

Bruno Martins
Luciano Lourenço
Fátima Velez de Castro

**INCÊNDIOS FLORESTAIS, VULNERABILIDADE DOS ECOSISTEMAS E
GESTÃO DE INCÊNDIOS NAS MONTANHAS DO CENTRO DE PORTUGAL.
O EXEMPLO DO INCÊNDIO DE PIÓDÃO (2025)**

*WILDFIRES, LANDSCAPE VULNERABILITY AND FIRE MANAGEMENT IN THE
MOUNTAINS OF CENTRAL PORTUGAL
THE EXAMPLE OF THE PIÓDÃO FOREST FIRE (2025)*



LIVRO-GUIA DA VISITA TÉCNICA N.º 2
GUIDEBOOK OF THE STUDY TRIP N.º 2

VII Congresso Internacional de Riscos
VII International Congress on Risks



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

Coimbra
2026

Bruno Martins
Luciano Lourenço
Fátima Velez de Castro

**INCÊNDIOS FLORESTAIS, VULNERABILIDADE DOS ECOSISTEMAS
E GESTÃO DE INCÊNDIOS NAS MONTANHAS
DO CENTRO DE PORTUGAL
O EXEMPLO DO INCÊNDIO DE PIÓDÃO (2025)**

**WILDFIRES, LANDSCAPE VULNERABILITY
AND FIRE MANAGEMENT IN THE MOUNTAINS
OF CENTRAL PORTUGAL
THE EXAMPLE OF THE PIÓDÃO FOREST FIRE (2025)**

**LIVRO-GUIA DA VISITA TÉCNICA N.º 2
GUIDEBOOK OF THE STUDY TRIP N.º 2**

VII Congresso Internacional de Riscos
VII International Congress of Risks



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

Ficha Técnica / Edition Notice:

Título: Incêndios florestais, vulnerabilidade dos ecossistemas e gestão de incêndios nas montanhas do centro de Portugal. O exemplo do incêndio de Piódão (2025). Livro Guia da Visita Técnica n.º 2.

Title: *Wildfires, landscape vulnerability and fire management in the mountains of central Portugal. The example of the Piódão forest fire (2025). Guide book for the Technical Visit n.º 2.*

Propriedade e Edição: RISCOS® - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Property and Edition: Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra

Largo da Porta Férrea

3004-530 Coimbra

Orientação de / Orientation of: Bruno Martins, Luciano Lourenço e/and Fátima Velez de Castro

Paginação e arranjos gráficos / Pagination and graphic arrangements: Fernando Félix

Capa: Vista geral da aproximação do incêndio florestal ao Santuário de Nossa Senhora das Preces (Fotografia do arquivo do NICIF).

Cover: *General view of the approaching forest fire at the Sanctuary of Our Lady of Prayer (Photography from the NICIF archive).*

Verso da capa: Aspeto da área queimada na envolvente da povoação do Chão Sobral (Fotografia do arquivo do NICIF).

Back Cover: *View of the burned area surrounding the village of Chão Sobral (Photography from the NICIF archive).*

Impressão e Acabamentos / Printing and Finishing: Impressões de Coimbra

Tiragem / Edition: 70 exemplares

ISBN digital: 978-989-9053-38-0

Coimbra

Maio de 2026 / May of 2026

NOTA DE ABERTURA

À semelhança do que tem vindo a ser realizado, sistematicamente, em quase todos os encontros nacionais e internacionais da RISCOS (Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança), foi organizada esta visita técnica, no âmbito dos riscos mistos de incêndio florestal. Apesar das apresentações de trabalhos científicos, fruto de investigações válidas e de reflexões teóricas sistemáticas, não se pode dispensar a ida ao terreno, para que se possa verificar in loco os fenómenos cindínicos em causa, neste caso os derivantes do flagelo que tem afetado grande parte do território português, isto é, os incêndios de grandes dimensões.

Stephen J. Pyne, na sua obra *“Piroceno. De como a Humanidade criou uma Idade do Fogo e o que virá a seguir”* (2023, Livros Zigurate, Lisboa), refere que o fogo dotou os humanos de um grande poder, que funciona como bem e ameaça, numa lógica paradoxal. O autor diz que precisamos de mais fogos (controlados) e menos incêndios (descontrolados), fazendo entender que as combustões integradas na dinâmica rural, fazem parte dos ciclos anuais agrícolas, numa lógica positiva. Todavia, o problema está na perda de controlo sobre as ignições que, durante os meses mais secos e mais quentes de verão, têm gerado incêndios florestais incontroláveis, de grandes dimensões, gerando a perda de bens materiais e, muito pior, de vidas humanas.

OPENING REMARKS

Following the established practice in almost all national and international meetings of RISCOS (Portuguese Association of Risks, Prevention and Safety), this technical visit was organized within the context of mixed forest fire risks. Despite the presentations of scientific papers, resulting from valid research and systematic theoretical reflections, a field visit is essential to verify the fire-related phenomena in question firsthand, in this case those stemming from the scourge that has affected a large part of Portuguese territory, namely, large-scale wildfires.

Stephen J. Pyne, in his work *“Pyrocene: How Humanity Created an Age of Fire and What Comes Next”* (2023, Livros Zigurate, Lisbon), states that fire endowed humans with great power, which functions as both a good and a threat, in a paradoxical logic. The author states that we need more (controlled) burns and fewer (uncontrolled) wildfires, implying that combustion, integrated into rural dynamics, is a positive part of annual agricultural cycles. However, the problem lies in the loss of control over ignitions which, during the driest and hottest summer months, have generated uncontrollable, large-scale wildfires, resulting in the loss of material goods and, much worse, human lives.

Nesta visita técnica, pretende-se que as pessoas participantes conheçam a paisagem do vale do Alva e a orografia envolvente, o interface urbano-florestal, as áreas afetadas por movimentos em massa (Aldeia das Dez), a BAL - Base de Apoio Logístico ao combate do incêndio (nas valências de alimentação, higiene e primeiros socorros, as áreas de prevenção (faixas de gestão do combustível), mas também sequência cronotópica do fogo, desde a progressão inicial do incêndio, evolução e dificuldades do combate, assim como o desfecho e cenário final.

Irão perceber que o incêndio de Piódão de 2025, ainda está bem patente na paisagem do dia de hoje, sendo que, no final do mês de maio, data em que se realiza esta viagem técnica, já se arvora um verão muito quente e seco, propício a novas catástrofes desta natureza, tanto na Região Centro, como noutras regiões portuguesas (continente e ilhas).

Esperamos que esta visita técnica vos possa trazer um conhecimento mais prático sobre a problemática dos incêndios florestais em Portugal (Região Centro) e que nos ajude a pensar como se pode mitigar um flagelo que passa por questões relacionadas com a gestão da floresta, da economia agrária, dos recursos humanos e dos meios de combate.

This technical visit aims to introduce participants to the Alva Valley landscape and surrounding orography, the urban-forest interface, areas affected by mass movements (Aldeia das Dez), the BAL - Logistics Support Base for fire fighting (in terms of food, hygiene and first aid), prevention areas (fuel management strips), but also the chronotopic sequence of the fire, from the initial progression of the fire, its evolution and the difficulties of fighting it, as well as the outcome and final scenario.

Participants will realize that the Piódão wildfire of 2025 is still very evident in today's landscape, and that, at the end of May, when this technical trip takes place, a very hot and dry summer is already looming, conducive to new catastrophes of this nature, both in the Central Region and in other Portuguese regions (mainland and islands).

We hope that this technical visit will provide you with more practical knowledge about the problem of wildfires in Portugal (Central Region) and that helps us think about how to mitigate a scourge that involves issues related to forest management, agricultural economics, human resources, and means of combating it.

Coimbra, 18 de Maio de 2026

Coimbra, 18th of May 2026

Fátima Velez de Castro

PERCURSO E HORÁRIO
ITINERARY AND SCHEDULE

- 07:30 – Concentração na Universidade (Largo D. Dinis) (fig.1);
Meeting point at the University (Largo D. Dinis) (fig. 1);
- 08:15 – Saída de Coimbra (Largo D. Dinis),
Departure from Coimbra (Largo D. Dinis),
- 09:15 - Paragem 1 (Varandas de Avô. Observação do vale do Alva e orografia envolvente;
Stop 1 (Grandfather's Balconies. Viewing the Alva Valley and surrounding orography);
- 09:45 – Passagem sobre a Ponte das Três Entradas;
Passage over the Three Entrances Bridge;
- 10:00 - Paragem 2 (Aldeia das Dez. Obeservação da área afetada pela movimentação em massa; paragem técnica para café);
Stop 2 (Aldeia das Dez. Observation of the area affected by the mass movement; technical stop for coffee);
- 11:00 – Paragem 3 - Receção no Santuário de Nossa Senhora das Preces:
Stop 3 - Reception at the Sanctuary of Our Lady of Prayers:
Breve apresentação das principais valências / *Brief presentation of the main facilities*
Nos dias / *On the days:*
- Nos dias 14 e 15 de agosto de 2025, funcionou como BAL - Base de Apoio Logístico ao combate do incêndio (com as valências de: centro de distribuição de refeições; apoio higiénico-sanitário; e prestação de primeiros socorros) / *On days 14th and 15th of August 2025, it functioned as a BAL - Logistics Support Base for firefighting (with the following capabilities: meal distribution center; hygiene and sanitation support; and first aid provision);*
 - Apresentação dos grandes incêndios florestais que anteriormente afetaram a região / *Presentation of the major forest fires that previously affected the region;*
 - Visita guiada ao recinto do Santuário / *Guided tour of the Sanctuary grounds;*
- 12:30 – Almoço (Albergaria de Nossa Senhora das Preces);
Lunch (Albergaria de Nossa Senhora das Preces);
- 14:00 – Saída do Santuário;
Departure from the Sanctuary
- 14:30 – Paragem 4 (Penedos Altos. Paragem no Memorial Miguel Torga):
Stop 4 (Penedos Altos. Stop at the Miguel Torga Memorial).
- Infraestruturas de prevenção (Faixas de gestão de combustível), ignição e progressão inicial do incêndio / *Fire prevention infrastructure (fuel management strips), ignition and initial fire progression;*
 - Visualização do ponto de ignição / *Ignition point display;*
 - Breve explicação sobre a progressão inicial do incêndio / *A brief explanation of how the initial progression of the fire evolved;*

- 14:45 – Início da descida para o Piódão;
Beginning of the descent to Piódão;
- 15:15 – Paragem 5 (Piódão. Interface urbano-florestal e paragem técnica para conhecer a aldeia histórica, sentir o emaranhado das ruas e adquirir pequenas lembranças);
Stop 5 (Piódão. Urban-forest interface and technical stop to explore the historic village, feel the maze of streets and buy small souvenirs);
- 16:00 – Saída para a serra do Açor;
Exit towards the Serra do Açor mountain range;
- 16:30 – Paragem 6 (Casa da Guarda Florestal (Mourísia):
Stop 6 (Forest Ranger's House (Mourísia):
- Estrutura da paisagem (baldios e gestão comunitária; minifúndio privado) / *Landscape structure (common lands and community management; small private estates);*
 - Propagação à escala da paisagem e ataque ampliado / *Spread across the landscape and expanded attack;*
 - Processos pós-incêndio e Impactos à escala da bacia hidrográfica / *Post-fire processes and impacts at the watershed scale;*
- 17:30 – Paragem 9 (Miradouro sobre a Relva Velha):
Stop 9 (Viewpoint overlooking Relva Velha):
- Vista sobre a Mata da Margaraça (reliquia da vegetação autóctone) / *View over the Margaraça Forest (a relic of native vegetation);*
- 17:45 – Saída para Coja;
Exit to Coje;
- 18:30 – Coja. Paragem Técnica;
Coja. Technical Stop;
- 19:00 – Saída e regresso a Coimbra;
Departure and return to Coimbra;
- 20:00 – Chegada a Coimbra (Largo D. Dinis).
Arrival to Coimbra (Largo D. Dinis).

