

# Desastres Naturais no Rio Grande do Sul

Estudo sobre as ocorrências no período 2003-2021



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,  
GOVERNANÇA E GESTÃO

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação:

Desastres naturais no Rio Grande do Sul: estudo sobre as ocorrências no período 2003-2021 / Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2022.

110p. : il.

ISBN 978-65-87878-07-2

1. Desastres naturais. 2. Estado do Rio Grande do Sul. I. Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. II. Título.

CDU 912(816.5)

**Bibliotecária responsável:** Irma Carina Brum Macolmes – CRB 10/1393

### **Governador do Estado do Rio Grande do Sul**

Ranolfo Vieira Júnior

### **Secretário de Planejamento, Governança e Gestão**

Claudio Gastal

### **Subsecretário de Planejamento**

Antonio Paulo Cargnin

### **Diretora do Departamento de Planejamento Governamental - DEPLAN**

Carolina Mór Scarparo

### **Autores da Edição**

Geógrafo Alexandre José Vitalini Paranhos

Geógrafa Ana Maria de Aveline Bertê

Geógrafo Bruno de Oliveira Lemos

Geógrafa Claudia Russo da Silva

Geógrafa Luciana da Silva Mieres

Geógrafa Suzana Beatriz de Oliveira

**Assessoria de Comunicação:** Claiton Magalhães

**Projeto Gráfico:** Vinicius Ximendes

**Diagramação:** Laiz Flores Oliveira e Priscila Barbosa Ely

**Fotos:** Defesa Civil do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	4
METODOLOGIA.....	5
DESASTRES NATURAIS GEOLÓGICOS.....	7
Movimentos de Massa.....	7
DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS.....	11
Alagamentos.....	11
Inundações.....	15
Enxurradas.....	27
DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS.....	37
Tornados.....	37
Granizos.....	45
Chuvas intensas.....	53
Vendavais.....	61
Geadas.....	71
Ciclones.....	75
DESASTRES NATURAIS CLIMATOLÓGICOS.....	77
Estiagens e secas.....	77
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
Referências.....	99
Anexo 1: tabela-resumo das ocorrências de inundação.....	101
Anexo 2: tabela-resumo das ocorrências de enxurrada.....	102
Anexo 3: tabela-resumo das ocorrências de estiagem e seca.....	103
Anexo 4: municípios por CREPDEC.....	104



## INTRODUÇÃO

Segundo Brasil (s.d.), desastre é resultado de “eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. Os desastres naturais também podem ser definidos como “o resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com impacto” (TOMINAGA, 2009a, p.14).

Diferem dos desastres humanos ou antropogênicos, resultantes de ações ou omissões humanas e que estão relacionados com a atividade do homem, como agente ou autor (TOMINAGA, 2009a, p.14). Aqui, estipulamos uma primeira delimitação do presente trabalho, a de abordar *apenas* os desastres naturais.

Observamos, nos últimos anos, uma intensificação dos desastres naturais no Estado, em grande parte, ligada ao aquecimento global. As alterações da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) também exercem grande influência na variabilidade do comportamento climático. O fenômeno ENOS - Oscilação Sul, conhecido pelos termos El Niño e La Niña<sup>1</sup>, contribui com esta alteração, ocasionando, respectivamente, anomalias positivas e negativas na TSM (BIERHALS, BRAZIL, SOARES; 2018).

O objetivo deste estudo é o de *mapear as ocorrências de desastres naturais e analisar a sua distribuição e frequência no território do Rio Grande do Sul no período de 2003-2021, com base nos dados disponíveis no S2iD*. Sua importância reside na possibilidade de adequação das estruturas das Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (CREPDECs), do Rio Grande do Sul às realidades de seu objeto nas diferentes regiões. Sendo assim, é fundamental que cada

---

<sup>1</sup> El Niño e La Niña são dois eventos climáticos que ocorrem periodicamente e se caracterizam pelo aquecimento (Niño) ou resfriamento (Niña) anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial causados pelo enfraquecimento dos ventos alísios. Ambos afetam o regime de chuvas de formas diferentes. No Brasil, o El Niño acarreta redução das chuvas na Região Norte, secas em parte do Nordeste, e chuvas acima da média e aumento de temperaturas no sul do país. Já o La Niña causa aumento de chuvas nas Regiões Norte e Nordeste e estiagem no Centro-Oeste e Sul.

regional da Defesa Civil possua um perfil – de estrutura e de pessoal - voltado ao tipo de ocorrência de desastre natural que se destaca em seu território.

