

Análise Espectral Adaptativa da Variabilidade Subsazonal da Precipitação e Implicações para o Diagnóstico de Riscos Hidroclimáticos no Sul do Brasil



Angela Maria de Arruda*
Pós-Graduação em Recursos Hídricos / Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
angelamrduass@gmail.com

Luana Nunes Centeno*
Pós-Graduação em Recursos Hídricos / Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
luananunescenteno@gmail.com

André Becker Nunes
Faculdade de Meteorologia / Universidade Federal de Pelotas (Brasil)
andre.nunes@ufpel.edu.br

Tamara Leitzke Caldeira Beskow
Centro de Engenharias / Universidade Federal de Pelotas (Brasil)

* Bolsistas 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

Introdução

A intensificação recente de eventos hidrometeorológicos extremos no Sul do Brasil evidencia a necessidade de abordagens capazes de capturar a *variabilidade climática em escala subsazonal (30-90 dias)*, especialmente em regiões influenciadas pela interação entre processos tropicais e extratropicais.

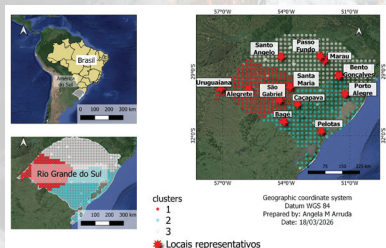
A variabilidade da precipitação no Rio Grande do Sul é fortemente modulada por *teleconexões climáticas multiescala*, incluindo ENSO, MJO e padrões de circulação do Atlântico Sul.

No entanto, grande parte dos estudos ainda utiliza métodos clássicos, como a Transformada Rápida de Fourier (FFT), que assumem estacionariedade e podem não representar adequadamente sinais climáticos transitórios e não estacionários.

Objetivo

Avaliar a coerência espectral entre a *precipitação e índices climáticos* de grande escala no estado do Rio Grande do Sul, sob condições *não estacionárias*, com foco na variabilidade *subsazonal* e no diagnóstico de riscos hidroclimáticos.

Área de Estudo



Localização do RS e dos locais representativos de cada cluster

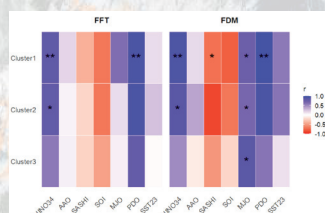
Bibliografia

de Arruda, A.M., Centeno, L.N., Nunes, A.B., Beskow, T.L.C. Spectral correlation analysis between subseasonal-scale precipitation and climate indices in Rio Grande do Sul, Brazil, using FDM and FFT. *Theor Appl Climatol* **157**, 161 (2026). <https://doi.org/10.1007/s00704-026-06103-3>

Metodologia



Resultados e Discussão



Comparação entre precipitação e índices climáticos obtidos de componentes espectrais usando FFT e FDM para os três clusters

Conclusão

- ✓ A variabilidade climática apresenta comportamento não estacionário, exigindo abordagens adaptativas.
- ✓ O método adaptativo (FDM) aumenta a detecção de variabilidade multiescala e não estacionária.
- ✓ A variabilidade de grande escala do Pacífico (ENSO/PDO) constitui o principal modulador persistente da precipitação.
- ✓ Sinais intrassazonais (MJO e Atlântico Sul) são intermitentes e altamente dependentes da metodologia espectral.
- ✓ A resposta da precipitação às teleconexões é espacialmente heterogênea, reforçando a importância da regionalização.
- ✓ Diagnóstico espectral permite melhor interpretação de eventos extremos suporte a:
 - previsão hidrológica
 - sistemas de alerta
 - gestão de riscos