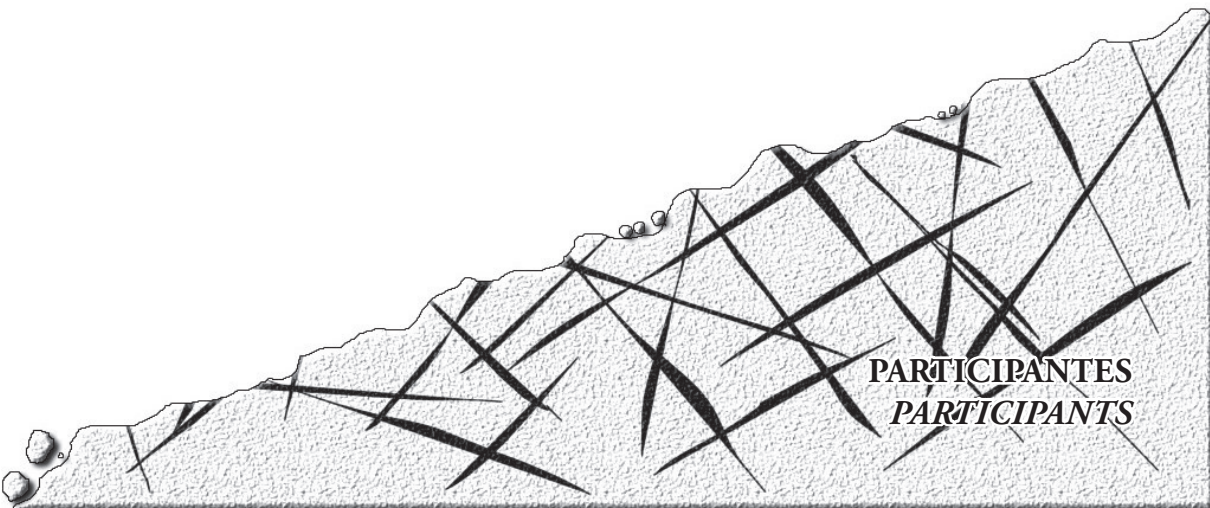
A fundamentação teórico-metodológica foi a análise sistemática, baseada em pesquisa bibliográfica qualitativa e quantitativa. Os procedimentos foram: pesquisa bibliográfica, coleta e análise de dados secundários em bancos nacionais oficiais, dentre outras fontes. O período para a análise foi de 1991 a 2025.

Mais de 41% dos desastres naturais em Minas Gerais entre 1991 e 2025 foram hidrológicos, resultando em 571 óbitos, mais de 942 mil pessoas desabrigadas, mais de 74 mil feridas e mais de 10,6 milhões atingidas. Os danos materiais ultrapassaram $ 3,28 bilhões e os prejuízos totais mais de $ 13,53 bilhões. Os registros de desastres por ano (entre os meses de outubro e março), no Estado, cresceram 700% entre 1991 e 2023. Entre 1991 e 1996, foram registrados 50 desastres por ano; em 1997 e 1999 foram 217 e 195, respetivamente, em 2001 foram 379 e em 2004, 451 registros. No período de 2005 a 2023, a média foi de 400 eventos ao ano.

No ano de 2025, 283 municípios mineiros estavam em estado de alerta por causa das chuvas, cujas severidades foram 88% (2.212) moderadas, 10% (269), alta e 0,95% (24) muito alta. Efetivamente, 89% das ocorrências foram classificadas como de pequeno porte, menor abrangência espacial, mas com prejuízos socioeconômicos significativos e crescentes.

No ano de 2025, o Cemaden registrou o menor número de alertas nos últimos 5 anos, mas ressaltou o crescimento estrutural das ocorrências. O órgão emitiu 2.505 alertas para 1.133 municípios no Brasil (50% para a Região Sudeste). A Defesa Civil emitiu, entre os meses de outubro de 2025 e janeiro de 2026, 1.642 alertas à população mineira. Os dados evidenciam a urgência de medidas mitigadoras para os desastres naturais recorrentes e imensos desafios para tornar as cidades sustentáveis, conforme os objetivos da Agenda 2030.

Palavras-chave: ODS, desastres de pequena magnitude, riscos.



PARTICIPANTES
PARTICIPANTS

PARTICIPANTES / *PARTICIPANTS*

(inscritos até 20 de maio de 2026 / *registered until 20th of May 2026*

Abdelghani Houari
Abdel-Halim Berretima
Achraf-Samy Houari
Adélia de Nunes
Adriana Castanon M. da Silva
Afonso João Zambela
Alan Kellnon Nóbrega de Carvalho
Alana de Andrade Santana
Albano Figueiredo
Alberto Ribeiro
Aleg Sivagrakau
Aleksandra Sobolewska
Alena Harbiankova
Alexandra Nicolau
Alice Sá da Bandeira
Aline Pascoalino
Aline Possa
Altemarl Rocha
Álvaro Gómez-Gutiérrez
Amanda Trindade Amorim
Ana Capitão
Ana Catarina Silva
Ana Célia Baía Araújo
Ana Cristina Meira e Castro
Ana Gonçalves
Ana Karin Nunes
Ana Lilian Brock de Souza
Ana Luísa Teixeira
Ana Margarida Pires
Ana Rodrigues
Ana Santos
Ananda Martins Carvalho
Ananda Muller
André Agostinho
André Almeida Santos
André Barbosa Ribeiro Ferreira
André Menezes
André Porto
Andréa Aparecida Zacharias
Andrea de Oliveira Germano
Andréia Medinilha Pancher
Andreia Rua
Angela Arruda
Ângela Fraga
Ângela Vilela
Ânia Moreira
Anna Ekner-Grzyb
Annika Frӧwis
Antônia Silânia de Andrade
António Amaro
António Bento Gonçalves
António Betâmio de Almeida
Antonio Idêrlian Sousa
António Jacinto Nhantsumbo
Antonio Tadeu Silva
Antonio Vieira
Avaleria Zeferino Amos
Ayrton Durães Manso

Bárbara de Aguiar Dutra
Beatrice L. Fontolan
Beatriz Neves Lopes
Bernardo Barbosa
Bruna Gouveia
Bruno Ferreira
Bruno Martins

Caluan Rodrigues Capozzoli
Carla da Costa Pousada
Carla Juscélia Souza
Carla Silva
Carlos Hermenegildo
Carlos Rodrigues
Carlos Silva
Carmen Paz Castro Correa
Carolina Ampuero Yures
Carolina Brites Correia
Caroline Martins Coura
Catarina Pardal
Cátia Venâncio
Cecilia Balsamo Etchelar
Célia Campos Braga
Célia Queirós
Chaima Badri
Christine Kenney
Cilene Victor
Claúdia Filipa Narciso Pinto
Claudia Pfeiffer
Cláudia Torres
Clauete Moreira
Cleyzer Adrian da Cunha
Coronel Santiago Dias de Castro
Cristian Pastor Asensio
Cristiane Prudenciano
Cristina de Benito Moran
Cristina Queirós
Cynthia Suassuna

Damião Sousa
Daniela Biché
Daniela da Cunha Lopes
Daniela Figueiredo

Daniela Fuzzo
Daniela Resende de Faria
Daniella da Costa
Danilo Sodré
Denise Oliveira Lopes
Denisse Schmidt Gómez
Diogo M. Lopes dos Santos
Diego Melar López-Rey
Diogo dos Santos
Diogo Rodrigues

Edilson de Souza Bias
Ednice Baitz
Edson de Pinho da Silva
Eduardo F. Henriques
Elane Rocha
Eliane Cristine
Elton Escobar
Elzira Lúcia de Oliveira
Emanuel Duarte Silva
Emanuel Fusinato
Emerson Mariano da Silva
Estefânia Lopes

Fabiane Rossi dos Santos
Fábio Gomes
Fabrício Silva
Fátima Cristina da Silva
Fátima Velez de Castro
Felícia Fonseca
Felipe Gontijo
Felipe Reis
Felizardo Masseko
Fernando Augusto Saraiva
Fernando Barreiro Pereira
Fernando Félix
Fernando Martins
Fernando Medina Morales
Filipa Marques
Filipe Mateus Pereira
Flávio Geraldo Nogueira
Florbela Elias
Francisco Dourado