É importante afirmar que a regionalização da Defesa Civil está passando por uma reorganização, no contexto do *Projeto de reorganização das regionalizações setoriais do Estado do Rio Grande do Sul*<sup>2</sup>. As mudanças concernentes a esse projeto visam à adequação das regionais setoriais ao recorte das *Regiões Funcionais de Planejamento (RFs)*. Nesse sentido, é fundamental que realizemos um diagnóstico dos tipos de ocorrência por regional da Defesa Civil.

O Atlas dos Desastres Naturais, publicado pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil (CEPED), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em 2013, forneceu dados acumulados, por município e por tipo de ocorrência, para o período de 1991 a 2012. O presente trabalho visa contribuir para a elaboração do Plano Estratégico da Defesa Civil e, mais especificamente, para a regionalização da Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul, tomando por base este documento, entre outros.

<sup>2</sup> O *Projeto de reorganização das regionalizações setoriais* é um projeto do Governo do Estado do Rio Grande do Sul que tem como objetivo *promover a reorganização das regionalizações dos órgãos setoriais do Rio Grande do Sul com base em uma regionalização de referência*. Em 2021, a Casa Militar aprovou mudanças na regionalização da Defesa Civil para a adequação às Regiões Funcionais, como a criação de uma regional na Região Funcional 4.

## METODOLOGIA

Primeiramente, foram consultados os dados, por município do Rio Grande do Sul, presentes no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)<sup>3</sup>. Os dados presentes no S2iD são resultantes de informações preenchidas pelos próprios municípios atingidos, reconhecidas pelo MDR.

A série histórica dos dados do Sistema abrange o período 2003-2021. No entanto, observamos que informações mais detalhadas, como as de danos humanos<sup>4</sup>, materiais e prejuízos econômicos<sup>5</sup> resultantes dos desastres, estão presentes apenas para o período 2017-2021. Essas informações são importantes, pois, a partir delas, podemos identificar a relevância de cada um dos desastres selecionados. Dessa forma, optou-se por considerar a análise dos eventos para o período 2003-2021, com maior detalhamento para o período 2017-2021.

A partir desses dados, foram elaborados mapas temáticos, com a malha dos municípios, demonstrando a ocorrência de eventos reconhecidos, para o período 2003-2021, e os danos humanos, materiais e prejuízos econômicos para o período 2017-2021, de acordo com as classificações de desastres ao lado<sup>6</sup>.

É importante afirmar que essas classificações foram selecionadas com base no Atlas dos Desastres Naturais, citado anteriormente. Nesse sentido, adaptamos o mapeamento, realizado por esse Atlas para o período 1991-2012, considerando agora o período 2003-2021.

Foram produzidos gráficos de três tipos para as classificações supracitadas: a) frequência anual de desastres, no Rio Grande do Sul, no período 2003-2021; b) frequência mensal de desastres, no Rio Grande do Sul, no período 2017-2021; c) número de atingidos por desastres, por CREPDEC, no período 2017-2021. Em relação aos dados de frequência mensal, optou-se por analisar apenas o período 2017-2021 devido à ausência da data do decreto e da data da portaria de publicação para muitos eventos no período 2003-2016. Assim, a utilização da data de publicação do evento no Diário Oficial da União acarretaria em distorções em relação à data em que o evento realmente ocorreu. Já para o período 2017-2021, foi considerada a data do registro do evento.

Esse material foi consolidado neste documento com a análise espacial dos desastres naturais no Rio Grande do Sul. Objetiva-se, assim, contribuir para adequação do planejamento das ações da Defesa Civil do Rio Grande do Sul à distribuição espacial das ocorrências de desastres.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/>. Acesso em 08.02.2022.

<sup>4</sup> Considerando-se mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. Os desabrigados necessitam de abrigos públicos para serem alojados, enquanto os desalojados podem ser abrigados em casas de amigos ou parentes. Nos gráficos do estudo, não foram considerados os afetados indiretamente, classificados no S2iD como *outros afetados*.

### Grupo: DESASTRES NATURAIS GEOLÓGICOS

- Subgrupo: Movimentos de massa

### Grupo: DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS

- Subgrupo: Inundações
- Subgrupo: Enxurradas
- Subgrupo: Alagamentos

### Grupo: DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

- Subgrupo: Tempestades
  - Tipo: Tempestade local/convectiva
    - Subtipo: Tornados
    - Subtipo: Granizos
    - Subtipo: Chuvas intensas
    - Subtipo: Vendaval
- Subgrupo: Temperaturas extremas
  - Tipo: Onda de frio
    - Subtipo: Geadas
- Subgrupo: Sistemas de grande escala/ escala regional
  - Tipo: Ciclones

### Grupo: DESASTRES NATURAIS CLIMATOLÓGICOS

- Subgrupo: Secas
  - Tipo: Estiagens
  - Tipo: Secas

<sup>5</sup> Os prejuízos causados pelos desastres são classificados em dois tipos: os Prejuízos Econômicos Públicos (PEPL) e os Prejuízos Econômicos Privados (PEPR).