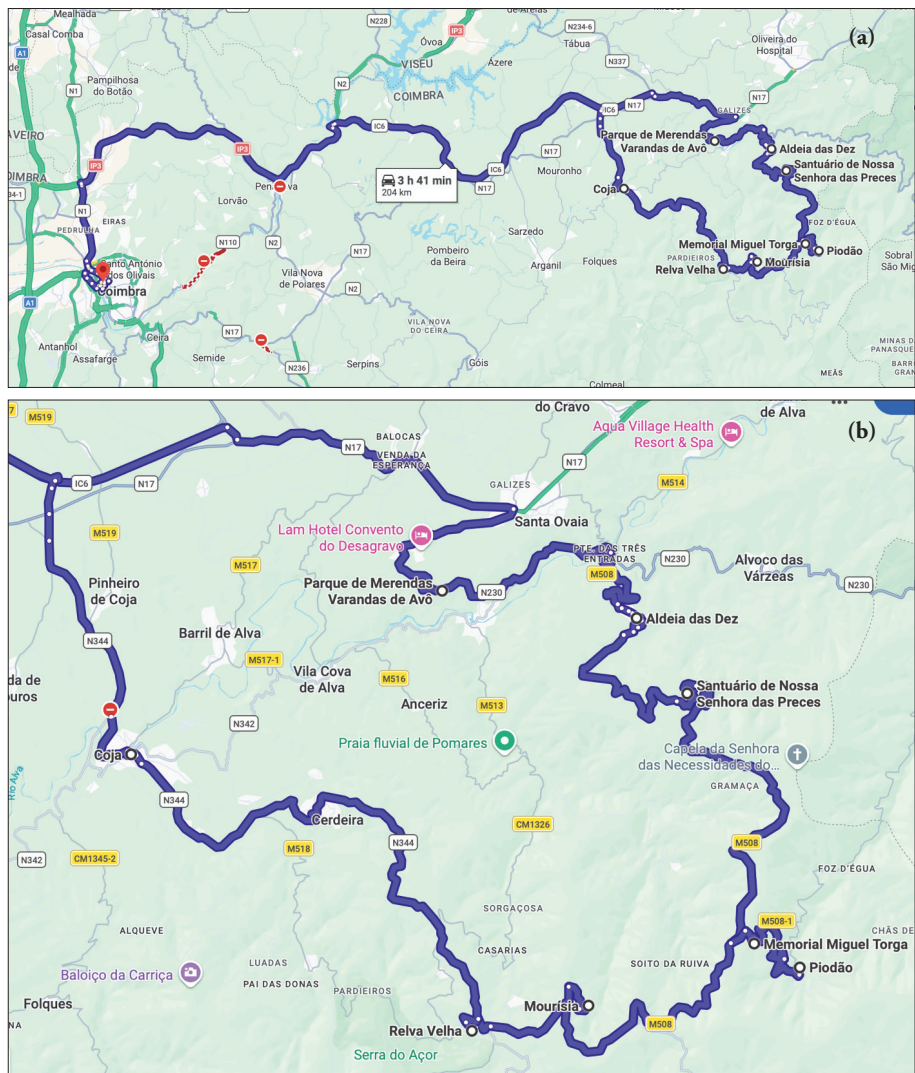


Fig. 1 - Mapa do percurso geral da visita de estudo (a) e de pormenor de parte do itinerário (b), feito com recurso ao *Google Maps*.

Fig. 1 - Map of the general route of the study visit (a) and detailed map of part of the itinerary (b), created using *Google Maps*.

NOTA INTRODUTÓRIA

Os riscos representam um dos maiores desafios ambientais e sociais do século XXI. O aumento da frequência e da intensidade de eventos excecionais, aliado à crescente vulnerabilidade humana, reforçou a necessidade de abordagens científicas integradas para a avaliação de riscos, o planeamento territorial e a redução do risco de catástrofes.

As conferências internacionais dedicadas aos riscos naturais e ambientais constituem uma plataforma importante para a troca de conhecimentos científicos e experiências práticas entre investigadores, profissionais e decisores políticos. Para além das sessões científicas formais, as excursões de campo desempenham um papel fundamental nestes encontros, permitindo aos participantes observar as consequências da manifestação dos processos potencialmente perigosos diretamente em paisagens de risco e discutir as suas implicações para a gestão ambiental e a proteção civil.

A excursão técnica de campo apresentada neste guia centra-se no risco de incêndios florestais nas Montanhas Xistosas do Centro de Portugal, em particular nos territórios da Serra do Açor e da bacia do rio Alva. Esta região representa uma das paisagens montanhosas mais propensas a incêndios em Portugal e tem registado vários incêndios florestais superiores a 10

INTRODUCTORY NOTE

Risk represents one of the most significant environmental and social challenges of the 21st century. The increasing frequency and intensity of extreme events, coupled with growing human vulnerability, has reinforced the need for integrated scientific approaches to risk assessment, land-use planning, and disaster risk reduction (DRR).

International conferences dedicated to natural and environmental hazards serve as vital platforms for the exchange of scientific knowledge and practical experience among researchers, professionals, and policymakers. Beyond formal scientific sessions, field excursions play a fundamental role in these meetings. They allow participants to directly observe the consequences of hazardous processes within "risk landscapes" and discuss their implications for environmental management and civil protection.

This technical field trip focuses on wildfire risk within the Serra do Açor and the Alva River basin. This region is one of the most fire-prone mountainous landscapes in Portugal, having recorded several wildfires exceeding 10,000 hectares over the last few decades, specifically in 1987, 2005, 2017, and

000 ha nas últimas décadas, designadamente nos anos de 1987, 2005, 2017 e 2025 (fig. 2). A combinação de condições meteorológicas propícias, terreno acidentado, combustíveis florestais não geridos, resultantes de transformações socioeconómicas, que incluem o despovoamento rural e o abandono de terras, contribuiu para o aumento da vulnerabilidade aos incêndios florestais nestes territórios.

2025 (fig. 2). The combination of conducive meteorological conditions, rugged terrain, and unmanaged forest fuels—resulting from socio-economic transformations such as rural depopulation and land abandonment—has led to increased wildfire vulnerability in these territories.

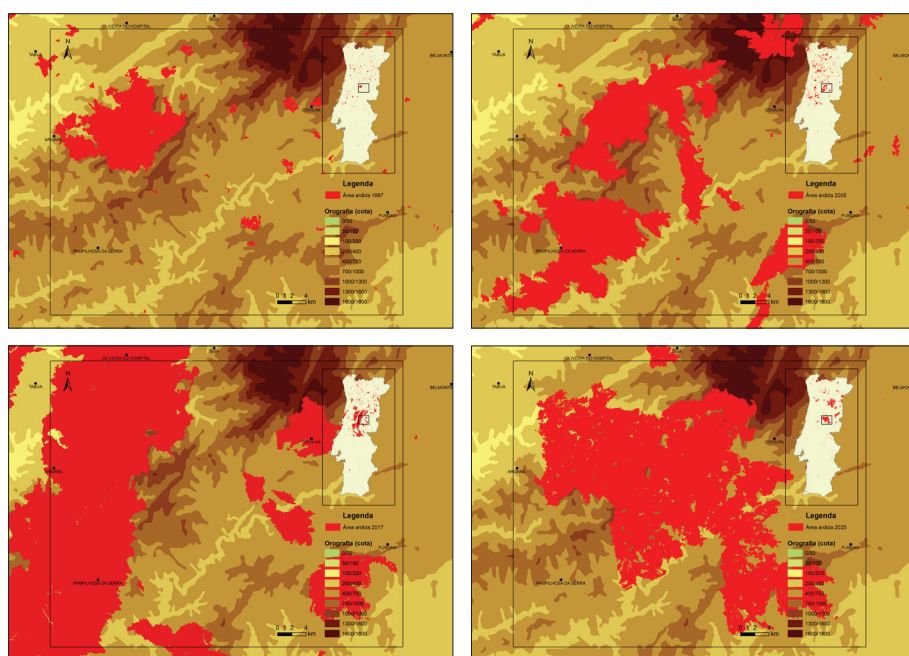


Fig. 2 - Área ardidas relativas aos anos de 1987, 2005, 2017 e 2025.

Fig. 2 - Burned area for the years 1987, 2005, 2017 and 2025.

O itinerário foi concebido para proporcionar aos participantes a oportunidade de examinar diferentes componentes do risco de incêndios florestais em ambientes montanhosos mediterrâneos. As paragens seleccionadas

The itinerary was designed to provide participants with the opportunity to examine different components of wildfire risk in Mediterranean mountain environments. The selected stops allow the

permitem a observação e discussão de aspetos-chave da dinâmica dos incêndios florestais, incluindo os processos de ignição, a progressão inicial do fogo, a propagação à escala da paisagem, a vulnerabilidade dos aglomerados rurais localizados em áreas de interface urbano-florestal e o papel das infraestruturas de prevenção e de apoio logístico durante as operações de combate aos incêndios florestais.

Para além de analisar o comportamento do incêndio, a saída de campo aborda também as consequências ambientais da perturbação causada pelos incêndios florestais, particularmente em relação à recuperação da paisagem pós-incêndio e aos impactos à escala da bacia hidrográfica. Estes processos são especialmente relevantes em ambientes montanhosos, onde a perda de vegetação pode alterar as respostas hidrológicas e aumentar a erosão do solo e o transporte de materiais.

Ao combinar observações de campo com discussões científicas, esta visita pretende contribuir para uma compreensão mais ampla dos processos associados à deflagração e progressão dos incêndios florestais e das suas interações com a estrutura da paisagem, as alterações no uso do solo e a variabilidade climática. Este trabalho de campo visa também estimular a reflexão sobre estratégias para a redução do risco de incêndios florestais e o desenvolvimento de paisagens mais resilientes através de abordagens integradas de gestão territorial e proteção civil.

observation and discussion of key aspects of wildfire dynamics, including ignition processes, initial fire spread, landscape-scale propagation, the vulnerability of rural settlements located in wildland–urban interface areas, and the role of logistical support infrastructures during wildfire suppression operations.