Gabriel Mateus
Geisa Bethânia Nogueira de Souza
German Orejarena
Gisélia Braga
Gizelly C. Lima
Guilherme Morais
Guilherme Oliveira

Gustavo Garcia Lopez
Gustavo Givisiez
Gustavo Glodes Blum

Hakima Nabti
Hanifa El Motaki
Helder José Farias da Silva
Helena Fernandez
Hugo Torrinha

Inês Fonseca
Iran Carlos Stalliviere Corrêa
Iryna Skulska
Isabel Lopes
Isabel Paiva
Isaura Carvalho
Ivon Brandão

Jackeline Soares Andrade
Jefferson Nascimento de Oliveira
Jehovah Nogueira Júnior
Jéssica Tavares
Jessika Zambrano Hernandez
Joabe Cota Riker
Joana Lima
Joana Mendes de Carvalho
Joana Neto dos Anjos
João Andrade
João Batista Santos
João Castro
João Catela
João Fischer
João Lima Sant'Anna Neto
João Luís Jesus Fernandes
João Machado
João P. X. Vieira
João Pardal
João Pedro de Moraes
João Rocha
Joaquim Leitão
Joaquim Ramos Pinto
Joédson Silva
Jorge Martins Garrido
Jorgette Verónica Mendes Dumby
José Alves
José Gomes
José Leandro Barros
José Maria Brabo Alves
José Paulo Peccinini Pinese
José Pedro Reis
José Wellington

Juan Pablo Sarmiento-Prieto
Juan Saavedra Vásquez
Julia Guimarães Barbosa
Júlia Matos Figueiredo
Juliana Carolino Reis
Juliana Carqueja Soares
Juliana Lombard Souza
Juliana Silva
Julio Cesar Lana

Kassio Samay
Katia Boni Prado
Kessaissia Abderrahmane

Laís Lima
Lara Carolina Becegato
Lara Lima Lourenço
Larize Lima
Laura Bartolomé
Laurindo Antonio Guasselli
Leandro Pinheiro
Leila da Costa Ferreira
Leila Jossias
Leonardo Alves
Leonardo Esteves de Freitas
Leonardo Lima de Oliveira
Letícia Cunha
Lia Helena Demange
Lídio Lopes
Lilian Moreira de Lima
Lucas Moraes
Lucca Mossio
Lúcia Santos
Luciana Ferreira da Silva
Luciano Lourenço
Luciene Pimentel da Silva
Lucy Kaiser
Luís Dias Ramos
Luís Neves

Madson Tavares
Manoel Domingues Junior
Manuel Carvalho
Manuela Silva
Marcelo Costa
Marcelo Gramani
Marcelo Lyra Parente
Márcio Barreto
Marco Martins
Marcos Melo
Marcos Ronielly da Silva Santos
Margarete Amorim
Margarida Antunes
Margarida Correia Marques
Margarida Guedes
Maria Carvalho
Maria José Roxo
Maria Manuela Portela
Mariana Carneseca
Mariana Gomes Barbosa
Mariana Lima
Mariana Montez Carpes
Mariluz Coelho
Marina Cruz
Marina Invernizzi
Mario Meireles Pedro Manhique
Mário Miguel Fernando Ali
Mário Talaia
Maristela Moresco Mezzomo
Markus Kröger
Marta Curado
Matilde Alexandra Rodrigues
Mehmet Ali Üzelgün
Melissa Ramos
Mery Rodrigues
Miguel Castro
Miguel Potes
Miguel Tato Diogo
Mircea Voiculescu
Mohammed El-Fengour
Monika Richter
Monique Palma
Montserrat Díaz Raviña

Natalia Coutinho de Lima
Natalia Silva
Natália Vara
Neide P. Areia
Nelson Antunes
Nisiane Madalozzo
Nuno Andrade
Nuno Cordeiro
Nuno Costa
Nuno Pereira

Olavo Silva
Olga Sampaio
Olívia Figueiredo
Óscar da Silva Costa
Óscar Timóteo
Oskar Szczygieł
Osmar da Silva Laranjeiras

Pablo Máyer Suárez
Patrícia Geittenes Tondelo
Paula Cristina Barros
Paula Guimarães
Paula Marinho Reis
Paulo Barreiro
Paulo Canelas de Castro
Paulo Filho
Paulo Gonçalves
Paulo Guimarães
Paulo Rodrigues
Pedro A.B. Fontão
Pedro Gil Duarte
Pedro Lima
Pedro Seixas Silva
Pedro Trus Mendes
Pedro Vaz Serra
Poliana Dias

Rafael Farias
Rafael Procópio
Rafaela Lisboa Costa
Raimundo Inácio
Raul Reis Amorim
Reginaldo Manuel Sitoe
Regis Pacheco Cassino Junior
Reinaldo Miranda
Renan Correia
Renan Dias Alves
renda Bueno de A. Marcelino
Ricardo Eufrásio
Ricardo Oliveira
Ricardo Tavares da Costa
Ricardo Tomé
Richard Filcak
Rita de Almeida
Roberto Carlos de Barros
Rodrigo Arruda
Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro
Rômulo Ribeiro
Rosana Macedo Borges
Ruben André Marques
Rui Moreira
Rusu Alexandru

Sáhira Celestino
Salvador Ávila Filho
Samara Satie
Samuel Gomes Duarte
Samya Suraya Meragi Tajú
Sara Alexandre
Sara Centeio
Sara Costa
Sara Franco Duarte
Sarah Martinville
Silvania de Souza Alves
Sílvia Monteiro Fonseca
Silvia Ventorini
Simone Machado Santos
Sławomir Kalinowski
Sofia Bernardino
Soheil Zehsaz
Sônia Seixas
Sophia Sternath
Sorina Voiculescu
Stefany Alvarez Alvarez

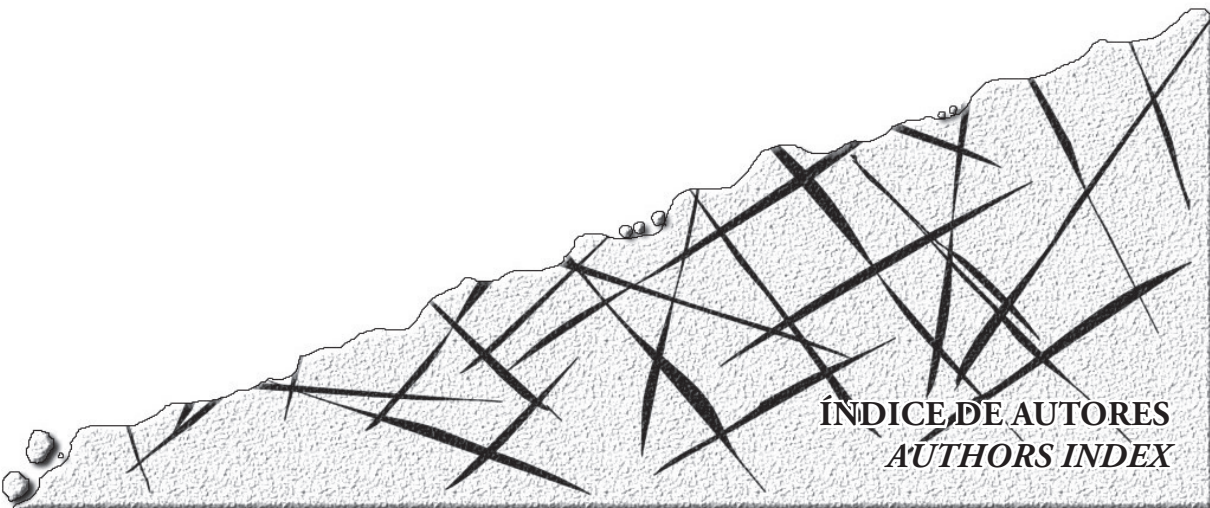
Tadeu Vasco Lucas
Talita Gantus
Tamires Miranda
Tássia Fraga Belloli
Tathiane Mayumi Anazawa
Tatiane Queiroz Figueiredo
Tenente Coronel Ana Maria Hernes
Tenente Sabrina
Thais Silva
Thaís Silva
Tiago Antonelli
Tiago Neiva Mesquita
Tomás de Figueiredo
Touria Abdelkader Conde
Túlio Marcio Aguiar Oliveira