<sup>6</sup> Segundo Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).



DESASTRES NATURAIS GEOLÓGICOS

# MOVIMENTOS DE MASSA



## DESASTRES NATURAIS GEOLÓGICOS

### Movimentos de Massa

Tominaga (2009b, p.27) define movimento de massa como

(...) movimento do solo, rocha e/ou vegetação ao longo da vertente sob a ação direta da gravidade. A contribuição de outro meio, como água ou gelo, se dá pela redução da resistência dos materiais de vertente e/ou pela indução do comportamento plástico e fluido dos solos.

Tominaga (1997) *apud* CEPED/UFSC (2013, p.127) afirma que os movimentos de massa estão relacionados a condicionantes geológicos e geomorfológicos, aspectos climáticos e hidrológicos, vegetação e à ação do homem relativa às formas de uso e ocupação do solo. Os aspectos geológicos e geomorfológicos são importantes indicadores dos locais mais prováveis para a deflagração desse tipo de dinâmica de superfície.

Segundo a COBRADE, os movimentos de massa podem ser divididos em quatro tipos: a) quedas, tombamentos e rolamentos; b) deslizamentos; c) corridas de massa; d) subsistências e colapsos. No caso do Rio Grande do Sul, no período 2003-2021, ocorreram 3 eventos de deslizamento de solo e/ou rocha e 1 de corrida de massa: rocha/detrito.

Os eventos de *deslizamento de solo e/ou rocha* são descritos como:

(...) movimentos rápidos de solo e/ou rocha, apresentando superfície de ruptura bem definida, de duração relativamente curta, de massas de terreno geralmente bem definidas quanto ao seu volume, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude. Frequentemente, os primeiros sinais desses movimentos são a presença de fissuras.

Já a *corrida de massa: rocha/detrito* é definida quando “por índices pluviométricos excepcionais, rocha/detrito, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo”. Tominaga (2009b, p.33) define *corrida* como

(...) formas rápidas de escoamento de caráter essencialmente hidrodinâmico, ocasionadas pela perda de atrito interno das partículas de

solo, em virtude da destruição de sua estrutura interna, na presença de excesso de água. Estes movimentos são gerados a partir de grande aporte de materiais como solo, rocha e árvores que, ao atingirem as drenagens, formam uma massa de elevada densidade e viscosidade.

Em relação à periodização desses eventos no Rio Grande do Sul, observa-se que um deles ocorreu em 2005, enquanto os outros três ocorreram entre 2015 e 2017. É importante afirmar que, entre 2015 e 2016, o fenômeno do *El Niño* se manifestou com forte intensidade, o que aumentou também a intensidade das chuvas no Rio Grande do Sul. A Figura 1 apresenta os anos de ocorrências dos eventos reconhecidos de movimento de massa no período 2003-2021.

**Figura 1: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de movimento de massa, no RS, no período 2003-2021\***

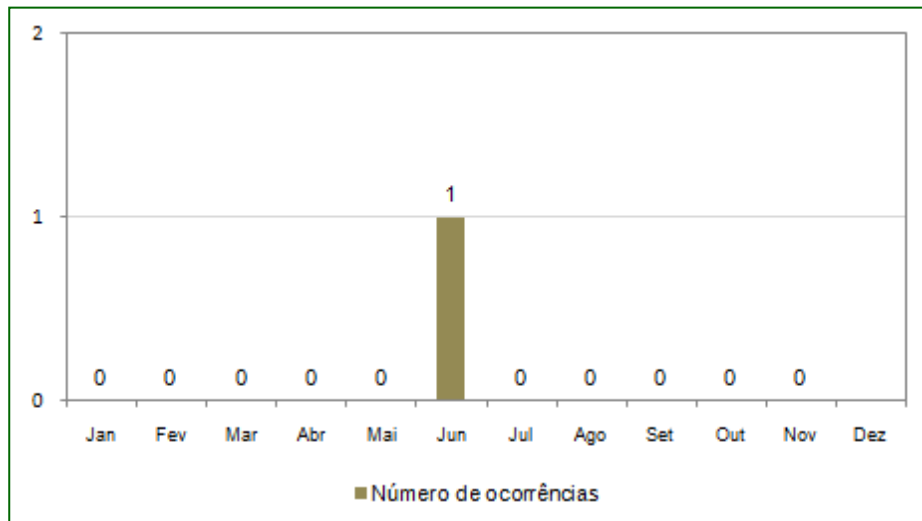


\*Até 2016, foi considerada a data da publicação no Diário Oficial da União. De 2017 em diante, a data do registro.