In addition to analysing fire behaviour, the field trip also addresses the environmental consequences of wildfire disturbance, particularly in relation to post-fire landscape recovery and catchment-scale impacts. These processes are especially relevant in mountainous environments, where vegetation loss may alter hydrological responses and increase soil erosion and sediment transport.

By combining field observations with scientific discussion, this visit aims to contribute to a broader understanding of wildfire processes and their interactions with landscape structure, land-use change and climate variability. The field trip also seeks to stimulate reflection on strategies for wildfire risk reduction and the development of more resilient landscapes through integrated land management and civil protection approaches.

Esperamos que esta saída de campo proporcione uma valiosa oportunidade para o intercâmbio científico entre os participantes e contribua para a discussão dos desafios atuais na investigação e na gestão de riscos.

Por fim, gostaríamos de agradecer a dedicação de todos os colegas envolvidos na elaboração deste guia e na organização da visita de estudo.

Desejamos a todos os participantes uma viagem de estudo agradável e cientificamente enriquecedora.

We hope that this field excursion will provide a valuable opportunity for scientific exchange among participants and will contribute to the discussion of current challenges in natural hazard research and risk management.

Finally, we would like to acknowledge the dedication of all colleagues involved in the preparation of this guide and in the organization of the field visit.

We wish all participants an enjoyable and scientifically rewarding field trip.

OBJETIVO DA SAÍDA DE CAMPO

O objetivo deste trabalho de campo é examinar a dinâmica dos incêndios florestais e as suas implicações ambientais e territoriais nas Montanhas Xistosas do Centro de Portugal. Esta região representa uma das paisagens montanhosas mais propensas a incêndios florestais, onde as transformações socioeconómicas têm contribuído para a ocorrência de grandes incêndios florestais.

O itinerário permite observar algumas das áreas afetadas não só pelo maior incêndio florestal jamais registado em Portugal e que ocorreu em agosto de 2025, mas também por outros grandes incêndios recentes (últimos quarenta anos) e inclui paragens em vários locais que permitem a observação e discussão de diferentes fases da dinâmica dos incêndios, desde as causas, ou seja, a fonte de ignição, até à progressão à escala da paisagem, passando pelo ataque, tanto inicial como ampliado, e ainda pelos impactos ambientais e pela reabilitação pós-incêndio. As paragens selecionadas oferecem oportunidades para analisar um conjunto vasto de aspetos, designadamente: topografia, padrões de vegetação e alterações no uso do solo e as estruturas etária e socioeconómica da população que influenciam o comportamento dos incêndios florestais em ambientes montanhosos mediterrâneos.

PURPOSE OF THE FIELD TRIP

The purpose of this field trip is to examine the dynamics of rural wildfires and their environmental and territorial implications in the Schist Mountains of Central Portugal. This region represents one of the most fire-prone mountain landscapes in the country, where the interaction between climatic conditions, vegetation structure, topography and socio-economic transformations has contributed to the increasing occurrence of large wildfire events.

The itinerary provides an opportunity to observe areas affected not only by the largest wildfire ever recorded in Portugal, which occurred in August 2025, but also by other major fires from the last forty years. It includes stops at several locations designed to facilitate the observation and discussion of the different stages of fire dynamics, ranging from causes and ignition sources to landscape-scale progression. Furthermore, the route covers fire suppression efforts—including both initial and extended attack—as well as environmental impacts and post-fire rehabilitation. The selected stops offer a comprehensive look at a wide range of factors influencing wildfire behavior in Mediterranean mountain environments, such as topography, vegetation patterns, land-use changes, and the socio-economic and age structures of the local population.

Além de examinar o comportamento do incêndio, a visita de campo também permite destacar o papel das estruturas de prevenção e da proteção civil na resposta de emergência durante as operações de combate aos incêndios florestais.

Locais como o Santuário de Nossa Senhora das Preces ilustram como as infraestruturas de apoio logístico são mobilizadas para auxiliar nas atividades de combate durante o desenvolvimento de grandes incêndios florestais.

Outro objetivo importante da visita é explorar a vulnerabilidade dos pequenos aglomerados populacionais localizados em paisagens florestais, particularmente nas áreas de interface urbano-florestal. A aldeia histórica de Piódão, entre muitas outras, fornece um exemplo bem ilustrativo de como os povoados tradicionais interagem com a vegetação circundante e de como as práticas de gestão do território podem reduzir o risco de incêndio florestal.

Por último, a visita de campo visa promover uma discussão mais ampla sobre a recuperação da paisagem pós-incêndio e os desafios da gestão do risco de incêndio florestal nas regiões montanhosas mediterrâneas. Ao combinar observações de campo com discussões científicas, a visita incentiva os participantes a refletirem sobre as dimensões ambientais, sociais e territoriais do risco de incêndio florestal

In addition to examining fire behaviour, the field trip also highlights the role of civil protection structures and emergency logistics during wildfire suppression operations.

Locations such as the Sanctuary of Nossa Senhora das Preces illustrate how logistical support infrastructures are mobilised to assist firefighting activities during major fire events.

Another important objective of the visit is to explore the vulnerability of rural settlements located within forested landscapes, particularly in areas characterised by a wildland–urban interface. The historic village of Piódão provides an illustrative example of how traditional settlements interact with surrounding vegetation and how land management practices can influence wildfire risk.

Finally, the field trip aims to promote a broader discussion on post-fire landscape recovery and the challenges of wildfire risk management in Mediterranean mountain regions. By combining field observations with scientific discussion, the visit encourages participants to reflect on the environmental, social and territorial dimensions of wildfire risk and on the importance of integrated

e sobre a importância de estratégias land management and civil protection integradas de gestão do território e de strategies for improving landscape proteção civil para melhorar a resiliência resilience. da paisagem.

Paragem (Stop)	Local (Location)	Tema principal (Main topic)
1	Varandas de Avô	Vale do Alva e orografia envolvente <i>Alva Valley and surrounding orography.</i>
2	Aldeia das Dez	Movimentação em massa, após incêndio. Paragem técnica. <i>Mass movement processes (landslides) in post-fire environments. Technical stoppage.</i>
3	Santuário Nossa Senhora das Preces	Receção. Logística de apoio ao combate a incêndios <i>Reception. Technical stop: Firefighting logistical support.</i>
4	Penedos Altos	Infraestruturas de prevenção (Faixas de gestão de combustível), ignição e progressão inicial do incêndio <i>Prevention infrastructure (fuel management zones), ignition, and initial fire progression</i>
5	Piódão	Paragem técnica. Interface urbano-florestal <i>Technical stop: Wildland-Urban Interface (WUI).</i>
6	Casa da Guarda Florestal (Mourísia)	Estrutura da paisagem (baldios e gestão comunitária; minifúndio privado), propagação à escala da paisagem, ataque ampliado e processos pós-incêndio e Impactos à escala da bacia hidrográfica <i>Landscape structure (communal lands/“baldios” and community management; private smallholdings), landscape-scale propagation, extended attack, post-fire processes, and watershed-scale impacts.</i>
7	Miradouro da Relva Velha	Vista sobre a Mata da Margaraça (reliquia da vegetação autóctone <i>Viewpoint over Mata da Margaraça (a remnant of native climax vegetation).</i>
8	Coja	Paragem técnica / <i>Technical stop</i>

Paragens programadas:

1. ENQUADRAMENTO DA VISITA TÉCNICA

Os incêndios florestais são uma componente natural de muitos ecossistemas mediterrânicos, onde as comunidades vegetais evoluíram sob regimes de fogo recorrentes. No entanto, nas últimas décadas, a frequência, a extensão e a severidade dos incêndios florestais aumentaram significativamente em vários países mediterrâneos. Portugal está entre os países europeus mais afetados por incêndios florestais, tendo sido registadas grandes áreas queimadas por incêndios de carácter excecional.

O aumento da ocorrência de grandes incêndios florestais resulta da interação de múltiplos fatores. Algumas condições meteorológicas, como a existência de trovoadas secas, podem criar condições favoráveis à ignição, do mesmo modo que outras dessas condições, como é o caso de secas prolongadas, ondas de calor e ventos fortes, favorecem a rápida propagação do lume. Por outro lado, as transformações socioeconómicas que se foram registando, sobretudo ao longo do último meio século, foram alterando paulatina e significativamente a estrutura da paisagem. O despovoamento rural levou ao abandono de muitas terras e à redução das atividades agrícolas tradicionais que, historicamente, criavam uma paisagem em mosaico capaz de limitar a propagação do lume.

Scheduled Stops:

1. CONTEXT AND SCOPE OF THE TECHNICAL VISIT

Wildfires are a natural component of many Mediterranean ecosystems, where vegetation communities have evolved under recurrent fire regimes. However, in recent decades the frequency, extent and severity of wildfire events have increased significantly in several Mediterranean countries. Portugal is among the European countries most affected by rural fires, with large burned areas recorded during several extreme fire seasons.

The increasing occurrence of large wildfire results from the interaction of multiple factors. Some meteorological conditions, such as dry thunderstorms, can create favorable conditions for ignition, similarly, other conditions, such as prolonged droughts, heat waves, and strong winds, favor the rapid spread of fire. On the other hand, the socioeconomic transformations that have been recorded, especially over the last half-century, have been gradually and significantly altering the landscape structure. Rural depopulation has led to the abandonment of many lands and the reduction of traditional agricultural activities that, historically, created a mosaic landscape capable of limiting fire propagation.

Por sua vez, a expansão das plantações florestais e dos matagais aumentou a continuidade do combustível em grandes áreas, particularmente nas regiões montanhosas, alterações que contribuíram para o aparecimento de paisagens sem gestão do combustível, o que as torna altamente suscetíveis a grandes incêndios florestais.

As regiões montanhosas do Centro de Portugal oferecem um contexto particularmente relevante para a análise da dinâmica dos incêndios florestais, pois, a topografia acidentada, a densa cobertura vegetal e as povoações rurais dispersas criam ambientes complexos onde o comportamento das chamas é fortemente influenciado pela interação entre o terreno, a vegetação e as condições meteorológicas, sobretudo quando os incêndios não são eficazmente combatidos, como sucedeu no exemplo em análise e, em muitos outros, razão pela qual atingem dimensões impensáveis.

Este guia de campo apresenta uma visita técnica por uma parte da região da Serra do Açor, afetada pelo grande incêndio florestal de 2025 e por outros anteriores, com enfoque na interação entre a dinâmica dos incêndios florestais, a vulnerabilidade da paisagem e as estratégias de combate. O itinerário inclui vários locais que permitem a discussão dos processos de ignição dos incêndios florestais, dos mecanismos de propagação do lume e do combate às chamas, da estabilização de emergência e da reabilitação da paisagem pós-incêndio.

The expansion of forest plantations and shrublands has increased fuel continuity across large areas, particularly in mountainous regions. These changes have contributed to the emergence of landscapes that are highly susceptible to large wildfire events.