Vasco de Jesus
Verónica Pires
Verônica Velloso
Victor Hilquias
Virgílio Monteiro de Oliveira
Vítor Santos

Wagner Alves
Wagner de Aquino
Walace Medeiros Barbosa
Waterloo Pereira Filho
Wilson Boaventura
Wilson Roseghini

Yani Mendes
Yonara Claudia dos Santos

Zeineddine Novaceur
Zilda Januzzi Velloso Beck
Zoraide Souza Pessoa



ÍNDICE DE AUTORES
AUTHORS INDEX

Índice de Autores / *Authors Index*

A. Virgílio M. Oliveira 262
Abdelghani Houari 28, 29
Abdel-Halim Berretima 292
Abelardo Antônio de Assunção Montenegro 529
Abelardo Montenegro 422
Abimael Cereda Júnior 99, 291
Abir Khaskhoussi 258
Achraf Samy Houari 335, 395
Adélia Nunes 97
Adélio M. R. Gaspar 262
Adrian Anibal Salimson 55
Adrián Regos 608
Adriana Aparecida Bianchi Azevedo 208
Adriana Bianchi 591, 598
Afonso Cavaco 109
Afonso Daniel Macheca 460
Afonso Zambela 428
Aidate Mussagy 287, 568
Aires José Rover 97
Alan Barnosa Cavalcanti 579
Alan Kellnon Nóbrega de Carvalho 221
Alan Rodrigues Teixeira Machado 565
Alana Ferreira 434
Alberto Augusto Amazonas Ribeiro 380
Alberto Dresch Webler 470
Alcione A. S. Bertol 212
Aleg Sivagrakau 108
Alejandro Marqués 112, 540
Aleksandr Pivtorak 203
Aleksandra Sobolewska 183
Alena Harbiankova 178
Alessandro Cesarino 76
Alessandro Indelicato 278
Alessandro Jacoud 595
Alessandro Moreira Silva 94
Alexandra Aragão 477
Alexandra Figueiredo 426
Alexandra Vieira 223
Alexandre Bergamin Vieira 418
Alexandre Luís Belchior dos Santos 126
Alexandre Oliveira Tavares 257, 497
Alexandre Palma 597
Alexandrina F. Mendes 452
Alice Carreiro 535
Alícia de Oliveira Moreira Pereira 232
Aline Maria Meiguins de Lima5 356
Aline Pascoalino 310
Aline Possa Silva Anjos 297
Altemar Amaral Rocha 92, 462, 494
Álvaro Gómez Gutiérrez 496
Amanda Trindade Amorim 211, 558
Amarildo Correa Obando 456
Amasa Ferreira Carvalho 64, 117
Amílcar Soares 286
Ana Beatriz de Almeida Lima 36
Ana C. Meira Castro 286
Ana Capitão 452
Ana Carvalho 412
Ana Catarina Silva 440
Ana Célia Baía Araújo 45, 141, 478
Ana Cláudia Vilaça 562
Ana Gonçalves 266, 390, 610
Ana Helena Machado 353
Ana Karin Nunes 161, 373
Ana Lilian Brock de Souza 500
Ana Lopes 540
Ana Luísa Teixeira 342, 384, 515
Ana Malheiro 201, 202
Ana Margarete Fernandes Bráz Rodrigues 343
Ana Margarida Pires 96
Ana Maria Hermes 374
Ana Mendes 331
Ana Patrícia Duarte 360
Ana Paula Lemes de Souza 364
Ana Paula Oliveira 343
Ana Paula Relvas 535
Ana Paula Souza 119
Ana Raquel Matos 257
Ana Rúbia Nascimento 434
Ana Santos 302
Ana Vitória Ferreira 535
Anabela D. Carvalho 44

Analice Ramos Pereira Gomes 490
Ananda Müller Postay de Lima 615
André Agostinho 410
André Barbosa Ribeiro Ferreira 599
André Becker Nunes 580
André de Souza Avellar 199
André Ferrão 156
Andre Luiz Satoshi Kawamoto 307
André Morais 341
André Porto 49, 518, 607
André R. da S. A. Menezes 212
André Rodrigues 341
André Santos 202
André Vianna Nascimento 69
Andréa Aparecida Zacharias 54, 228, 342, 378, 384, 553, 599
Andrea de Oliveira Germano 151
Andreia Medinilha Pancher 290, 515, 560, 603
Andreia Rua 86
Ângela Ferreira 537
Ângela Fraga 280
Ângela Maria Alves Vilela 564
Angela Maria de Arruda 580
Ânia Moreira 86
Anna Ekner-Grzyb 107
Annibal Affonso Neto 267
Annika Fröwis 34
Antônia Silânia de Andrade 408
António Amaro 188
António Bento Gonçalves 130, 171, 238, 321
António Betâmio de Almeida 74
Antonio Cumbane 513
António Duarte Amaro 186
Antonio Idêrlian Pereira de Sousa 418, 525
António Jacinto Nhantsumbo 528
Antonio Júlio Nascimento Silva 319
António M. M. Raimundo 262
António Silva 184
António Vieira 56, 171, 238, 316, 321,322, 468
Aratz Genua 540
Avaleria Zeferino Amos 477
Ayrton Durães Manso 489

Bárbara Bastos 434
Bárbara Chagas de Oliveira 80
Bárbara Giaccom 491
Beatrice Lorenz Fontolan 479
Beatriz Correia da Silva 550
Beatriz Fidalgo 59
Belgacem Agoubi 258
Bernardo Barbosa da Silva 555, 554, 576
Bilel Abdelkarim 258
Bogdan Jaranovic 498
Braien Henrique Gonçalves 601
Bráulio Magalhães Fonseca 599
Brenda Bueno de A. Marcelino 244, 420, 566
Bruna Gomides Gouveia 55
Bruno Martins 341, 467, 469
Bruno Milanez 66

Caluan Rodrigues Capozzoli 198
Camila Duelis Viana 592, 600
Camila Lacerda do Nascimento 565
Camila Riboli Rampazzo 418
Camille Chatard 540
Carina Santos 233
Carla Juscélia de Oliveira Souza 62, 154, 232, 308
Carla K. N. Cavaliero 117
Carla Larissa Fonseca da Silva 138, 213
Carla Patinha 334, 563
Carla Rodrigues 57, 572
Carlos Esteves 299
Carlos Hermenegildo 609
Carlos Robalo Cordeiro 546, 547
Carlos Silva 334, 432, 563, 569
Carmen Paz Castro Correa 447, 520
Carolina Alejandra Ampuero Yures 459
Carolina Maciel 219
Carolina Raffagnato 288
Caroline Martins Coura 438

Catarina Ferreira da Silva 362
Catarina Pardal 166
Catarina Sequeira 318
Cátia Venâncio 112, 302, 304, 432, 540, 563, 569
Cecilia Balsamo Etchelar 160
Célia Campos Braga 408, 576, 577
Célia Figueiras 266, 610
Célia Queirós 299
Chaima Badri 412, 416
Chmielowska-Bąk 107
Christine Kenney 181, 182, 448
Chuansi Gao 262
Cilene Victor 222, 366, 371, 474, 476, 482
Clarice Maraschin 491, 500
Claudete Moreira 146
Claudia Avelar 598
Claudia Castellanos Pfeiffer 159, 168
Cláudia Cavadas 452
Cláudia Fernandes 469
Cláudia Pinto 193
Claudia Regina Castellanos Pfeiffer 527
Cláudia Seabra 272
Cláudia Torres 230
Cláudio Inácio Monteiro 426
Cleyzer Adrian da Cunha 85
Clódis de Oliveira Andrades Filho 160, 204
Clovis Ultramari 212
Conceição Colaço 306, 318
Conceição Fortes 383, 604
Concepción García-Redondo 608
Consuelo Yatsuda Moromizato Yoshida 76
Cristhian Delgado Ferreira 148, 381
Cristian Pastor-Asensio 449
Cristiana Fernandes 452
Cristiane Prudenciano de Souza 229, 358
Cristiano Prestrelo de Oliveira 404
Cristina Alves 223
Cristina Branquinho 166
Cristina Canhoto 571
Cristina de Benito Morán 352
Cristina Queirós 294, 539, 541, 549
Cynthia Carneiro de Albuquerque Suassuna 162