Fonte: S2iD/MDR.

No que se refere aos meses do ano em que se deram essas ocorrências, entre 2017 e 2021, o único registro ocorreu no mês de junho. A Figura 2 demonstra a distribuição mensal das ocorrências reconhecidas de movimento de massa no período 2017-2021.

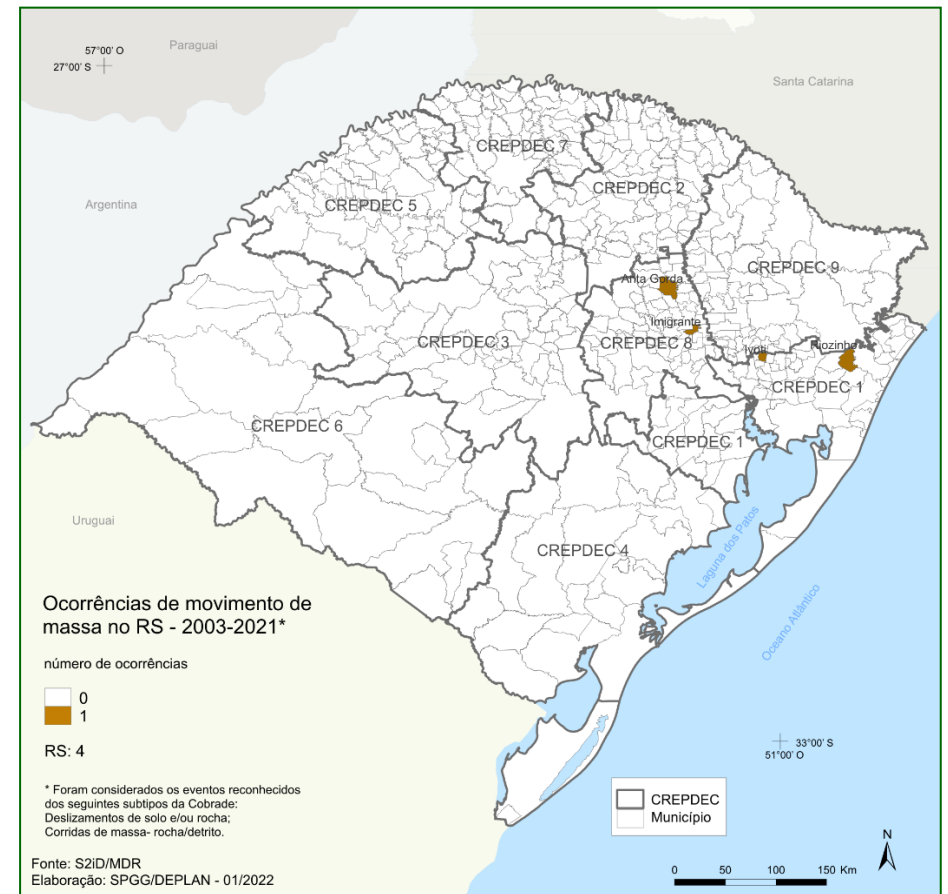
**Figura 2: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de movimento de massa, no RS, no período 2017-2021\***



\*Foi considerada a data do registro da ocorrência.  
Fonte: S2iD/MDR.

Em relação à distribuição territorial dos eventos de movimento de massa, no Rio Grande do Sul, no período 2003-2021, observa-se que todos eles ocorreram na encosta do planalto, nas CREPDECs 1 e 8. O único evento ocorrido entre 2017 e 2021 foi em Imigrante, especificamente de corrida de massa, e teve 331 pessoas afetadas indiretamente e 2 unidades habitacionais danificadas. A Figura 3 identifica as ocorrências reconhecidas dos movimentos de massa ocorridos entre 2003-2021 no Rio Grande do Sul.

**Figura 3: Mapa das ocorrências de movimento de massa, no RS, no período 2003-2021**









DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS

# ALAGAMENTOS



## DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS

### Alagamentos

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), os alagamentos constituem “a extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e conseqüente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas”. Brasil (2007, p.95) define alagamento como “o acúmulo momentâneo de água em uma dada área por problemas no sistema de drenagem, podendo ter ou não relação com processos de natureza fluvial”.