The mountainous regions of Central Portugal offer a particularly relevant context for analyzing forest fire dynamics. The rugged topography, dense vegetation cover, and scattered rural settlements create complex environments where fire behavior is heavily influenced by the interaction between terrain, vegetation, and meteorological conditions—especially when fires are not effectively suppressed, as seen in the case study at hand and many others, leading them to reach unthinkable proportions.

This field guide presents a technical visit to the Serra do Açor region, affected by the great wildfire of 2025 and others prior to it, focusing on the interaction between the dynamics of wildfires, landscape vulnerability, and firefighting strategies. The itinerary includes several locations that allow for discussion of wildfire ignition processes, fire spread mechanisms and firefighting, emergency stabilization, and post-fire landscape rehabilitation.

O guia tem como objetivo apoiar a discussão científica durante as observações de campo e proporcionar uma compreensão mais ampla dos processos de incêndios florestais em ambientes montanhosos mediterrâneos.

The guide is intended to support scientific discussion during field observations and to provide a broader understanding of wildfire processes in Mediterranean mountain environments.

2. CONTEXTO REGIONAL

2.1. GEOGRAFIA

A área de estudo situa-se no Centro de Portugal, mais precisamente na Serra do Açor. Esta serra integra a Cordilheira Central Ibérica e caracteriza-se por um terreno acidentado, profundamente recortado por vales fluviais, como é o caso do rio Alva, em cuja bacia decorrerá a visita à área queimada.

As altitudes na região variam entre cerca de 200 metros, no fundo dos vales e mais de 1200 metros nos pontos mais altos: 1418 m, no Picoto de Cebola, 1342 m em São Pedro do Açor e 1242 m no alto do monte do Colcurinho. A topografia complexa gera fortes gradientes geográficos e ambientais que influenciam as condições climáticas locais, a distribuição da vegetação e os processos hidrológicos.

A região a visitar integra a Paisagem Protegida da Serra do Açor, uma zona reconhecida pelo seu valor ecológico e cultural, com altitudes que variam entre 400 m e 1016 m e alberga duas áreas de especial interesse: a Reserva Natural Parcial da Mata da Margaraça (fot. 1) e a Reserva de Recreio da Fraga da Pena (fot. 2), onde é possível observar alguns exemplares de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), azereiro (*Prunus lusitanica*), azevinho (*Ilex aquifolium*), castanheiro (*Castanea sativa*), adernos (*Phillyrea latifolia* e *Phillyrea angustifolia*), entre outras.

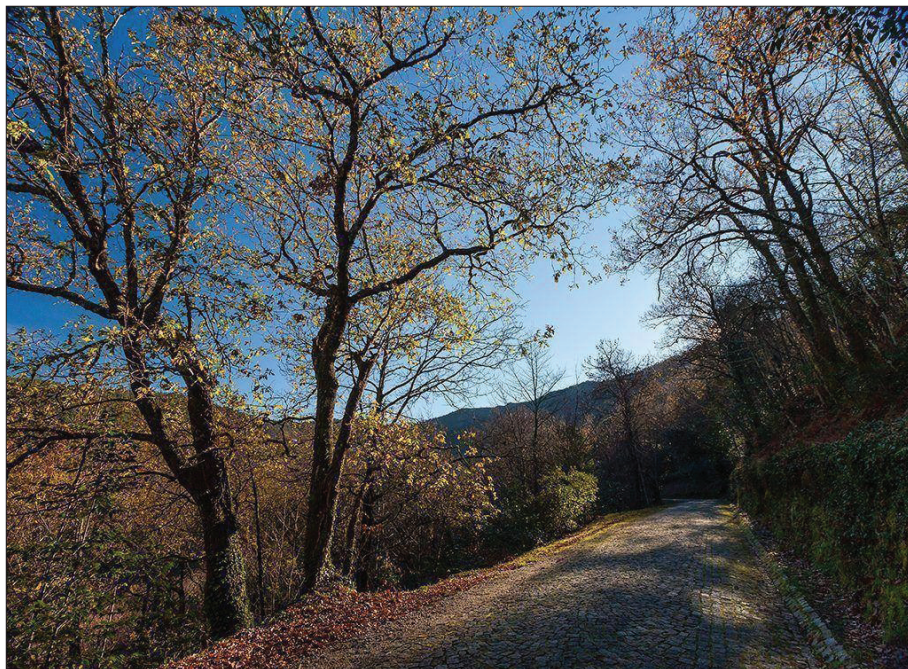
2. REGIONAL SETTING

2.1. GEOGRAPHIC CONTEXT

The study area is located in the Serra do Açor, part of the Schist Mountains of Central Portugal. These mountains form part of the Central Iberian Range and are characterised by rugged terrain deeply incised by river valleys, including the Alva River basin.

Elevations in the region vary from approximately 200 meters in valley bottoms to over 1200 meters at the highest points: 1418 m at Picoto de Cebola, 1342 m in São Pedro do Açor, and 1242 m at the top of Mount Colcurinho. The complex topography generates strong geographical and environmental gradients that influence local climatic conditions, vegetation distribution, and hydrological processes.

The region to be visited is part of the Serra do Açor Protected Landscape, an area recognized for its ecological and cultural value. With altitudes ranging from 400 m to 1,016 m, it home to two areas of special interest: the Mata da Margaraça Partial Natural Reserve (photo 1) and the Fraga da Pena Recreational Reserve (photo 2). In these areas, it is possible to observe specimens of common oak (*Quercus robur*), Portuguese laurel (*Prunus lusitanica*), holly (*Ilex aquifolium*), sweet chestnut (*Castanea sativa*), and mock privet (*Phillyrea latifolia* and *Phillyrea angustifolia*), among others.



Fot. 1 - Vista do interior da Mata da Margaraça (Fonte: Arquivo do NICIF).
Photo 1 - View of the interior of the Margaraça Forest (Source: NICIF Archive).



Fot. 2 - Aspeto da Reserva de Recreio da Fraga da Pena (Fonte: Arquivo do NICIF).
Photo 2 - View of the Fraga da Pena Recreation Reservet (Source: NICIF Archive).

2.2. CLIMA

O clima regional apresenta características mediterrâneas com influência atlântica. Os verões são tipicamente quentes e secos, enquanto os invernos são relativamente amenos e húmidos. A precipitação concentra-se sobretudo entre o outono e o início da primavera.

Durante os meses de verão, as elevadas temperaturas e os períodos prolongados de seca fazem com que a humidade da vegetação diminua significativamente, aumentando a inflamabilidade dos combustíveis florestais, o que cria condições favoráveis à ignição e propagação dos incêndios florestais.

Condições meteorológicas excecionais, como ondas de calor e ventos fortes, podem intensificar ainda mais o comportamento dos incêndios florestais e facilitar o desenvolvimento de grandes incêndios, como sucedeu nos anos de 1987, 2005, 2017 e 2025.

2.2. CLIMATE

The regional climate has Mediterranean characteristics with Atlantic influence. Summers are typically hot and dry, while winters are relatively mild and humid. Precipitation is concentrated mainly between autumn and early spring.

During summer months, high temperatures and prolonged dry periods create favourable conditions for wildfire ignition and propagation. Under these conditions, vegetation moisture decreases significantly, increasing the flammability of forest fuels.

Exceptional meteorological conditions, such as heatwaves and strong winds, can further intensify forest fire behavior and facilitate the development of large-scale wildfires, as occurred in the years 1987, 2005, 2017, and 2025.

2.3. VEGETAÇÃO E USO DA TERRA

A vegetação da região é dominada por ecossistemas florestais, que incluem:

- Comunidades de arbustos, dominadas por urze (*Calluna vulgaris*, *Erica arborea*, *Erica cinerea*, *Erica lusitanica*), carqueja (*Genista tridentata* ou *Pterospartum tridentatum*), tojo (*Ulex europaeus*) e giestas (*Spartium junceum* ou *Cytisus scoparius*, *Cytisus grandiflorus*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus striatus*);
- Matas de Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*);
- Plantações de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Historicamente, a paisagem incluía extensos socalcos agrícolas, áreas de pastagem e sistemas mistos de uso do solo. Estas práticas tradicionais de gestão da terra criaram uma paisagem heterogênea que limitava a propagação do fogo.

No entanto, durante o século XX, muitas zonas rurais sofreram despovoamento e abandono de terras agrícolas. Como resultado desse êxodo rural, os campos agrícolas foram abandonados e surgiram grandes incêndios florestais, cuja repetição levou à expansão dos arbustos e das plantações florestais que, paulatinamente, substituíram as matas de pinheiros e, também, devido à ausência de gestão, foi aumentando a densidade da vegetação e a continuidade horizontal e vertical do combustível.

Estas transformações da paisagem contribuíram para não só para o aumento do risco de incêndio, mas também para facilitar o desenvolvimento de grandes incêndios florestais.

2.3. VEGETATION AND LAND USE

The region's vegetation is dominated by forest ecosystems, which include:

- Shrub communities, dominated by heather (*Calluna vulgaris*, *Erica arborea*, *Erica cinerea*, *Erica lusitanica*), prickly broom (*Genista tridentata* or *Pterospartum tridentatum*), common gorse (*Ulex europaeus*), and broom species (*Spartium junceum* or *Cytisus scoparius*, *Cytisus grandiflorus*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus striatus*);
- Maritime pine forests (*Pinus pinaster*);
- Eucalyptus plantations (*Eucalyptus globulus*).

Historically, the landscape included extensive agricultural terraces, grazing areas and mixed land-use systems. These traditional land management practices created a heterogeneous landscape that limited fire spread.

However, during the 20th century, many rural areas experienced depopulation and land abandonment. As a result of this rural exodus, agricultural fields were deserted, leading to the emergence of large wildfires. The recurrence of these fires triggered the expansion of shrublands and forest plantations, which gradually replaced pine forests. Furthermore, due to the lack of management, vegetation density increased, enhancing both the horizontal and vertical continuity of fuel loads.

These landscape transformations have not only increased the overall fire risk but have also facilitated the development of large-scale wildfires.

3. REGIME DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CENTRO DE PORTUGAL

Portugal tem vivido alguns anos com incêndios florestais severos, sobretudo nas últimas décadas. Grandes incêndios afetaram extensas áreas do centro e norte de Portugal, bem como do Algarve, produzindo impactos ecológicos e socioeconómicos significativos.

A ocorrência e, sobretudo, a progressão de incêndios florestais é influenciada por diversos fatores-chave, designadamente:

- Disponibilidade de combustível;
- Condições meteorológicas favoráveis;
- Topografia acidentada;
- Atividades humanas, tais como a ausência de gestão do espaço florestal.

As atividades humanas são responsáveis pela maioria dos focos de incêndio em Portugal. As queimadas agrícolas, a negligência e o uso intencional do fogo representam fontes comuns de ignição.

Uma vez iniciado o incêndio, a sua propagação é fortemente influenciada pelas condições ambientais. Em zonas montanhosas, os declives acentuados e a exposição ao vento podem acelerar a propagação do lume e aumentar a intensidade das chamas.