Daiane Realli Almeida 131
Damião Franceilton Marques de Sousa 582
Daniel Marques Palha 380
Daniel Nevado Ceballos 496
Daniel Škobla 110
Daniela da Cunha Lopes 222, 371, 476
Daniela de Figueiredo 332
Daniela Fernanda da Silva Fuzzo 574
Daniela Lopes 78, 591
Daniela Resende de Faria 527
Daniela Silvestre Januario Biché 231
Daniele de Cássia Ribeiro Carneiro 353
Daniele Tôrres Rodrigues 356, 404, 585, 589, 586
Danielle Cardozo Frasca Teixeira 211
Danielle Vilela 486
Danielly Karoline Sá Alencar Nascimento 68
Danilo Ferreira Sodré 79
David Monteiro 67
Denilton Carlos Gaio 551
Denise Tarin 376
Denisse Schmidt-Gómez 194
Dercílio Rocha1 467
Diágoras Gabriel de Lacerda Silva 45
Diego Melar López-Rey 111
Diego Wander Montagner 161
Dilmi Amel 336
Dinarte Nuno Viveiros 223
Diogo Costa 331
Diogo Mateus 609
Diogo Miguel Pinto 266, 390, 610
Diogo Santos 56, 281
Divo A. A. Quintela 262
Djane Fonseca da Silva 584
Domingo Cassain Sales 36
Domingos Manuel Mendes Lopes 564, 611

Edilson de Souza Bias 99, 291
Edivan Silva dos Santos 576, 577
Ednice de Oliveira Fontes Baitz 271, 521, 577
Eduarda Godoy da Silva 605
Eduardo Bezerra Junior 552
Eduardo Fernandes Henriques 555
Eduardo Salinas Chávez 54, 578
Eduardo Schnorr 553
Edvânia Pereira dos Santos 212
Eleonora Sad de Assis 582
El-Fengour Abdelhak 80, 335
Eliane Cristine Bezerra de Lima 617
Eliane Sebeika Rapchan 300
Elide Di-Clemente 364
Eliseu José Weber 548
Elizabete Marchante 522
Elizabeth Amaral Pastich Gonçalves 167
Elizabeth Pastich 365
Eloisa Beling Loose 118
Elton Vicente Escobar-Silva 161
Elzira Lúcia de Oliveira 5523, 606
Emanoela Carneiro Nunes 363
Emanuel Duarte Silva 120
Emanuel Fusinato 58, 350
Emerson Mariano da Silva 35, 36, 512, 517, 406, 533, 575
Emile Patrícia Barreto Rondon 579
Emilio Santiago Muiño 577
Emilio Velloso Barroso 352
Emmanuel Eliot 129
Enio Pereira de Souza 261, 385
Epari Ritesh Patro 587
Erickinson Lima 138
Estefânia Fernandes Lopes 383
Euclides Miranda Silva 436
Eugénio Almeida 137
Eugénio Calei Lucamba 612

Fabiana Cruz 322, 532
Fabiana Santos Lima 552, 597
Fabiane Rossi dos Santos 593
Fabiano da Silva Araújo 300
Fábio de Araújo Pedrosa 555
Fábio Fonseca Figueiredo 162
Fábio Gomes 519
Fábio Neves 333
Fabrício Daniel dos Santos Silva 139, 218, 469, 545, 581
Fabrício Júnior Martins Assunção 585
Fabrício Lopes de Araujo Paz 574
Fátima Cristina da Silva 579
Fátima Velez de Castro 84
Felícia Fonseca 169, 170, 228, 564
Feliciano Tavio Álvarez 611
Felipe Alochio 49, 278
Felipe Eugênio Kich Gontijo 518, 552, 593
Felipe Jeferson de Medeiros 158
Felipe Reis 141, 191
Felipe Rodrigues Bomfim 598
Felizardo Masseko 396
Fernanda Lage 77
Fernando Antonio Frechoso-Escudero 167
Fernando Augusto Saraiva 47
Fernando Barreiro Pereira 203
Fernando Cabrita 330
Fernando Costa 78, 498
Fernando Figueiredo Goulart 598
Fernando Medina Morales 468
Fernando Miguel Granja-Martins 239, 278, 561
Fernando Setembrino Cruz Meirelles 562
Filipa Isabel Ventura Marques 161
Filipe Marques 548
Filipe Mateus Pereira 201
Filomena Martins 383, 468
Filomena Salemme 604
Fiorenza Zandonade Carnielli 476
Flávia Ferreira Batista 161, 404, 586, 589
Flávio Aparecido da Costa Assumpção 356
Flávio Nogueira 551
Flavio Tiago Couto 116
Florbela Elias 279
Franciele Maria Vanelli 58, 230

Francisca Langa 406
Francisca Wigna da Silva Freitas 231
Francisco da Silva Costa 478
Francisco Dourado 128, 152, 372, 414, 436, 486, 489
Francisco Lavado Contador 55
Francisco Ricardo Gomes Rodrigues 496

Gabriel Bergamaschi Buratto 35
Gabriel Constantino Blain 491
Gabriel de Oliveira 137, 220, 259
Gabriel Mateus 351
Gabrielly Aparecida Chaves 424
Geisa Bethânia Nogueira de Souza 353
Germán Flor Blanco 130
German Orejarena 146
Gilberto C. Vaz 109
Giorgio Vacchiano 44
Gisela Meireles 282
Gisélia Braga 311
Giselle Cristine de Melo Vieira 224
Gisieli Kramer 162, 289
Gislania de Meneses Silva1 487
Gizelly Cardoso Lima 404, 589
Gonçalo Santinha 586
Greisi Aline de Azeredo 200, 289
Guilherme Garcia de Oliveira 160, 204, 382, 522
Guilherme Gonzatto 516
Guilherme Silva Morais 271
Gustavo Benedito Medeiros Alves 603
Gustavo García López 364
Gustavo Glodes Blum 446
Gustavo Henrique Naves Givisiez 523
Gustavo Proença 307
Gutemberg Borges França 385, 587

Hakima Nabti 50
Hanifa El Motaki 335, 395, 617
Hans Knudsen 540
Hattab Mourad 336
Heitor Alves de Souza Santos 545
Helber Barros Gomes 218, 545
Helder José Farias da Silva 356, 585
Hélder Tiago da Silva Lopes 414
Helena Fernandez 410
Helena Freitas 167
Helena Maria Fernandez 144, 484, 561, 552
Helena Nogueira 46
Helena Polivanov 129
Heliofabio Barros Gomes 584
Henrique Ravi R. de C. Almeida 584
Homero Bonadiman Galvêas 69
Hugo Portocarrero 486,489,
Hugo Raposo 317
Hugo Torrinha 241
Humberto Ribeiro da Rocha 578

Iago Gabriel Araújo Santos 462
Ignacio de Blas 47
Igor Olimpio Pazini da Cunha 607
Inês Nascimento 467
Inês Oliveira 536
Iran Carlos Stalliviere Corrêa 602
Irene Carniatto 526
Iryna Skulska 318
Isabel Lopes 112, 38, 281, 302, 333, 334, 432, 540, 563, 569
Isabel P. de Lima 556
Isabel Paiva 259, 499
Isabela Alves Caiafa 65
Isabelle Salazar Vieira Alves 534
Isaura Carvalho 230
Isis Torales 306
Ismael Guidson Farias de Freitas 581
Israel dos Santos 169, 170
Ivan Carlos Abreu Loreto 607
Iván Tartaruga 471
Ivi Elias 288
Ivon Brandão 59