De acordo com Amaral e Ribeiro (2009, p.45), a probabilidade e a ocorrência de inundação, enchente e alagamento são analisadas pela combinação entre os condicionantes naturais e antrópicos. Entre os elementos naturais, destacam-se:

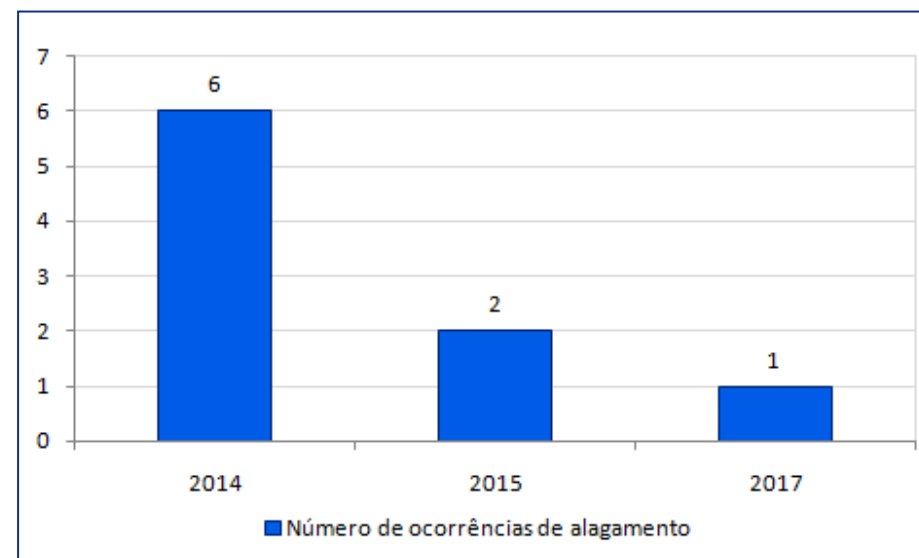
- Formas de relevo;
- Características da rede de drenagem da bacia hidrográfica;
- Intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas;
- Características do solo e teor de umidade;
- Presença ou ausência de cobertura vegetal.

A ocorrência de alagamentos está ligada aos sistemas de drenagem urbanos, entendidos como o conjunto de medidas que objetivam a redução dos riscos referentes às enchentes. A urbanização das cidades acarreta em mudanças na cobertura natural da superfície, propiciando menos absorção da precipitação e aumento do escoamento superficial, o que provoca os alagamentos (PEREIRA, NUNES; 2017, p.2010). Os alagamentos são, assim, um fenômeno urbano, frequente nas cidades mal planejadas ou que crescem explosivamente, já que a realização de obras de drenagem e de esgotamento de águas pluviais é deixada em segundo plano (CEPED/UFSC, 2013, p. 83).

Entre os anos de 2003 e 2021, nos dados presentes no S2iD, do Ministério do Desenvolvimento Regional, foram reconhecidas 9 ocorrências de alagamentos no Rio Grande do Sul. É importante observar que todas essas

ocorrências foram no período 2014-2017, sendo 6 no ano de 2014. A Figura 4 demonstra as ocorrências anuais de Alagamentos, no período 2003-2021:

**Figura 4: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de alagamentos, no RS, no período 2003-2021\***

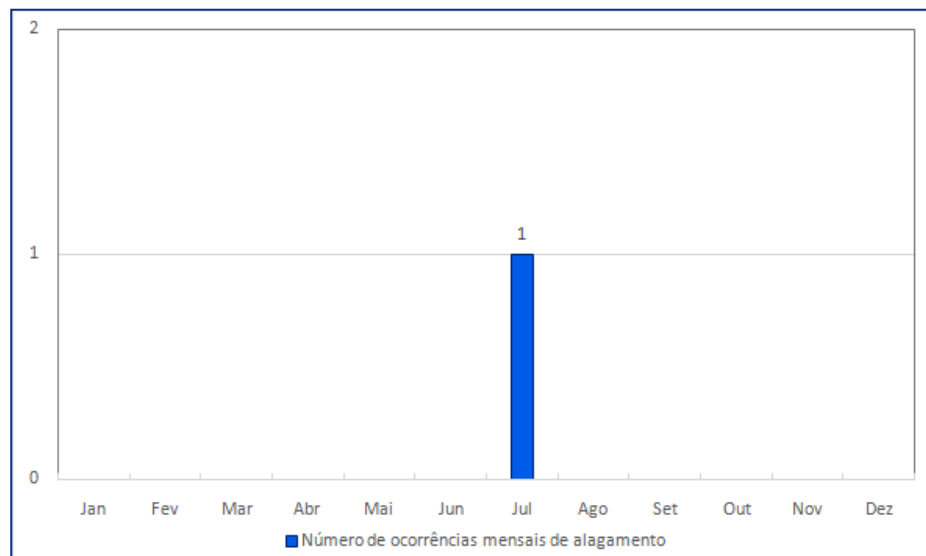


\*Até 2016, foi considerada a data da publicação no Diário Oficial da União. De 2017 em diante, a data do registro.