Os grandes incêndios florestais ocorrem frequentemente quando várias condições naturais desfavoráveis coincidem, seca, ondas de calor e ventos fortes, mas, sobretudo, quando o combate não é eficaz, porque todos os incêndios começam com um pequeno foco.

3. WILDFIRE REGIME IN CENTRAL PORTUGAL

Portugal has experienced several years of severe forest fires, especially in recent decades. Large wildfires have affected extensive areas of Central and Northern Portugal, as well as the Algarve, producing significant ecological and socio-economic impacts.

The occurrence and, above all, the spread of forest fires is influenced by several key factors, namely:

- Fuel availability;
- Favorable meteorological conditions;
- Rugged topography;
- Human activities, such as the lack of forest management.

Human activities are responsible for the majority of fire ignitions in Portugal. Agricultural burnings, negligence, and the intentional use of fire represent common sources of ignition.

Once a fire has started, its propagation is strongly influenced by environmental conditions. In mountainous areas, steep slopes and wind exposure can accelerate the spread of the fire and increase flame intensity.

Large forest fires frequently occur when several unfavorable natural conditions coincide, such as drought, heat waves and strong winds—but above all, when firefighting efforts are ineffective, because all fires start with a small source.

4. VULNERABILIDADE DA PAISAGEM A INCÊNDIOS FLORESTAIS

A vulnerabilidade da paisagem a incêndios florestais depende da interação entre as condições ambientais e os fatores humanos.

Na região das Montanhas de Xisto, diversas características contribuem para o risco de incêndio florestal:

- Condições meteorológicas;
- Continuidade do combustível;
- Declives acentuados;
- Acessibilidade limitada;
- Aglomerados rurais dispersos.

A interface urbano-florestal representa um ambiente particularmente crítico, onde as estruturas construídas que, normalmente, se localizavam na interface agrícola-florestal e que, com o abandono da gestão destes espaços, passaram a ficar rodeadas de vegetação inflamável.

Ora, em caso de incêndio florestal, este pode ameaçar tanto vidas humanas como infraestruturas edificadas.

A redução eficaz do risco de incêndio florestal exige, entre outros aspetos, abordagens integradas que combinem ordenamento do território e prevenção de incêndios.

No caso da prevenção é fundamental realizar não só a gestão do combustível, mas também a preparação adequada dos combatentes para este tipo de emergências, de modo a que, depois, possam ter uma intervenção eficiente e eficaz.

4. LANDSCAPE VULNERABILITY TO WILDFIRES

Landscape vulnerability to wildfire depends on the interaction between environmental conditions and human factors.

In the Schist Mountains region, several characteristics contribute to wildfire risk:

- Weather conditions;
- Continuous forest fuels;
- Steep slopes;
- Limited accessibility;
- Dispersed rural settlements.

The wildland–urban interface represents a particularly critical environment, where built structures that were normally located at the agricultural-forest interface have become surrounded by flammable vegetation due to the abandonment of the management of these spaces.

In these areas, wildfire can threaten both human lives and infrastructure.

Effective wildfire risk reduction therefore requires integrated approaches that combine land use planning and fire prevention.

In the case of fire prevention, it is essential not only to manage fuel but also to adequately prepare firefighters for this type of emergency, so that they can intervene efficiently and effectively.

5. ROTEIRO DA VISITA DE CAMPO

5. FIELD TRIP ITINERARY

PARAGEM 1

Miradouro das Varandas de Avô

Localização

O Miradouro Varandas de Avô (fot.s 3 a 5) localiza-se na EN230, entre Vila Pouca da Beira e a Ponte das Três Entradas (fot. 6).

STOP 1

Varandas de Avô Viewpoint

Location

The Varandas de Avô viewpoint (photos 3 to 5) is located on the EN230 road, between Vila Pouca da Beira and Ponte das Três Entradas (photo 6).



Fot. 3 - Vista desde as Varandas de Avô (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 3 - View from Grandpa's Balconies (Source: NICIF Archive).



Fot. 4 - Pormenor do painel de azulejo situado no miradouro (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 4 - Detail of the tile panel located at the viewpoint (Source: NICIF Archive).



Fot. 5 - Aspeto da vila de Avô (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 5 - View of the village of Avô (Source: NICIF Archive).



Fot. 6 - Pormenor, tomado de jusante, da curiosa Ponte das Três Entradas, na confluência dos rios Alva (arco da esquerda) e Alvoco (arcos da direita) (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 6 - Detail, taken from downstream, of the curious Three Entrances Bridge, at the confluence of the Alva River (left arch) and the Alvoco River (right arches) (Source: NICIF Archive).

Tema principal

Contacto com a área queimada no vale do rio Alva e do seu afluente, da Ribeira de Pomares.

Impactes hidrológicos e erosivos dos incêndios florestais à escala da bacia hidrográfica. O exemplo da praia fluvial de Avô.

Contexto

Os incêndios florestais que ocorrem nas encostas de montanha podem influenciar os sistemas fluviais a jusante através do aumento do transporte de inertes e da alteração das respostas hidrológicas.

A perda de cobertura vegetal pode aumentar os fluxos de escoamento superficial e acelerar o transporte de inertes para os leitos dos rios.

Estes processos podem afetar a qualidade da água, a sedimentação em albufeiras e os ecossistemas aquáticos.

Processos-chave

- Aumento do escoamento superficial após incêndios;
- Arranque, transporte e deposição de materiais para os leitos dos rios;
- Alterações na qualidade da água.

Observações de campo

- Morfologia da rede hidrográfica;
- Evidências de erosão: arranque, transporte e deposição inertes;
- Conectividade da bacia hidrográfica entre vertentes e rios.

Main Theme

Direct observation of the burned area in the Alva River valley and its tributary, the Pomares Stream.

Hydrological and erosive impacts of wildfires at the watershed scale, using the Avô river beach as a primary example.

Context

Wildfires occurring on mountain slopes can significantly influence downstream fluvial systems by increasing sediment transport and altering hydrological responses.

The loss of vegetative cover leads to increased surface runoff and accelerates the transport of debris and inert materials into river channels.

These processes can severely affect water quality, lead to reservoir sedimentation, and disrupt aquatic ecosystems.

Key Processes

- Increased post-fire surface runoff;
- Detachment, transport, and deposition of materials into riverbeds;
- Alterations in water quality and chemical composition.

Field Observations

- Morphology and structure of the hydrographic network;
- Physical evidence of erosion: material detachment, transport, and deposition;
- Watershed connectivity between hillslopes and river channels.

Pontos de discussão

- Impactes à escala da bacia hidrográfica causados pelos incêndios florestais;
- Importância da gestão integrada das bacias hidrográficas;
- Papel da monitorização em ambientes pós-incêndio;

Discussion Points

- Wildfire impacts analyzed at a watershed scale;
- The critical importance of integrated catchment management;
- The role of environmental monitoring in post-fire recovery settings.

PARAGEM 2

Aldeia das Dez

Localização

Conhecida como "aldeia miradouro", situa-se na encosta norte do Monte do Colcurinho, na Serra do Açor, concelho de Oliveira do Hospital, distrito de Coimbra, a cerca de 500 metros de altitude, sobranceira ao vale do rio Alvoco e pertence à rede das Aldeias do Xisto (fot. 7)

STOP 2

Aldeia das Dez

Location

Known as the "viewpoint village," it is situated on the northern slope of Monte do Colcurinho, in the Serra do Açor (municipality of Oliveira do Hospital, district of Coimbra). Located at an altitude of approximately 500 meters, it overlooks the Alvoco River valley and is part of the "Aldeias do Xisto" (Schist Villages) network (photo 7).



Fot. 7 - Vista de Aldeia das Dez (Fonte: Aldeias de Xisto).
Photo 7 - View of Aldeia das Dez (Source: Aldeias de Xisto).

Tema principal

Movimentação em massa após-
incêndio florestal (fot. 8);

Main Theme

Post-fire mass movement processes
(photo 8).



Fot. 8 - Movimentação em massa após chuvas prolongadas, depois do incêndio florestal de agosto de 2025 que, à entrada da povoação, cortou a estrada de acesso a Aldeia das Dez (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 8** - Mass movement after prolonged rains, following the forest fire of August 2025 which, at the entrance to the village, cut off the access road to Aldeia das Dez (Source: NICIF Archive).*

Contexto

A ocorrência desses processos é impulsionada por diversos fatores:

- Precipitações intensas e prolongadas;
- Abandono dos campos e falta de manutenção de infraestruturas condutoras das águas pluviais;
- Rompimento de diques e contenção;
- Retoma de antigos leitos de concentração da escorrência.

Context

The occurrence of these processes is driven by several factors:

- Intense and prolonged precipitation events;
- Land abandonment and the lack of maintenance of stormwater drainage infrastructure;
- Failure of containment dikes and embankments;
- Reactivation of ancient runoff concentration channels and drainage paths.

Processos-chave

- Movimentação em massa;
- Arranque, transporte e acumulação.

Observações de campo

- Constatação, através de observação in loco, dos efeitos erosivos produzidos na vertente.

Pontos de discussão

- Importância da destruição da vegetação, pelo incêndio, para o aumento do escoamento superficial que provocou a movimentação em massa.

Key Processes

- Mass movement: Including slope instability and landslides;
- Sediment dynamics: Detachment, transport, and accumulation of geological and organic materials.

Field Observations

- In situ observation and identification of erosive effects and geomorphological scars produced on the slope.

Discussion Points

- The critical role of fire-induced vegetation loss in increasing surface runoff, which serves as the primary trigger for mass movement.

PARAGEM 3

Santuário de Nossa Senhora das Precês, um apoio logístico em resposta à emergência de Incêndios Florestais

Localização

O Santuário de Nossa Senhora das Precês localiza-se em Vale de Maceira, na freguesia de Aldeia das Dez, concelho de Oliveira do Hospital e distrito de Coimbra. Situado nas faldas da Serra do Açor, entre 650 e 750 metros de altitude (fot.s 9 a 14).

STOP 3:

Sanctuary of Nossa Senhora das Precês – Logistical Support in Wildfire Emergency Response

Location

The Sanctuary of Nossa Senhora das Precês is located in Vale de Maceira (parish of Aldeia das Dez, municipality of Oliveira do Hospital, district of Coimbra). It is situated on the foothills of the Serra do Açor, at an altitude between 650 and 750 meters (photos 9 to 14).



Fot. 9 - Localização do Santuário de Nossa Senhora das Preces, a norte do lugar de Vale de Maceira (Fonte: Adaptado do *Google Earth*).

Photo 9 - Location of the Sanctuary of Our Lady of Prayers, north of the village of Vale de Maceira (Source: Adapted from *Google Earth*)



Fot. 10 - Entrada principal do Santuário e fachada da Igreja de Nossa Senhora das Preces (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 10 - Main entrance to the Sanctuary and facade of the Church of Our Lady of Prayers (Source: NICIF Archive).



Fot. 11 - Panorâmica sobre algumas das capelas da via sacra (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 11 - Panoramic view of some of the chapels along the Stations of the Cross (Source: NICIF Archive).