Jackeline Soares Andrade 355
Jaime Serra 279
Jean Souza dos Reis 139
Jefferson Nascimento de Oliveira 583
Jehovah Nogueira Júnior 172
Jelisse Vieira Gomes Almeida 501
Jéssica Cândido 345
Jéssica Patrícia de Oliveira 310
Jéssica Tavares 514
Jéssica Yana da Conceição Munguambe 481
Jessika Alexandra Zambrano Hernandez 354
Jhonatan Filippe Alves Macêdo Pereira 127
Joabe Cota Riker 94
Joacir Rufino de Aquino 120
Joana Afonso-Fernandes 537
Joana Mendes de Carvalho 223
Joana Neto Anjos 95
Joana Vaz Sousa 364
Joanna Musiał 107
João Alberto Fischer Filho 574, 588
João Batista Silva dos Santos 613
João Bosco Verçosa Leal Junior 404
João Carlos Tínel Andrade 396
João Castro 557, 559
João Eduardo Catela 242
João F. Santos 331
João Fragoso dos Santos 277
João Gilberto de Souza Ribeiro 149
João L.M.P. de Lima 556
João Lima Sant'Anna Neto 134, 142, 206, 210
João Luiz Godoy 583
João Machado 412, 416
João Otávio Alves Acciolys 581
João P. X. Vieira 44
João Pardal 497
João Patrício 612
João Pedro de Moraes 148, 402
João Pedro Gouveia 46
João Pedro Pegas 277
João Pedro Pêgo 282
João Pedroso de Lima 422, 529
João Rocha 498
Joaquim de Sousa Pereira Leitão 340
Joaquim José de Sousa Neto 554
Joaquim Ramos Pinto 306
Joaquim Sande Silva 320
Joaquim Santos 332
Joédson Anderson da Silva 573
Johnny Reis 320
Jonas Van Vossole 364
Jordi Farré Coma 373
Jorge Ortiz-Veliz 520
Jorge Rafael Martins Garrido 87
Jorge Raposo 317, 341, 612
Jório Bezera Cabral Júnior 585
José António Porfírio 309
José Esteban Castro 75
José Fernando Ribeiro Alves 243, 340
José Francisco de Oliveira Júnior 585
José Francisco de Oliveira Neto 118, 119, 121
José Gomes Ferreira 501
José Ivaldo Barbosa de Brito 577
José Juan de Sanjosé Blasco 146
José Leandro Barros 362
José Luís Zêzere 40, 382, 390
José Luiz Gonçalves da Silveira 97
José Manuel Lé Ivo Gomes 240
José Manuel Mendes 84, 122, 257, 457
José Maria Brabo Alves 512, 517, 575
José Mendes 77
José Oliveira 311
José Paulo Peccinini Pinese 570
José Pedro Matos 213
José Pedro Reis 393, 394
José Romão 424
José Torres Farinha 317
José Wellington Abreu Pereira 85
Joseferson Florêncio 598
Josiane Leci Vanin Barbieri 204
Josilaine Amancio Corcovia 570
Juan Manuel Cozzi 373

Juan Pablo Sarmiento-Prieto 520
Juan Saavedra 194
Julia Becker 448
Julia Bianchini Beuren 158, 552, 593
Júlia Bromer 593
Júlia Guimarães Barbosa 65
Júlia Jungmann 219
Júlia Matos Figueiredo 208
Júlia Spinola Ávila 542
Juliana Carolino Reis 204, 522
Juliana Carrijo Mauad 525
Juliana Lima 392
Juliana Lima 391
Juliana Lombard Souza 491
Juliana Martins Pereira 55
Juliana Monteiro 166
Julio Cesar Lana 375
Julio Vidal 112, 540
Jullianna Vitorio de Azevedo Tavares 220
Julyane da Silva Souza 584

Kalina Alexandrova Samardjieva 243
Karel Šilhán 616
Karina da Silva Lima 592
Karolina Cardozo Dias 515
Kássio Samay Ribeiro Tavares 381
Katia Boni Prado 149, 470
Kátia Santana Freitas 535
Katiane Correia Pereira Vieira 517
Katyelle Ferreira Da Silva Bezerra 139, 218, 545, 581
Kessaissia Abderrahmane 336
Klaudia Krysiak-Smułek 107
Klaus Möller 513

Laís de Azevedo Paiva Lima 48
Lara Carolina Becegato1 414
Lara de Melo B. Andrade 589
Lara de Melo Barbosa Andrade 404, 586
Lara Lima Lourenço 209
Larissa Mozer Blaudt 192
Larissa Soares Vila Nova de Barros 162
Larize Lima 383, 604
Laura Bartolomé-Quevedo 47
Laurinda Timana Mazive 460
Laurindo Antônio Guasselli 615
Leandro Barbosa 222
Leandro Barros 257
Leandro de Souza Pinheiro 565
Leandro Sampaio Monteiro 532, 597
Leandro Torres Di Gregorio 376
Leila da Costa Ferreira 480
Leila Jossias 513, 538
Leonardo Bacelar Lima Santos 606
Leonardo Brustolon 524
Leonardo Kipper Alves 611
Leonardo Lima de Oliveira 501
Leonardo Moreno Domingues 578
Leonilde Matlombe 568
Letícia Cunha 201, 202
Leticia Ferreira Da Silva 588
Letícia Lopes Martins 259
Levi Luiz de Sousa Rocha 267, 542
Lia Helena Monteiro de Lima Demange 466
Lídio Lopes 311
Lilian Moreira de Lima 366
Liliana Pinheiro 383, 604
Lindberg Nascimento Junior 355
Lívia Alexia Souza 491
Lívia Danielle da Silva Peres Lisboa 533
Lorenzo Quesada Ruíz 278
Lourdinha Florencio 39, 121
Luana Nunes Centeno 580
Luana Rudy 214, 530
Lucas Bastos da Silva Cavalcante 310
Lucas Celestrini Merovil da Silva 268, 531
Lucas Henrique Sandre 192
Lucas Soler Dias de Moraes 535
Lucas Tamanini Camargo 516
Lucca Mossio 169, 170
Lúcia da Costa Ferreira 66
Lúcia Isabel Ribeiro Santos 60

Luciana Ferreira da Silva 67
Luciana Rodrigues Fagnoni Costa Travassos 458
Luciana Sotero 270, 535
Luciano Torres Tricárico 414
Luciene Pimentel 212
Lucilene Florêncio Viana 94
Lucimar de Fátima dos Santos Vieira 160, 522
Lucio Cunha 356, 497
Lucy Kaiser 181, 182, 448
Lude Quieto Viana 587
Luís Alves 302
Luis Angel Espinosa 213
Luis Angel Espinosa 276, 282
Luis Carlos Dias de Oliveira 199
Luis Carlos Duarte dos Reis 548
Luís Coelho 296
Luís Dias Ramos 86
Luís Fernando da Silva Laroque 471
Luís Ferreira 298
Luís Gonçalves 440
Luis Leitão 497
Luís Miguel Samussone Tomás Buchir 481
Luís Neves 317
Luis Pargas Carmona 267
Luís Reis 612
Luísa Luís Jemuce Viano 231
Luísa Schmidt 46
Łukasz Komorowski 180

Mabely Moreira 96
Madson Tavares Silva 137, 220, 351, 385, 587, 577, 579
Magaly de Fatima Correia 573, 582, 584
Manoel Ciricio Pereira Neto 461
Manoel Fernando de Sousa Domingues Junior 376
Manuel Galdino da Costa Júnior 385
Manuel Gómez Lende 146
Manuel João Ribeiro 157, 362
Manuel Sánchez Fernández 146, 496
Manuela Maria da Silva 118, 119, 121
Marcelo Costa 54, 384
Marcelo Fischer Gramani 136, 190,192, 596
Marcelo Hess 532
Marcelo Lyra Parente 150
Marcelo Pinheiro de Oliveira 532, 597
Márcia Velloso 78, 191, 591
Marcilene dos Santos 54
Márcio Barreto 38, 432
Marcio Có 49, 518, 607
Marco Martins 189, 264, 269, 312
Marcos Antonio Mendonça Melo 534, 544
Marcos Ronielly da Silva Santos 356, 585, 586, 589
Marcos Vinicius de Souza Leu 268, 531
Margareta Amy Lelea 450
Margarete Trindade Amorim 211, 558
Margarida Antunes 254, 258, 260
Margarida Correia Marques 550
Margarida Perestrelo 360
Maria Afra Guedes 162
Maria Celeste Dias 428
Maria Cristiane Neves de Carvalho 118, 119, 212
Maria Elziane Rodrigues Silva 39
Maria Eugenia Sevillano Rodríguez 456
Maria Fernanda Rodrigues 57, 572
Maria João Costa 589
Maria José Roxo 509, 508
Maria Lúcia Brito da Cruz 209
Maria Manuela Portela 138, 213, 276, 277, 282
Maria Regina da Silva Aragão 573, 582
Maria Vitória Medeiros de Araujo 579
Maria Wagna de Araújo Dantas 501
Mariana Carpes 288
Mariana Cristina Santiago Ouchana 150
Mariana da Silva de Siqueira 351
Mariana Gomes Barbosa 363
Mariana Hortelani Carneseca 136, 190
Mariana Lima 422, 529
Mariana Lopes Nishizima 553

