

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Centro de Desenvolvimento Tecnológico**  
**Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos**



Dissertação

**Estudo climatológico das secas meteorológicas na bacia hidrográfica Mirim-  
São Gonçalo no Rio Grande do Sul**

**Leandra Martins Bressan**

Pelotas, 2024

**Leandra Martins Bressan**

**Estudo climatológico das secas meteorológicas na bacia hidrográfica Mirim-São Gonçalo no Rio Grande do Sul**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, do Centro de Desenvolvimento Tecnológico da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Recursos Hídricos.

Orientador: Dr. André Becker Nunes

Pelotas, 2024

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação da Publicação

B843e Bressan, Leandra Martins

Estudo climatológico das secas meteorológicas na bacia hidrográfica Mirim-São Gonçalo no Rio Grande do Sul [recurso eletrônico] / Leandra Martins Bressan ; André Becker Nunes, orientador. — Pelotas, 2024.  
108 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, 2024.

1. Déficit precipitação. 2. Recursos hídricos. 3. Sistemas meteorológicos. I. Nunes, André Becker, orient. II. Título.

CDD 627

Leandra Martins Bressan

Estudo climatológico das secas meteorológicas na bacia hidrográfica Mirim-São  
Gonçalo no Rio Grande do Sul

Dissertação aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Recursos Hídricos, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, do Centro de  
Desenvolvimento Tecnológico, da Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 04 de março de 2024

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. André Becker Nunes (orientador)  
Doutor em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

---

Prof. Dr. Samuel Beskow  
Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Lavras

---

Prof. Dr. Leonardo José Gonçalves Aguiar  
Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa

**Dedico este trabalho à minha família.**

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Professor Dr. André Becker Nunes, obrigada por me despertar entusiasmo na área da meteorologia, pelo auxílio nesse percurso, ensinamentos enriquecedores, meu respeito e admiração.

À minha mãe e melhor amiga, Madalena Martins, por ser a minha maior inspiração de força e amor. Obrigada por sempre acreditar em mim.

À minha família, pelo apoio inabalável e compreensão, pelos incentivos e colo oferecidos em todos os momentos e por sempre estarem ao meu lado.

Aos professores e membros do Laboratório de Hidrologia e Modelagem Hidrológica, agradeço por me acolherem e pela troca de experiências cotidianas nesse período.

Aos meus amigos da vida acadêmica, Larissa Santos, Lukas Boeira e Gabriel Santos, meu sincero agradecimento por todo incentivo e amizade durante esses anos.

A Colega Iulli Pitone Cardoso, agradeço o auxílio dos dados que foram utilizados na pesquisa.

Ao meu grupo de amigas, Aryane, Maria Eduarda, Laura, agradeço pelas risadas compartilhadas, estudos e pelo apoio mútuo.

A minha amiga Victória Wojahn, minha eterna gratidão e admiração pela nossa amizade. Obrigada sempre estar presente.

As minhas amigas de São Lourenço do Sul, em especial Mayra, Rafaella e Yohana, expresse meu carinho e agradecimento pelas palavras de incentivo e pela prova de que, independentemente da distância, nossa amizade prevalece.

Ao meu namorado Lucas, agradeço pela compreensão em relação a rotina de estudos, pelo apoio constante e palavras de incentivo. Sua presença torna os dias mais leves.

A todas as pessoas especiais que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento pessoal e acadêmico, expresse minha gratidão.

Ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e à Universidade Federal de Pelotas, pela oportunidade de estudo e aprendizado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES), pelo financiamento e apoio.

Por fim, e mais importante, agradeço a Deus por me permitir viver tudo isso e por todas as bênçãos concedidas ao longo do caminho.

*“Não fui eu que ordenei você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.”*

(Josué 1:9)

## Resumo

BRESSAN, Leandra Martins. **Estudo climatológico das secas meteorológicas na bacia hidrográfica Mirim-São Gonçalo no Rio Grande do Sul**. Orientador: André Becker Nunes. 2024. 108f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2024.

A região sul do Brasil apresenta um regime pluviométrico bem distribuído ao longo do ano, porém os sistemas meteorológicos atuantes podem implicar, por vezes, na frequência e distribuição das chuvas, resultando em períodos de excesso e déficit de precipitação. Essa variabilidade das precipitações pode influenciar negativamente os setores sociais, econômicos e ambientais da região, especialmente na região Sul do Rio Grande do Sul, onde está inserida a bacia hidrográfica Mirim-São Gonçalo (BHMSG), de grande valor socioeconômico para a região. Nesse contexto, estudos, principalmente de casos de déficit de precipitação, tornam-se importantes, uma vez que a principal economia do estado é a agropecuária. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo climatológico dos casos de déficit de precipitação do lado brasileiro da BHMSG. A metodologia utilizada incluiu a identificação das estações pluviométricas, a análise das séries mensais de precipitação no período de 1981 a 2020, além da verificação da relação entre os casos de déficit de precipitação e os fenômenos climáticos sinóticos atuantes no Rio Grande do Sul. A partir do desvio padrão em módulo, os casos anômalos foram identificados quando os valores de déficit de precipitação foram superiores ao desvio padrão e apresentaram 2 ou mais meses consecutivos. Dentre as estações pluviométricas em estudo, a estação Granja Coronel Pedro Osório apresentou o maior número de casos anômalos ao longo do período. Também foi evidenciado que as estações situadas nos municípios próximos à Lagoa Mirim manifestaram maior tendência de número de casos de eventos anômalos, ressaltando potencial vulnerabilidade dessas regiões frente à escassez de água, impactando nas atividades de usos consuntivos de água na região. No contexto da análise de tendências, embora as estações apresentem variabilidade, apenas a estação de Herval foi a que apresentou significância ao longo do período em estudo. Em relação aos anos que apresentaram maiores registros de estações pluviométricas com casos anômalos, o ano de 1989 ficou evidenciado, em que se observou influência da fase fria (La Niña) do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), assim como em outros anos foram evidenciadas influências do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (IASAS). No comportamento sazonal dos eventos, o inverno foi a estação que apresentou maior registro, onde foram considerados os períodos de junho, julho e agosto. Observou-se correlação entre ENOS e os casos de déficit principalmente na primavera. Para o IASAS, associado ao transporte de umidade, as correlações negativas observadas indicam contribuição no aumento dos casos de déficit. E em relação à Oscilação da Antártica (AAO), observou-se influência menos direta nos casos anômalos em relação às outras oscilações. Os resultados obtidos são relevantes para a compreensão dos padrões climáticos e sua influência nos recursos hídricos da bacia hidrográfica Mirim-São Gonçalo, fornecendo informações valiosas para a gestão dos recursos hídricos na região. Além disso, a metodologia utilizada pode ser aplicada em outras regiões, contribuindo para o desenvolvimento de estudos climatológicos em outras áreas do país.

**Palavras-chave:** déficit precipitação; recursos hídricos, sistemas meteorológicos.