Fot. 12 - Vista do chafariz monumental do Santuário de Nossa Senhora das Preces (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 12** - View of the monumental fountain at the Sanctuary of Our Lady of Prayers (Source: NICIF Arch).*



Fot. 13 - Pormenor do lago frontal ao chafariz monumental, com a Igreja de Nossa Senhora das Preces ao fundo (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 13** - Detail of the lake in front of the monumental fountain, with the Church of Our Lady of Prayers in the background (Source: NICIF Archive).*



Fot. 14 - Vista sobre os lagos do Jardim Botânico do Santuário de Nossa Senhora das Preces, após as obras de reabilitação que se seguiram ao incêndio de outubro de 2017 (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 14** - View over the lakes of the Botanical Garden of the Sanctuary of Our Lady of Prayers, after the rehabilitation works that followed the fire of October 2017 (Source: NICIFF Archive).*

Tema principal

Logística de apoio operacional ao combate a incêndios florestais.

Main Theme

Operational logistical support for wildfire suppression.

Contexto

Durante os dois primeiros dias do grande incêndio florestal do Piódão, o Santuário de Nossa Senhora das Preces serviu de BAL – Base de Apoio Logístico.

Estas bases operacionais são estabelecidas no decurso de grandes incêndios para apoiar as equipas de combate que operam em ambientes montanhosos remotos.

Os grandes incêndios florestais podem envolver centenas de bombeiros e múltiplas unidades operacionais, exigindo um apoio logístico contínuo para garantir a eficácia das atividades de combate.

Context

During the first two days of the major Piódão wildfire, the Sanctuary served as a Logistical Support Base (BAL – Base de Apoio Logístico).

These operational bases are established during large-scale fire events to support firefighting crews working in remote mountainous environments.

Major wildfires can involve hundreds of personnel and multiple operational units, requiring continuous logistical support to ensure the effectiveness of suppression activities.

Processos-chave

As principais funções de uma BAL (Base de Apoio Logístico) passam por:

- Distribuição de refeições e água potável;
- Instalações higiénicas e sanitárias;
- Zonas de descanso para bombeiros;
- Primeiros socorros e apoio médico;
- Coordenação da logística operacional.

Key Processes

The primary functions of a Logistical Support Base (BAL) include:

- Distribution of meals and drinking water;
- Provision of hygiene and sanitary facilities;
- Designated rest areas for firefighters;
- First aid and medical support;
- Coordination of operational logistics and supply chains.

Observações de campo

As principais observações no terreno prendem-se com:

Field Observations

Key features to observe on-site include:

- Localização estratégica, ao longo de estradas de acesso em zonas montanhosas;
- Disponibilização de espaços abertos, adequados para apoio operacional;
- Acessibilidade para veículos de emergência, alguns de grande dimensão, e logística de abastecimento.
- Strategic Location: Proximity to primary access roads in mountainous regions;
- Available Space: Open areas suitable for large-scale operational support and staging;
- Accessibility: Suitability for heavy emergency vehicles and supply chain logistics.

Pontos de discussão

- Desafios do combate a incêndios florestais em terrenos montanhosos;
- Importância das infraestruturas logísticas durante incêndios prolongados;
- Coordenação entre os agentes de proteção civil e as comunidades locais.
- Challenges of firefighting in rugged, mountainous terrain;
- The critical importance of logistical infrastructure during prolonged wildfire events;
- Coordination between civil protection agencies and local communities.

Discussion Points

PARAGEM 4

Penedos Altos – Memorial Miguel Torga

Localização

O Memorial Miguel Torga está localizado num miradouro dos Penedos Altos, na Serra de São Pedro do Açor, na estrada de acesso ao Piódão, no concelho de Arganil, com vista para as cabeceiras da ribeira do Piódão (fot. 15), onde começou o incêndio florestal. Este local (fot. 16). assinala o ponto onde o escritor contemplou a “aldeia presépio” em 1991, oferecendo uma das vistas panorâmicas mais icónicas da região região, e “*Vim aqui despedir-me do Portugal primevo*”.

STOP 4:

Penedos Altos – Miguel Torga Memorial

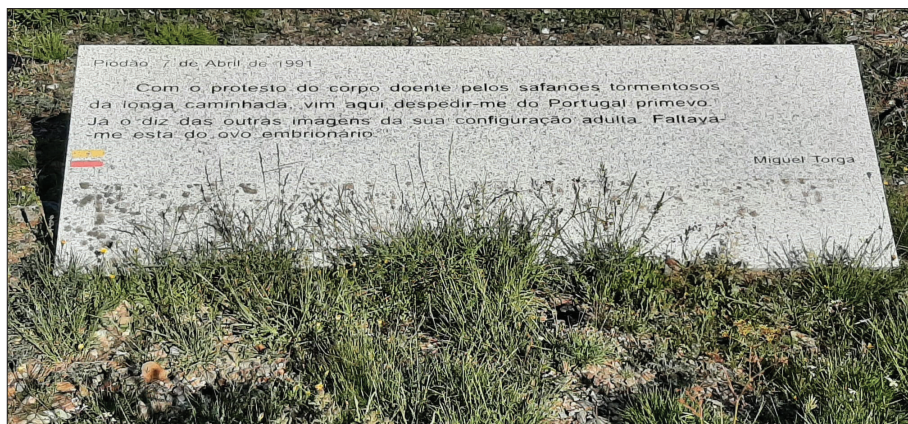
Location

The Miguel Torga Memorial is located at the Penedos Altos viewpoint in the Serra de São Pedro do Açor, at the entrance to Piódão (municipality of Arganil). It overlooks the headwaters of the Piódão stream, (photo 15) where the wildfire originated. This place (photo 16) marks the spot where the writer contemplated the "crib village" in 1991, offering one of the most iconic panoramic views of the region, and "*I came here to say goodbye to primeval Portugal*".



Fot. 15 - Visão panorâmica das cabeceiras das ribeiras que originam a do Piódão
(Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 15** - Panoramic view of the headwaters of the streams that originate the Piódão stream
(Source: NICIF Archive).*



Fot. 16 - Pormenor do memorial dos Penedos Altos, dedicado a Miguel Torga
(Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 16** - Detail of the Penedos Altos memorial, dedicated to Miguel Torga
(Source: NICIF Archive).*

Tema principal

Processos de ignição e propagação inicial do incêndio florestal.

Main Theme

Ignition processes and initial wildfire propagation.

Contexto

Este miradouro permite observar a localização do ponto de ignição do incêndio florestal. A ignição representa uma fase crítica na dinâmica dos incêndios florestais, uma vez que os pequenos focos podem evoluir rapidamente para grandes incêndios em condições ambientais favoráveis.

Em Portugal, a maioria das ignições de incêndios florestais está associada a atividades humanas, incluindo queimadas agrícolas, negligência ou uso intencional do fogo. Neste caso, tratou-se de uma causa natural, provocada por uma descarga elétrica (raio) proveniente de uma trovoada seca.

Context

This viewpoint provides a clear view of the wildfire's ignition point. Ignition is a critical phase in fire dynamics, as small hotspots can rapidly evolve into major conflagrations under favorable environmental conditions.

In Portugal, while most ignitions are linked to human activities (such as agricultural burning, negligence, or arson), this specific case was caused by a natural source: an atmospheric electrical discharge (lightning) during a dry thunderstorm.

Processos-chave

Alguns dos principais fatores que controlam a propagação inicial do fogo dizem respeito a:

- Disponibilidade de combustível;
- Estado (Secura) da Vegetação;
- Continuidade do combustível;
- Declive e movimentação da topografia;
- Rumo e velocidade do vento;

Key Processes

Several primary factors control the initial spread of a fire:

- Fuel availability: The amount of biomass ready to burn;
- Vegetation state: Specifically, fuel moisture content and dryness;
- Fuel continuity: Both horizontal and vertical connectivity of vegetation;
- Topography: Slope steepness and terrain orientation;
- Weather: Wind speed and direction.

Observações de campo

- Declives acentuados que favorecem a propagação do fogo ao longo das encostas;
- Vegetação densa, de floresta e arbustos;
- Barreiras naturais e faixas/mosaicos de gestão de combustível, capazes de retardar a propagação do fogo.

Pontos de discussão

- Papel da topografia no comportamento dos incêndios florestais;
- Mecanismos que controlam a propagação do lume;
- Importância da deteção precoce e do rápido combate/ataque inicial.

PARAGEM 5

Piódão – Vulnerabilidade da Interface Urbano-Rural

Localização

O Piódão é uma aldeia histórica portuguesa situada na encosta da Serra do Açor, no concelho de Arganil, distrito de Coimbra, na região Centro de Portugal. Conhecida como “Aldeia Presépio”, caracteriza-se pelas suas casas de xisto com janelas azuis (fot.s 17 e 18).

Tema principal

Incêndios florestais a envolverem povoações rurais.

Field Observations

- Steep slopes that facilitate rapid upslope fire propagation (the "chimney effect");
- Dense vegetation cover, consisting of both forest and shrubland;
- Natural barriers and fuel management strips/mosaics designed to slow fire spread.

Discussion Points

- The influence of topography on wildfire behavior;
- Mechanisms controlling the rate of spread (ROS) and fire intensity;
- The critical importance of early detection and rapid initial attack.

STOP 5:

Piódão – Vulnerability of the Wildland-Urban Interface (WUI)

Location

Piódão is a historic Portuguese village situated on the slopes of the Serra do Açor (municipality of Arganil, district of Coimbra). Known as the "Crib Village" (Aldeia Presépio), it is famous for its schist houses with distinctive blue windows (photos 17 and 18).

Main Theme

Wildfires affecting rural settlements and the built environment.



Fot. 17 - Vista geral do Piódão (Fonte: Arquivo do NICIF).
***Photo 17** - General view of Piódão (Source: NICIF Archive).*



Fot. 18 - Aspeto de pormenor da Igreja do Piódão e do casario envolvente (Fonte: Arquivo do NICIF).
***Photo 18** - Detailed view of the Church of Piódão and the surrounding houses (Source: NICIF Archive).*

Contexto

Piódão representa um exemplo típico de um ambiente de interface urbano-rural (IUR), onde as construções se localizam dentro ou diretamente adjacentes a paisagens florestais.

Esta configuração espacial aumenta a vulnerabilidade aos incêndios florestais porque a vegetação em redor das povoações pode servir de combustível, permitindo que o fogo se aproxime das áreas construídas.

Historicamente, os socalcos agrícolas que circundavam a aldeia criavam descontinuidades na paisagem que reduziam a propagação dos incêndios florestais. No entanto, o abandono das terras rurais contribuiu para o avanço da vegetação.

Processos-chave

Alguns dos principais fatores de vulnerabilidade:

- Proximidade da vegetação aos edifícios;
- Estradas de acesso:
 - Estreitas para veículos de emergência;
 - Vias de evacuação limitadas;
- Acumulação de combustível nas áreas circundantes.