Mariana Madruga de Brito 58, 406
Mariluz Coelho 122
Marina Invernizzi 471
Marina Pinho 158
Mário Henrique Guilherme dos Santos Vanderlei 139, 218
Mário Lúcio de Ávila 88
Mário Manhique 301
Mário Miguel Fernando Ali 66
Mário Talaia 543, 567
Maristela D. Moresco Mezzomo 502
Maristela Denise Moresco Mezzomo 307
Markus Kröger 250, 251
Marlene Amorim 514
Marta Ferreira Dias 514
Marta von Hafe Roboredo 611
Martina Victoria Klein 140, 524
Martinho Martins 320
Masato Kobiyama 58, 406
Mateus Felipe Couto Lino 588
Matheus da Silva Santos 512
Matheus França Batista do Carmo 267
Matheus Henrique Medeiros 49, 518
Matilde A. Rodrigues 296, 537
Maurício Nogueira Frota 385, 587
Mauro Nappo Eloi 319
Mawera Kareti 181, 182
Mehmet Ali Üzelgün 391, 392
Melissa Rafaela Costa Pimenta 141, 478
Melissa Ramos da Silva Oliveira 69
Mery Rodrigues 287, 568
Miguel Castro 233, 234, 304
Miguel Gomes 286
Miguel Oliveira 38, 333
Miguel Potes 331, 589
Miguel Suffo 449
Miguel Tato Diogo 614
Mircea Voiculescu 132, 616
Mohammed El-Fengour 617
Mónica Rodrigues 311
Monika Richter 268, 531
Monique Palma 309
Montserrat Diaz-Raviña 608
Muha Abdullah Al Pavel 318
Myriam Lopes 57, 147, 572

Nadia Machouri 395
Najeh Bouarrouj 258
Nara Luisa Reis de Andrade 149, 470, 526
Natacha Cíntia Regina Aleixo 355
Natália Almeida-Antunes 296
Natalia Andrea Silva Bustos 447
Natália Chudzik Bauer 140
Natália Vara 536, 539, 541
Neide P. Areia 256, 257, 280
Nelson Abrantes 281
Nilzele de Vilhena Gomes Jesus 573
Nisiane Madalozzo 348, 353
Nubia Caramello 526
Núbia Deborah de Araujo Caramello 149, 470
Nuno Andrade 279
Nuno Cordeiro 60
Nuno de Santos Loureiro 410, 557, 559
Nuno Miguel Gouveia Costa 60
Nuno Soares 201, 202

Octavian Groza 450
Olavo Fagundes da Silva 89, 492
Onildo dos Reis Freire 555
Osania Emerenciano Ferreira 565
Óscar da Silva Costa 184
Óscar Timóteo 189, 193, 311, 312,
Oskar Szczygieł 180
Osmar da Silva Laranjeiras 156

Pablo Durán Barroso 496
Pablo Guilherme Caldarelli 570
Pablo Mayer Suárez 278
Pablo Muniz 49, 518, 607
Pamella Oliveira da Silva 268
Patricia Geittenes Tondelo 75

Patricia Michele Pereira Trindade 289, 487
Paula Cristina Barros 360
Paula Guimarães 208
Paula Lorenzo 428
Paula Marinho Reis 184, 412, 416, 430, 440
Paulo Amaral 201, 202
Paulo Antônio de Almeida Sinisgalli 76
Paulo Barreiro 298
Paulo Canelas de Castro 37, 386
Paulo Cardoso 569
Paulo Carvalho 296
Paulo Celso dos Reis Gomes 127
Paulo Gil Martins 343
Paulo Gonçalves 320
Paulo Jorge Vaitsman Leal 268
Paulo Nossa 301
Paulo Nunes Costa Filho 532, 597
Paulo Rodrigues 298
Paulo Vicente Guimarães 490
Pedro Augusto Breda Fontão 140, 214, 354, 488, 530
Pedro Beça 332
Pedro Caetano 499
Pedro Fernandes de Souza Neto 137, 220, 351
Pedro Gil Duarte 157
Pedro Henrique Brustz Mafort 570
Pedro Henrique Castro Dias Wattimo 344
Pedro Henrique de Lima Silva 152
Pedro Henrique dos Santos Silva 39
Pedro Henrique Figueiredo Araújo 599
Pedro Louro 343
Pedro Melo 296
Pedro Pato 334
Pedro Pinto Santos 497
Pedro Seixas Silva 147
Pedro Trus Mendes 106
Pedro Vaz Serra 272
Peter Roebeling 147
Philipp Marr 34
Pilar Montero Vilar 111
Piotr Stankiewicz 106
Poliana Dias 434
Priscila Pereira Coltri 527
Rafael Duque Procópio 128
Rafael Farias 344
Rafael Vinicius de São José 259
Rafael Zini Ouriques 200, 289, 487
Rafaela Lisboa Costa 139, 218, 545
Raimundo Inácio da Silva Filho 120, 461
Raissa Pignoni 596
Raquel Franco de Souza 221
Raquel Menezes 184
Raul Reis Amorim 148, 381, 402, 521, 534
Raúl Salas-González 59
Regiane Magalhães Rêgo 380
Regis Pacheco Cassino Junior 590
Reinaldo Crispiano Garcia 319
Reinaldo José de Miranda Filho 88
Renan Correia 595
Renan Dias Alves 199
Renata da Silva Teixeira 208
Renata Feher 616
Renato Henriques 412, 416, 590
Ricardo Angelo Pereira de Lima 89
Ricardo Eufrásio 546, 547
Ricardo Martins 422
Ricardo Nascimento da Luz 319
Ricardo Oliveira 571
Ricardo Tavares da Costa 179
Ricardo Tomé 498
Richard Filcak 110
Rita de Almeida 368, 372, 457
Rita de Cássia Spínola Ávila 127
Rita Durão 286
Rita Yuri Ynoue 404
Robbe De Bisschop 540
Roberto Luiz do Carmo 68
Robson Batista de Sousa 555
Rodrigo Arruda 219
Rodrigo F.N. Ribeiro 452
Rodrigo Rudge Ramos Ribeiro 370, 451

Rodrigo Werner da Silva 128
Rômulo José da Costa Ribeiro 88, 99, 239, 291
Rosana Maria de Macedo Borges 76
Rosany Andrade de Oliveira Desiderio 605
Roxan Cadir 538
Ruben Geerinck 540
Rui Costa 171
Rui Esteves 412
Rui Marques 201, 202
Rui Miguel Marques Moura 203
Rui Veloso 416
Rui Zefanias 477
Rusu Alexandru 450
Rylanneive Leonardo Pontes Teixeira 45