Fonte: S2iD/MDR.

Em relação à distribuição dos eventos pelos meses do ano no período 2017-2021, observa-se que a única ocorrência de alagamento reconhecida ocorreu em julho de 2017, em Vale Verde, na CREPDEC 8. A Figura 5 demonstra a distribuição mensal das ocorrências reconhecidas de alagamento no período 2017-2021.

**Figura 5: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de alagamentos, no RS, no período 2017-2021\***

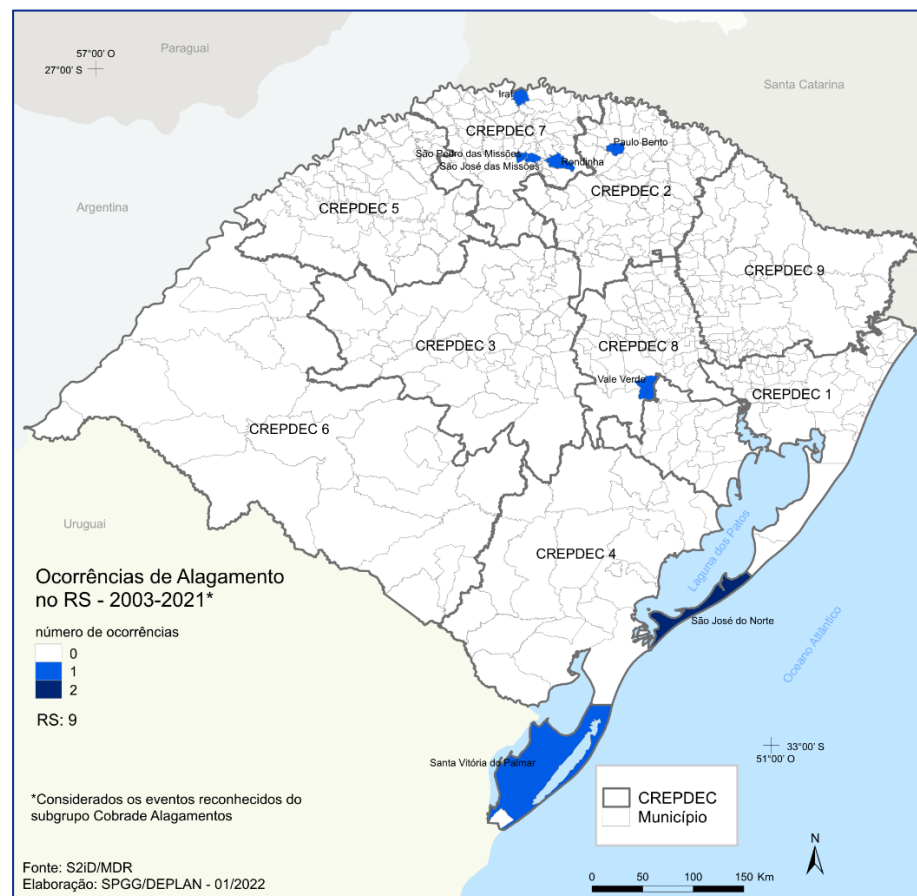


\*Considerada a data do registro da ocorrência.

Fonte: S2iD/MDR.

Em relação à distribuição territorial das ocorrências no Estado do Rio Grande do Sul, no período 2003-2021, observa-se, na Figura 6, que boa parte delas ocorreu na CREPDEC 7, nos municípios de Iraí, São Pedro das Missões, São José das Missões e Rondinha. Paulo Bento, na CREPDEC 8, teve uma ocorrência. É provável que esses municípios tenham sido atingidos pelo mesmo fenômeno de chuva intensa, em julho de 2014. Já São José do Norte apresentou duas ocorrências de alagamento no mesmo ano, em 2015.

**Figura 6: Mapas das ocorrências de alagamento, no RS, no período 2003-2021**







DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS

# INUNDAÇÕES



## Inundações

Inundações são fenômenos naturais que, segundo Tucci (2013), ocorrem quando a precipitação supera a capacidade de infiltração do solo, passando a escoar um grande volume de água para o sistema de drenagem. Diante do excedente volume de água, acaba ocorrendo o extravasamento para a área de várzea do corpo hídrico, inundando-a.