Context

Piódão serves as a representative example of a Wildland-Urban Interface (WUI) environment, where structures are located within or directly adjacent to forest and shrubland landscapes.

This spatial configuration increases wildfire vulnerability, as the surrounding vegetation acts as continuous fuel that allows fire to reach the buildings.

Historically, the agricultural terraces (socalcos) surrounding the village created landscape discontinuities (fuel breaks) that limited fire spread. However, the abandonment of rural lands has allowed vegetation to encroach, closing these gaps.

Key Processes

Primary vulnerability factors include:

- Fuel loads located too close to residential buildings;
- Access Challenges:
 - Narrow roads that hinder the arrival and maneuvering of emergency vehicles;
 - Evacuation Constraints: Limited exit routes for the population;
- Fuel Accumulation: High biomass density in the immediate surroundings.

Observações de campo

- Vegetação densa em redor da aldeia;
- Topografia de vale estreito que pode canalizar o vento;
- Arquitetura e materiais de construção tradicionais.

Field Observations

- High-density vegetation surrounding the village perimeter;
- Narrow valley topography that can channel and accelerate wind;
- Traditional architecture and construction materials (schist, timber) and their fire resistance.

Pontos de discussão

- Estratégias de proteção contra incêndios florestais em aldeias rurais;
- Gestão de combustível na interface urbano-florestal;
- Papel do planeamento espacial na redução do risco de incêndio florestal;

Discussion Points

- Wildfire protection strategies for isolated rural villages;
- Fuel management techniques specifically for the Wildland-Urban Interface;
- The role of spatial planning and land-use regulations in reducing wildfire risk.

PARAGEM 6

Casa da Guarda Florestal da Mourísia

Localização

A Casa da Guarda Florestal da Mourísia localiza-se em frente aa aldeia de Mourísia (fot. 19), freguesia de Moura da Serra, concelho de Arganil, distrito de Coimbra.

Esta região situa-se na Serra do Açor, caracterizada por ser uma área de floresta.

STOP 6

Mourísia Forest Guard Station

Location

The Mourísia Forest Guard Station is located opposite the village of Mourísia (photo 19), parish of Moura da Serra, municipality of Arganil, district of Coimbra.

This region is situated within the Serra do Açor, characterized by extensive forest cover.

Tema principal

Influência da estrutura da paisagem na propagação de incêndios florestais

Main Theme

Influence of landscape structure on wildfire propagation.



Fot. 19 - Vista geral da aldeia de Mourísia, localizada na interface agro-florestal, com os campos agrícolas a jusante e a floresta a montante (Fonte: Arquivo do NICIF).

Photo 19 - General view of the village of Mourísia, located at the agro-forestry interface, with agricultural fields downstream and forest upstream (Source: NICIF Archive).

Contexto

Esta parte do itinerário segue uma das direções da propagação do incêndio florestal após a fase inicial de ignição.

Context

This stage of the itinerary follows one of the main directions of the wildfire's spread after the initial ignition phase.

Processos-chave

Os grandes incêndios florestais expandem-se frequentemente por paisagens onde a continuidade do combustível é elevada e as barreiras naturais são limitadas. Nas regiões montanhosas, as características do terreno, como cristas e vales, podem canalizar os fluxos de vento e influenciar o comportamento do fogo.

Key Processes

Large wildfires often expand across landscapes where fuel continuity is high and natural barriers are limited. In mountainous regions, terrain features such as ridges and valleys can channel wind flows and significantly influence fire behavior.

Os principais fatores da paisagem que influenciam a propagação do fogo são:

- Povoamentos florestais contínuos;
- Extensas áreas de arbustos;
- Declives acentuados e terrenos acidentados;
- Mosaicos limitados de terras agrícolas.

Observações de campo

- Grandes áreas de cobertura florestal homogênea;
- Ausência de fragmentação da paisagem;
- Redes rodoviárias atuando como potenciais aceiros;

Pontos de discussão

- Fragmentação da paisagem como estratégia de mitigação de incêndios florestais;
- Papel da gestão florestal na redução de combustível e do risco de incêndio;
- Interação entre topografia e vegetação na propagação das chamas.

PARAGEM 7

Miradouro da Relva Velha

Localização

Miradouro localizado na estrada asfaltada que vai de Piódão a Coja, no alto da aldeia da Relva Velha, onde se pode apreciar uma vasta vista da Mata da Margaraça (fot. 20), área de Paisagem Protegida da Serra do Açor.

The primary landscape factors influencing fire spread include:

- Continuous forest stands;
- Extensive shrublands;
- Steep slopes and rugged terrain;
- Limited mosaics of agricultural land.

Field Observations

- Large areas of homogeneous forest cover;
- Lack of landscape fragmentation;
- Road networks acting as potential fire-breaks (manual or tactical).

Discussion Points

- Landscape fragmentation as a strategy for wildfire mitigation;
- The role of forest management in fuel reduction and fire risk lowering;
- The interaction between topography and vegetation in the propagation of fire fronts.

STOP 7

Relva Velha Viewpoint

Location

This viewpoint is located on the paved road connecting Piódão to Coja, above the village of Relva Velha. It offers an expansive view of Mata da Margaraça (photo 20), a core area of the Serra do Açor Protected Landscape.



Fot. 20 - Pormenor do interior da mata da Margaraça, constituída essencialmente por folhosas de crescimento lento (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 20** - Detail of the interior of the Margaraça forest, consisting mainly of low-growing broadleaf trees (Source: NICIF Archive).*

Tema principal

Processos ecológicos e geomorfológicos pós-incêndio.

Main Theme

Post-fire ecological and geomorphological processes.

Contexto

Os incêndios florestais podem produzir diversos impactos ambientais para além da perda de vegetação. A exposição do solo após o lume pode aumentar a suscetibilidade à erosão, particularmente em declives acentuados.

Os ambientes pós-incêndio podem sofrer um aumento do escoamento superficial, do transporte de materiais e da perda de nutrientes.

Context

Wildfires generate diverse environmental impacts beyond the immediate loss of vegetation. Soil exposure following a fire significantly increases susceptibility to erosion, particularly on steep slopes.

Post-fire environments often experience enhanced surface runoff, increased sediment transport, and nutrient loss.

No entanto, os ecossistemas mediterrâneos exibem frequentemente uma forte resiliência às perturbações causadas pelo incêndio, sendo que a recuperação da vegetação ocorre através de processos naturais de regeneração.

Processos-chave

Os principais processos que se observam no pós-incêndio são:

- Alterações na resposta hidrológica;
- Alterações no ciclo dos nutrientes;
- Erosão do solo e transporte de inertes;
- Regeneração da vegetação.

Observações de campo

- Padrões de vegetação queimada;
- Exposição do solo e marcas de erosão;
- Evidências de regeneração da vegetação.

Pontos de discussão

- Resiliência do ecossistema após o incêndio;
- Importância do manejo do solo depois do incêndio;
- Papel das estratégias de restauro em áreas degradadas.

However, Mediterranean ecosystems frequently exhibit strong resilience to fire disturbances, with vegetative recovery typically occurring through natural regeneration processes.

Key Processes

The primary observed post-fire processes include:

- Alterations in hydrological response;
- Disruptions and changes in nutrient cycling;
- Soil erosion and transport of inert materials;
- Vegetation regeneration and secondary succession.

Field Observations

- Patterns and severity of burned vegetation;
- Soil exposure and visible signs of erosion (e.g., rills or sheet erosion);
- Evidence of natural vegetation regrowth and colonization.

Discussion Points

- Ecosystem resilience following high-intensity wildfires;
- The importance of post-fire soil management and stabilization;
- The role of active versus passive restoration strategies in degraded mountain areas.

PARAGEM 8

Coja

Localização

Coja é uma vila portuguesa situada no município de Arganil, distrito de Coimbra, no centro de Portugal, conhecida como "Princesa do Alva".

Localiza-se nas margens do rio Alva (fot. 21 a 22), na confluência com a Ribeira da Mata, inserida na região beirã e é uma das portas de entrada (ou de saída) da Serra do Açor.

STOP 8

Coja

Location

Coja is a Portuguese town located in the municipality of Arganil (district of Coimbra, Central Portugal), widely known as the "Princess of the Alva."

It is situated on the banks of the Alva River (photo 21 a 22), at its confluence with the Mata Stream. Deeply rooted in the Beira region, it serves as one of the main gateways to (or exits from) the Serra do Açor.



Fot. 21 - Aspeto da margem esquerda do rio Alva, onde se localiza a vila de Coja (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 21** - View of the left bank of the Alva River, where the village of Coja is located (Source: NICIF Archive).*



Fot. 22 - Pormenor da margem direita do rio Alva e do Açude de Coja, mais conhecido e designado oficialmente por Praia Fluvial do Caneiro (Fonte: Arquivo do NICIF).

***Photo 22** - Detail of the right bank of the Alva River and the Coja Weir, better known and officially designated as Caneiro River Beach (Source: NICIF Archive).*

Tema principal

Paragem técnica, antes do regresso a Coimbra.

Main Theme

Technical stop and final debriefing before the return to Coimbra.

Contexto

Esta última paragem técnica em Coja foi delineada como o momento de encerramento e síntese científica da nossa jornada pelas Montanhas de Xisto do Centro de Portugal. Após termos percorrido os cenários marcados pelo grande incêndio de 2025, este é o espaço para debater a complexa interação entre a dinâmica dos incêndios, a vulnerabilidade da paisagem e as estratégias de gestão territorial.

Context

This final technical stop in Coja was designed as the closing moment and scientific synthesis of our journey through the Schist Mountains of Central Portugal. After visiting the scenarios marked by the large wildfire of 2025, this is the space to debate the complex interaction between fire dynamics, landscape vulnerability, and territorial management strategies.

Pontos para Reflexão e Debate:

- *Dinâmica e Comportamento do Fogo:* Analisando as observações feitas desde os Penedos Altos (ignição e progressão inicial) até à Mourísia (propagação à escala da paisagem), como é que os declives acentuados aceleraram a intensidade das chamas?
- *O Interface Urbano-Florestal:* Refletindo sobre a paragem no Piódão, de que forma o abandono das práticas agrícolas tradicionais e a consequente continuidade do combustível em redor das aldeias históricas aumentaram o risco para estas comunidades?
- *Eficácia do Combate e Apoio Logístico:* Considerando o papel do Santuário de

Points for Reflection and Debate:

- *Fire Dynamics and Behavior:* Analyzing the observations made from Penedos Altos (ignition and initial progression) to Mourísia (landscape-scale propagation), how did the steep slopes accelerate the intensity of the flames?
- *The Wildland-Urban Interface (WUI):* Reflecting on the stop at Piódão, in what ways did the abandonment of traditional agricultural practices and the consequent fuel continuity around the historical villages increase the risk for these communities?
- *Suppression Effectiveness and Logistical Support:* Considering the role of the

Nossa Senhora das Preces como Base de Apoio Logístico (BAL), que lições podemos retirar sobre a importância de infraestruturas de apoio eficientes durante ataques ampliados a grandes incêndios?