Sabrina Pereira Ribas 374
Sáhira Michele da Silva Celestino 228, 384, 454
Said Laaribya 617
Salvador Ávila Filho 127, 267, 319, 542
Samara Satie 430
Samuel Malburet 540
Samya Suraya Meragi Tajú 98
Sandra Fernandes da Silva 129
Sandra Mara Marin 158
Sandra Oliveira 390
Sandra Sarmento 590
Sandra Silva 561
Santana Lívia de Lima 137, 220, 351
Sara Centeio 316, 321
Sara Costa 112, 432, 540, 563
Sara Cristina Alexandre 594
Sara Duarte 424
Sara Faria 539, 549
Sara Guerra Fardin 40, 131
Sara Lopes 260
Sara Pereira 109
Sara Rebelo e Silva 223
Sara Rocha 201, 202
Sarah Martinville 426
Sergio Brazolin 136, 190
Sérgio Tavares 469
Severino Escolano-Utrilla 520
Silva Sá da Bandeira 270, 535
Silvia Elena Ventorini 342, 384, 618
Sílvia Jorge 479
Sílvia Monteiro Fonseca 539, 541, 549
Silvio Jorge Coelho Simões 40
Simone Cynamon Cohen1 297
Simone Machado Santos 39, 118, 119, 121, 365
Simone Pallone de Figueiredo 168
Sławomir Kalinowski 178
Sofia Cardim 536
Soheil Zehsaz 331, 556
Sônia R. da Cal Seixas 117
Sônia Regina da Cal Seixas 64
Sophia Damiano Rovere 68
Sophia Sternath 34
Sorina Voiculescu 450
Stefania Stellacci 362
Stefany Alvarez Alvarez 361
Susanne Kate Lang 540
Suzanne Phibbs 181, 182, 448

Tadeu Lucas 167
Tais Tomaz Torres 68, 381
Talita Gantus Oliveira 159, 168
Talita Xavier Gouveia 529
Tamara Leitzke Caldeira Beskow 580
Tamiel Khan Baiocchi Jacobson 88, 239
Tamires Miranda 345, 434
Tássia Fraga Belloli 615
Tathiane Mayumi Anazawa 68
Tatiana Sussel Gonçalves Mendes 40
Tatiane Queiroz Figueredo 526
Te Kani Kingi 181, 182
Telma Abdalla de Oliveira Cardoso 297
Teresa da Silva Rosa 69
Teresa Martins 299
Thaís Aiello 371
Thaís Santos da Silva 458

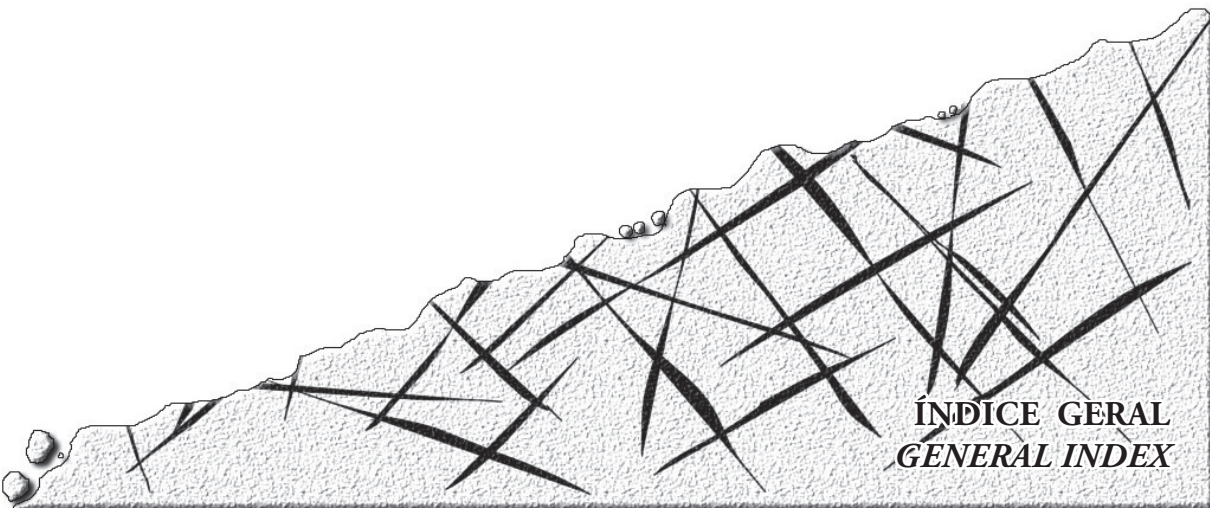
Thais Tainan Santos da Silva 39, 365
Thamires Mercês Gomes 521
Tharcisio Fontainha 595
Thatiani Ferreira de Melo 192, 596
Thayná Almeida 422, 529
Thayna Silva Vila Nova 581
Thiago Gomes Nascimento 127
Thiago Silva Forte 560
Thomas Glade 34
Tiago Antonelli 198
Tiago Correia 299
Tiago Figueiredo 467
Tiago Mesquita 46
Tiago Monteiro-Henriques 611
Tomás de Figueiredo 169, 170, 277, 420, 566, 590
Tomasz Grzyb 107
Touria Abdelkader B. Conde 330

Vagner Teixeira de Siqueira Filho 142
Valdir Adilson Steinke 99, 291
Vasco Jesus 612
Vasco Mantas 77
Verónica Pires 57, 572
Verônica Velloso Claudia Avelar 78
Vicente Romo-Perez 298
Victor Alexandre Santos 353
Victor Augusto Hilquias Silva Alves 129
Victor Marchezini 438
Vincent Dubreuil 211
Vinicius Ferreira Luna 209
Vinícius Ramos 345
Vinicius Valdir dos Santos 502
Virginia Ramos dos Santos Souza 542
Vitória Ferreira 270

Wagner Augusto Soares de Aquino 80
Wagner Luiz Alves da Silva 501, 519
Wagnher Valdir dos Santos 502
Walace Medeiros Barbosa 208
Waldecy Farias Filho 365
Waldejares Silva de Oliveira 575
Waldines José de Lima 585
Waterloo Pereira Filho 200, 289, 487
Welinagila Grangeiro de Sousa 408
Wendy Saunders 448
Wesley de Souza Campos Correa 142, 210
Wesley Sales 191, 591
Willi de Barros Gonçalves 80
Wilson Flavio Feltrim Roseghini 140, 214, 488, 516, 524, 601
Wisley Moreira Farias 565

Yani Scatolin Mendes 418, 525
Yonara Claudia dos Santos 45, 141, 478
Yves Noack 430

Zeineddine Nouaceur 261
Zilda Januzzi Velloso Beck 126
Zoraide Souza Pessoa 42, 45, 114, 141, 478
Zulimar Hernández 566



ÍNDICE GERAL
GENERAL INDEX

Nota de Abertura / *Opening Note* 3

Organização / *Organization* 7

Programa Geral / *General programme* 13

Dia 26 / *Day 26th* 23

Conferência de Abertura / *Opening Conference* 25

Sessões temáticas / *Thematic sessions:*

Sessão 1, Educação para a Gestão do Risco / *Session 1, Education for Risk na Governance* 31

Sessão 2, Transição Energética e Sustentabilidade I / *Session 2, Energy Transition and Sustainability I* 41

Sessão 3, Modelos de Avaliação do Risco I / *Session 3, Risk Assessment Models* I 51

Sessão 4, Diálogo Social e Justiça Climática / *Session 4, Social Dialogue and Climate Justice* 61

Sessão 5, Riscos Sociais e Ambiente / *Session 5, Social Risks and the Environment* 71

Sessão 6, Geopolítica dos Territórios e Recursos / *Session 6, Geopolitics of Territories and Resources* 81

Sessão 7, Gestão do Risco e Ordenamento do Território / *Session 7, Risk Management and Land Use Planning* 91

Dia 27 / Day 27th 101

Manhã / *Morning* (09:00 - 10:30) 103

Sessões temáticas / *Thematic sessions:*

Sessão 8, Segurança Alimentar e Transição Energética / *Session 8, Food Security and Energy Transition* 103

Sessão 9, Transição Energética e Sustentabilidade II / *Session 9, Energy Transition and Sustainability II* 113

Sessão 10, Gestão e Avaliação do Risco / Session 10, *Risk Management and Assessment* 123

Sessão 11, Mudanças Climáticas e Gestão do Território I
Session 11, Climate Change and Land Management I 133

Sessão 12, Riscos Hidrológicos, Costeiros e Contexto Climático
Session 12, Hydrological and Coastal Risks in a Climate 143

Sessão 13, Educação para os Riscos I / *Session 13, Risk Education I* 153

Sessão 14, Incêndio Florestal e Solos I / *Session 14, Wildfires and Soils I* 163