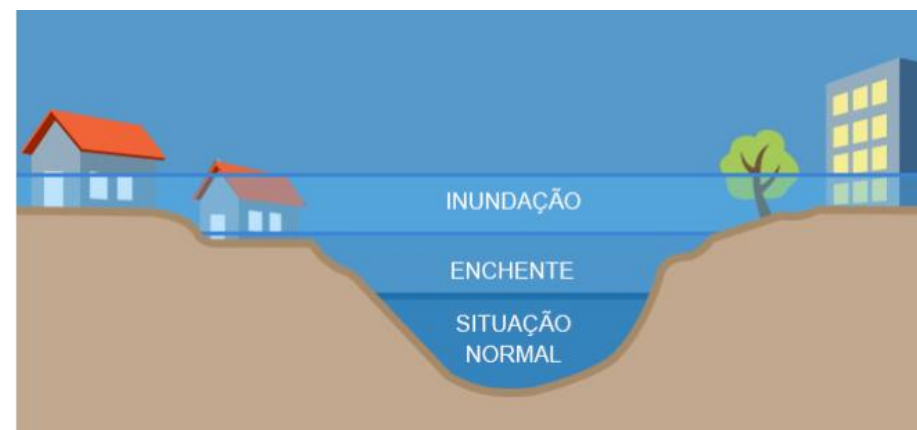
A ocorrência de uma inundação dependerá das condicionantes naturais e antrópicas. Assim como para ocorrência de alagamentos, de acordo com Tominaga, Santoro e Amaral (2009), as condicionantes naturais relacionam-se ao relevo, às características da rede de drenagem da bacia, à intensidade, quantidade, distribuição e frequência da precipitação, de características do solo e teor de umidade deste, além da presença ou não de vegetação. Ainda, segundo os autores, no que tange ao condicionante antrópico, referem-se ao uso e ocupação irregular das margens e áreas de planícies de inundação, além do acúmulo irregular de lixo nestes locais, retificação e canalização dos recursos hídricos, impermeabilização do solo da bacia, assoreamento e deposição de sedimentos no corpo hídrico.

Convém ressaltar, conforme Castro (2003), que este fenômeno pode ser classificado quanto à sua magnitude, podendo ser: a) de grande magnitude; b) normais ou regulares e; c) de pequena magnitude. É também classificado conforme sua evolução: a) inundação gradual ou enchente; b) inundação brusca ou enxurrada etc) alagamento e inundação litorânea. Ainda, segundo o autor, as inundações graduais ocorrem de forma cíclica e sazonal, relacionando-se mais a períodos de precipitação contínua do que intensas e concentradas.

Sintetizando o conceito, pode-se dizer que inundação é um processo no qual ocorre a submersão de áreas fora dos limites normais do curso hídrico, ou seja, ocorre a submersão de áreas que normalmente encontram-se secas (BRASIL, 2016). A Figura 7 ilustra a diferenciação entre os fenômenos enchente e inundação. É possível observar que o extravasamento que excede o nível da calha menor é o que se chama de enchente, já o que supera o nível da calha maior, denomina-se inundação (BRASIL, 2004).

De acordo com Kobiyama et al (2006), apesar desta diferenciação segundo a evolução e magnitude, a maior parte dos registros de situação de emergência ou de estado de calamidade pública decorre de inundações graduais e bruscas.

**Figura 7: Perfil esquemático do processo de enchente e inundação**



Fonte: Brasil (2016).

Cabe destacar que o presente estudo foi embasado na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), na qual eventos hidrológicos são classificados apenas em: a) Inundações; b) Enxurradas e; c) Alagamentos. Segundo a COBRADE, a definição de inundação é:

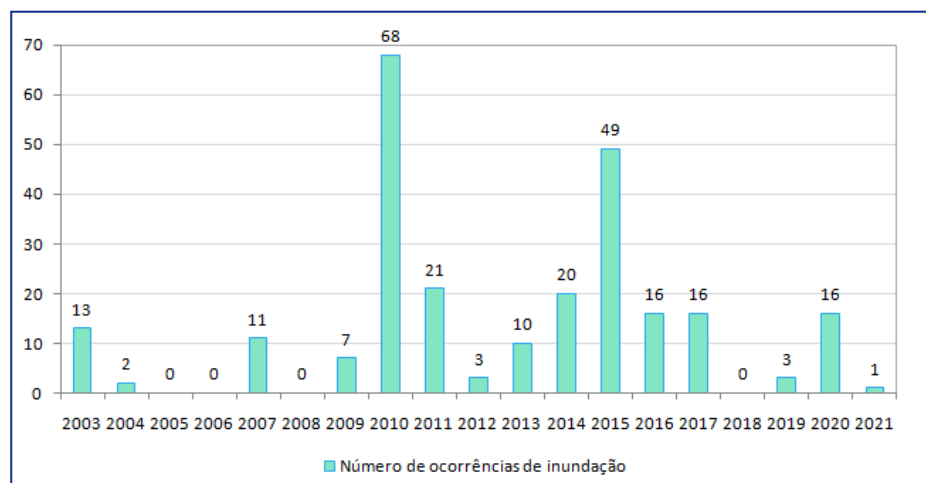
submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.