- *Resiliência e Recuperação Pós-Incêndio*: Tendo observado a Mata da Margaraça (reliquia da vegetação autóctone) e os impactes nas bacias hidrográficas, quais as melhores estratégias para promover paisagens mais resilientes perante as mudanças climáticas e condições meteorológicas extremas?

Sanctuary of Nossa Senhora das Preces as a Logistical Support Base (BAL), what lessons can be drawn about the importance of efficient support infrastructure during extended attacks on large wildfires?

- *Resilience and Post-Fire Recovery*: Having observed the Mata da Margaraça (a relic of indigenous vegetation) and the impacts on the river basins, what are the best strategies to promote more resilient landscapes in the face of climate change and extreme meteorological conditions?

6. CONCLUSÕES

As Montanhas de Xisto do Centro de Portugal representam uma paisagem altamente suscetível a incêndios florestais devido à interação de fatores climáticos, ambientais e socioeconómicos.

As observações de campo apresentadas neste guia realçam a importância de compreender a dinâmica dos incêndios florestais em múltiplas escalas espaciais, desde os processos de ignição até aos impactes à escala da paisagem.

A melhoria da gestão do risco de incêndios florestais nas regiões montanhosas mediterrâneas requer estratégias coordenadas que integrem o conhecimento ambiental, a gestão territorial e os sistemas de proteção civil.

6. CONCLUSIONS

The Schist Mountains of Central Portugal represent a landscape highly susceptible to rural wildfires due to the interaction of climatic, environmental and socio-economic factors.

Field observations presented in this guide highlight the importance of understanding wildfire dynamics at multiple spatial scales, from ignition processes to landscape-level impacts.

Improving wildfire risk management in Mediterranean mountain regions requires coordinated strategies that integrate environmental knowledge, land management and civil protection systems.

Índices de figuras / *Indexes of figures*

1 - Mapa do percurso geral da visita de estudo (a) e de promenor de parte do itinerário (b), feito com recurso ao <i>Google Maps</i> <i>Map of the general route of the study visit (a) and detailed map of part of the itinerary (b), created using Google Maps</i>	8
2 - Área ardidas relativas aos anos de 1987, 2005, 2017 e 2025. <i>Burned area for the years 1987, 2005, 2017 and 2025</i>	10

Índices de fotografias / *Indexes of photos*

Capa: Vista geral da aproximação do incêndio florestal ao Santuário de Nossa Senhora das Preces <i>Cover: General view of the approaching forest fire at the Sanctuary of Our Lady of Prayer</i>	
Verso da Capa: Aspeto da área queimada na envolvente da povoação do Chão Sobral <i>Back Cover: View of the burned area surrounding the village of Chão Sobral.</i>	

1 - Vista do interior da Mata da Margaraça <i>Tourist resort on the banks of the reservoir</i>	22
2 - Aspeto da Reserva de Recreio da Fraga da Pena <i>View of the Fraga da Pena Recreation Reservet</i>	22
3 - Vista desde as Varandas de Avô <i>View from Grandpa's Balconies</i>	29
4 - Pormenor do painel de azulejo situado no miradouro <i>Detail of the tile panel located at the viewpoint</i>	29
5 - Aspeto da vila de Avô <i>View of the village of Avô</i>	30
6 - Pormenor, tomado de jusante, da curiosa Ponte das Três Entradas, na confluência dos rios Alva (arco da esquerda) e Alvoco (arcos da direita) <i>Detail, taken from downstream, of the curious Three Entrances Bridge, at the confluence of the Alva River (left arch) and the Alvoco River (right arches)</i>	30

7 - Vista de Aldeia das Dez <i>View of Aldeia das Dez</i>	32
8 - Movimentação em massa após chuvas prolongadas, depois do incêndio florestal de agosto de 2025 que, à entrada da povoação, cortou a estrada de acesso a Aldeia das Dez <i>Mass movement after prolonged rains, following the forest fire of August 2025 which, at the entrance to the village, cut off the access road to Aldeia das Dez</i> ...	33
9 - Localização do Santuário de Nossa Senhora das Preces, a norte do lugar de Vale de Maceira <i>Location of the Sanctuary of Our Lady of Prayers, north of the village of Vale de Maceira</i>	35
10 - Entrada principal do Santuário e fachada da Igreja de Nossa Senhora das Preces <i>Main entrance to the Sanctuary and facade of the Church of Our Lady of Prayers</i> ...	35
11 - Panorâmica sobre algumas das capelas da via sacra <i>Panoramic view of some of the chapels along the Stations of the Cross</i>	35
12 - Vista do chafariz monumental do Santuário de Nossa Senhora das Preces <i>View of the monumental fountain at the Sanctuary of Our Lady of Prayers</i>	36
13 - Pormenor do lago frontal ao chafariz monumental, com a Igreja de Nossa Senhora das Preces ao fundo <i>Detail of the lake in front of the monumental fountain, with the Church of Our Lady of Prayers in the background</i>	36
14 - Vista sobre os lagos do Jardim Botânico do Santuário de Nossa Senhora das Preces, após as obras de reabilitação que se seguiram ao incêndio de outubro de 2017 <i>View over the lakes of the Botanical Garden of the Sanctuary of Our Lady of Prayers, after the rehabilitation works that followed the fire of October 2017</i>	36
15 - Visão panorâmica das cabeceiras das ribeiras que originam a do Piódão <i>Panoramic view of the headwaters of the streams that originate the Piódão stream</i> ...	39
16 - Pormenor do memorial dos Penedos Altos, dedicado a Miguel Torga <i>Detail of the Penedos Altos memorial, dedicated to Miguel Torga</i>	39
17 - Vista geral do Piódão <i>General view of Piódão</i>	42
18 - Aspeto de pormenor da Igreja do Piódão e do casario envolvente <i>Detailed view of the Church of Piódão and the surrounding houses</i>	42
19 - Vista geral da aldeia de Mourísia, localizada na interface agro-florestal, com os campos agrícolas a jusante e a floresta a montante <i>General view of the village of Mourísia, located at the agro-forestry interface, with agricultural fields downstream and forest upstream</i>	45
20 - Pormenor do interior da mata da Margaraça, constituída essencialmente por folhosas de crescimento lento <i>Detail of the interior of the Margaraça forest, consisting mainly of slow-growing broadleaf trees</i>	47

- 21 - Aspeto da margem esquerda do rio Alva, onde se localiza a vila de Coja
View of the left bank of the Alva River, where the village of Coja is located 49
- 22 - Pormenor da margem direita do rio Alva e do Açude de Coja, mais conhecido e designado oficialmente por Praia Fluvial do Caneiro
Detail of the right bank of the Alva River and the Coja Weir, better known and officially designated as Caneiro River Beach 49

Índice geral / *General index*

Nota de Abertura / <i>Opening Remarks</i>	3
Percurso e horário / <i>Itinerary and schedule</i>	5
Nota Introdutória / <i>Introductory Note</i>	9
Objetivo da Saída de Campo / <i>Purpose of the Field Trip</i>	13
1 Enquadramento da visita técnica <i>Context and Scope of the Technical Visit</i>	17
2 Contexto Regional / <i>Regional Setting</i>	21
2.1. Geografia / <i>Geographic Context</i>	21
2.2. Clima / <i>Climate</i>	23
2.3. Vegetação e Uso da Terra / <i>Vegetation and Land Use</i>	24
3. Regime de Incêndios Florestais no Centro de Portugal <i>Wildfire Regime in Central Portugal</i>	25
4. Vulnerabilidade da Paisagem a Incêndios Florestais <i>Landscape Vulnerability to Wildfires</i>	27
5. Roteiro da Visita de Campo / <i>Field Trip Itinerary</i>	29
Paragem 1: Miradouro das Varandas de Avô	
<i>Stop 1: Varandas de Avô Viewpoint</i>	29
Localização / <i>Location</i>	29
Tema principal / <i>Main Theme</i>	31
Contexto / <i>Context</i>	31
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	31
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	32
Paragem 2: Aldeia das Dez	
<i>Stop 2: Aldeia das Dez</i>	32
Localização / <i>Location</i>	32
Tema principal / <i>Main Theme</i>	33
Contexto / <i>Context</i>	33
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	31
Observações de campo / <i>Field Observations</i>	34
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	34

Paragem 3: Santuário de Nossa Senhora das Preces, um apoio logístico em resposta à emergência de Incêndios Florestais	
<i>Stop 3: Sanctuary of Nossa Senhora das Preces – Logistical Support in Wildfire Emergency Response</i>	34
Localização / <i>Location</i>	34
Tema principal / <i>Main Theme</i>	37
Contexto / <i>Context</i>	37
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	37
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	38
Paragem 4: Penedos Altos – Memorial Miguel Torga	
<i>Stop 4: Penedos Altos – Miguel Torga Memorial</i>	38
Localização / <i>Location</i>	38
Tema principal / <i>Main Theme</i>	40
Contexto / <i>Context</i>	40
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	40
Observações de campo / <i>Field Observations</i>	41
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	41
Paragem 5: Piódão – Vulnerabilidade da Interface Urbano-Rural	
<i>Stop 5: Piódão – Vulnerability of the Wildland-Urban Interface (WUI)</i>	41
Localização / <i>Location</i>	41
Tema principal / <i>Main Theme</i>	41
Contexto / <i>Context</i>	43
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	43
Observações de campo / <i>Field Observations</i>	44
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	44
Paragem 6: Casa da Guarda Florestal da Mourísia	
<i>Stop 6: Mourísia Forest Guard Station</i>	44
Localização / <i>Location</i>	44
Tema principal / <i>Main Theme</i>	44
Contexto / <i>Context</i>	45
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	45
Observações de campo / <i>Field Observations</i>	46
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	46

Paragem 7: Miradouro da Relva Velha	
<i>Stop 7: Relva Velha Viewpoint</i>	46
Localização / <i>Location</i>	46
Tema principal / <i>Main Theme</i>	47
Contexto / <i>Context</i>	47
Processos-chave / <i>Key Processes</i>	48
Observações de campo / <i>Field Observations</i>	48
Pontos de discussão / <i>Discussion Points</i>	48
 Paragem 8: Coja	
<i>Stop 8: Coja</i>	49
Localização / <i>Location</i>	49
Tema principal / <i>Main Theme</i>	50
Contexto / <i>Context</i>	50
Pontos para Reflexão e Debate / <i>Points for Reflection and Debate</i>	50
 Conclusões / <i>Conclusions</i>	51
Índice Geral / <i>General Index</i>	55



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

12 90



CFPR CENTRO DE FORMAÇÃO DE
PROFESSORES DA RISCOS

FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

12 90



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



FUNDAÇÃO
ENG. ANTÓNIO DE AMBIDA

cmac.

TIVOLI
COIMBRA
HOTEL

NH
DONA INÊS
COIMBRA - PORTUGAL

NICIF
INSTITUTO DE GESTÃO AMBIENTAL E URBANA

TP AIRPORTUGAL



ambientech
SOLUÇÕES AMBIENTAIS