Manhã / *Morning* (11:00 - 12:30) 175

Sessões temáticas / *Thematic sessions:*

Sessão 15, Sustentabilidade e Risco Sistémico / *Session 15, Sustainability and Systemic Risk* 175

Sessão 16, Proteção Civil I / *Session 16, Civil Protection I* 185

Sessão 17, Modelos de Avaliação do Risco II / *Session 17, Risk Assessment Models II* 195

Sessão 18, Mudanças Climáticas e Gestão do Território II
Session 18, Climate Change and Land Management II 205

Sessão 19, Saúde e Medicina de Catástrofe I / *Session 19, Health and Disaster Medicine I* 215

Sessão 20, Educação para os Riscos II / *Session 20, Risk Education II* 225

Sessão 21, Incêndio Florestal e Solos II / Session 21, Wildfires and Soils II 235

Conferência Temática / *Thematic Conference* 2477

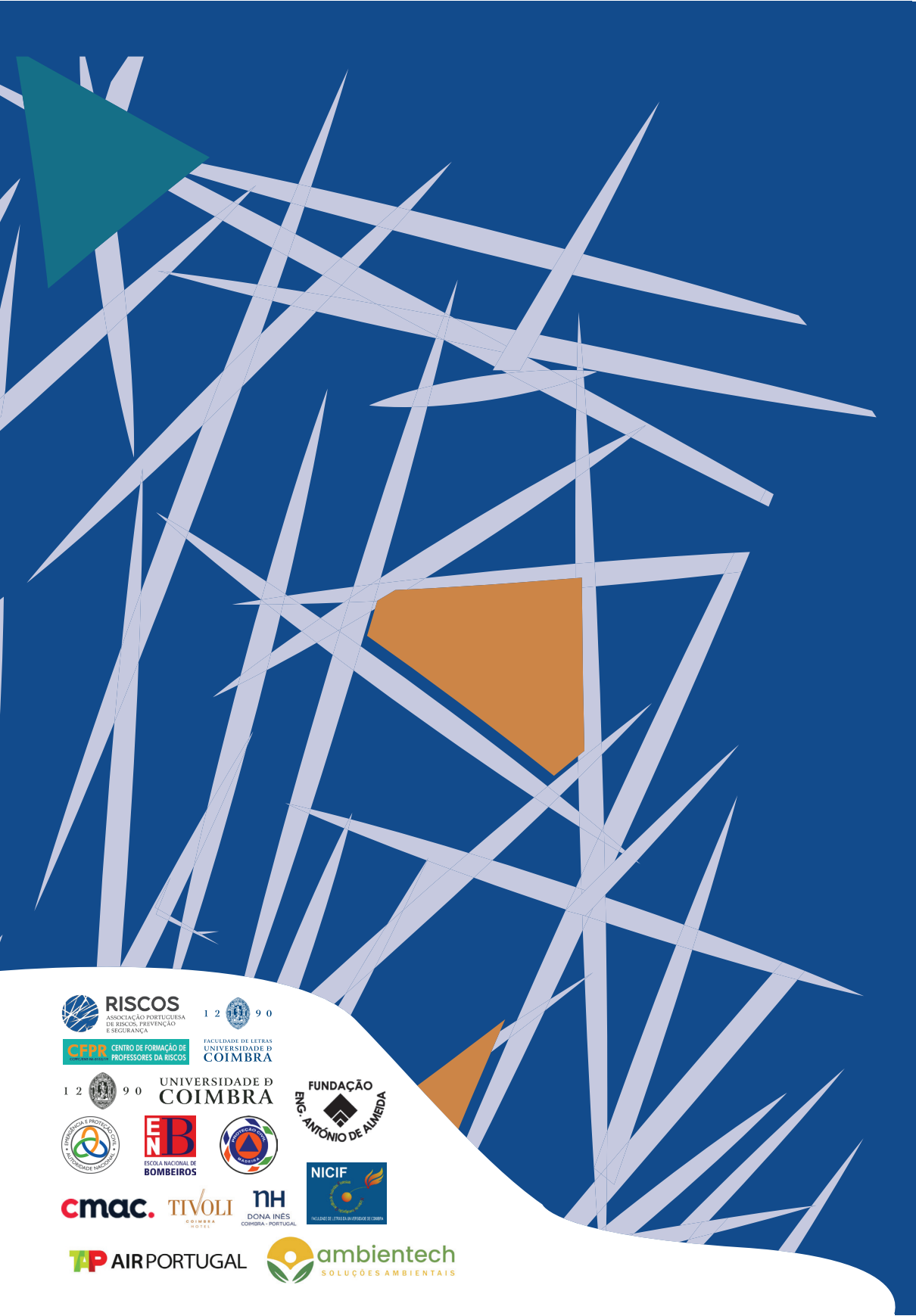
Tarde / *Afternoon* (15:30 - 17:00) 253
Sessões temáticas / *Thematic sessions:*
Sessão 22, Análise de Riscos e Alterações Climáticas / *Session 22, Climate Change and Risk Analysis* 253
Sessão 23, Resiliência Comunitária / *Session 23, Community Resilience* 263
Sessão 24, Alterações Climáticas e Risco de Incêndios Florestais
Session 24, Climate Change and Wildfire Risk 273
Sessão 25, Mudanças Climáticas e Gestão do Território III
Session 25, Climate Change and Land Management III 283
Sessão 26, Saúde e Medicina de Catástrofe II / *Session 26, Health and Disaster Medicine II* 293
Sessão 27, Educação para os Riscos III / *Session 27, Risk Education III* 303
Sessão 28, Incêndio Florestal e Solos III / *Session 28, Wildfires and Soils III* 313

Dia 28 / Day 28th 325
Manhã / *Morning* (09:00 - 10:30) 327
Sessões temáticas / *Thematic sessions:*
Sessão 29, Riscos da água, do Solo e dos Ecossistemas / *Session 29, Water, Soil and Ecosystem Risks* 327
Sessão 30, Proteção Civil II / *Session 30, Civil Protection II* 337
Sessão 31, Modelos de Avaliação do Risco III / *Session 31, Risk Assessment Models III* 347
Sessão 32, Diálogo Social e Conflitos Ambientais
Session 32, Social Dialogue and Environmental Conflicts 357
Sessão 33, Comunicação do Risco / *Session 33, Risk Communication* 367
Sessão 34, Cheias e Inundações I / *Session 34, Floods and Inundations I* 377
Sessão 35, Incêndio Florestal e Solos IV / *Session 35, Wildfires and Soils IV* 387

Sessão de Posters / *Poters Session* 401
Concurso do Melhor Poster do Jovem Investigador / *Award of the Best Young Research her Poster* 401

Tarde / *Afternoon* (14:30 - 16:00) 441
Sessões temáticas / *Thematic sessions:*
Sessão 36, Mobility, Resources and Territorial Risks / *Session 36, Mobility, Resources and Territorial Risks* 441
Sessão 37, Vulnerabilidade Social e Desigualdade Territorial
Session 37, Social Vulnerability and Territorial Inequality 451
Sessão 38, Perceção e Dinâmicas do Risco / *Session 38, Risk Perception and Dynamics* 461
Sessão 39, Mudanças Climáticas e Gestão do Território IV
Session 39, Climate Change and Land Management IV 471
Sessão 40, Riscos Hídricos / *Session 40, Water Risks* 481
Sessão 41, Cheias e Inundações II / *Session 41, Floods and Inundations II* 491

Conferência Encerramento / *Closing Conference* 503
Exposição online de WebPosters / *Online Exhibition of WebPosters* 509


RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE RISCOS, PREVENÇÃO E SEGURANÇA
1 2 9 0
CFPR CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE RISCOS
FACULDADE DE LETRAS UNIVERSIDADE D COIMBRA
1 2 9 0
UNIVERSIDADE D COIMBRA
FUNDAÇÃO ENG. ANTÓNIO DE ALMEIDA
ESCOLA NACIONAL DE BOMBEIROS
NICIF
cmac.
TIVOLI COIMBRA HOTEL
nH DONA INÊS COIMBRA - PORTUGAL
TAP AIR PORTUGAL
ambientech SOLUÇÕES AMBIENTAIS