Apesar da diferenciação conceitual entre enchente e inundação, a presente análise não considerou a categoria enchente, uma vez que a COBRADE considera esses conceitos apenas como *inundação*. Entretanto, na série histórica obtida no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2iD, referente ao período de 2003 a 2021, foram encontrados reconhecimentos

utilizando o termo *enchente* nos anos de 2010 e de 2011. Para este estudo, esses registros – de enchente - foram considerados na quantificação dos eventos de inundação.

Analisando-se o período de 2003 a 2017, verifica-se, no Rio Grande do Sul, um total de 256 reconhecimentos de situação de emergência ou de calamidade pública decorrentes de eventos de inundação. Destacam-se os anos de 2010 e 2015, nos quais, respectivamente, concentraram-se 26,6% e 19,1% desses reconhecimentos. A Figura 8 demonstra a distribuição do número de reconhecimentos em cada ano do período supracitado.

**Figura 8: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de inundação, no RS, no período de 2003-2021\***



\*Até 2016, foi considerada a data de publicação no Diário Oficial da União. De 2017 em diante, a data de registro.

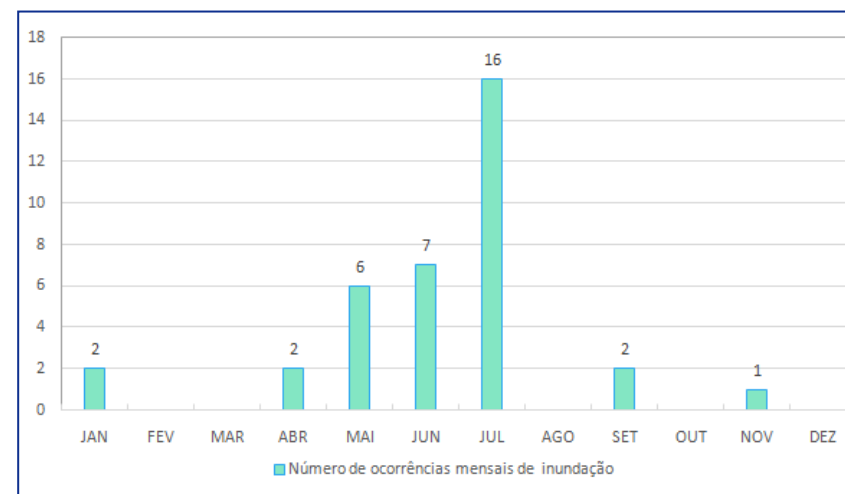
Fonte: S2iD/MDR.

A alteração da TSM tem grande influência no comportamento das condições atmosféricas, o que pode contribuir para intensidade de ocorrências de determinados eventos. Segundo Bierhals, Brazil e Soares (2018), as inundações tendem a ocorrer com maior frequência nos anos de El Niño. Vale ressaltar que tanto no ano de 2010 quanto no de 2015 foi registrada a ocorrência de El Niño.

Entretanto, no primeiro, a ocorrência do fenômeno foi classificada como moderada, enquanto no segundo, foi classificada como de forte intensidade (BRASIL, 2021). Isso evidencia a influência do El Niño no destaque de ocorrências de reconhecimentos de inundação para ambos os anos, uma vez que este fenômeno tem forte influência no aumento do volume de precipitações, que está diretamente relacionado às ocorrências de inundações.

No que tange à distribuição desses reconhecimentos em relação aos meses, no período de 2017 a 2021, nota-se maior frequência de maio a julho, com destaque para este último. De acordo com Britto, Barletta e Mendonça (2006), apesar de a influência do El Niño ocorrer ao longo de todo o ano, há duas épocas que são mais afetadas: no ano inicial do fenômeno, na primavera e no início do verão, especificamente nos meses de outubro, novembro e dezembro, e no ano seguinte ao início do fenômeno, no período final de outono e início de inverno, nos meses de abril, maio e junho. A Figura 9 ilustra a distribuição dos reconhecimentos segundo os meses do ano.

**Figura 9: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de inundação, no RS, no período 2017-2021\***



\*Considerada a data do registro da ocorrência.

Fonte: S2iD/MDR.

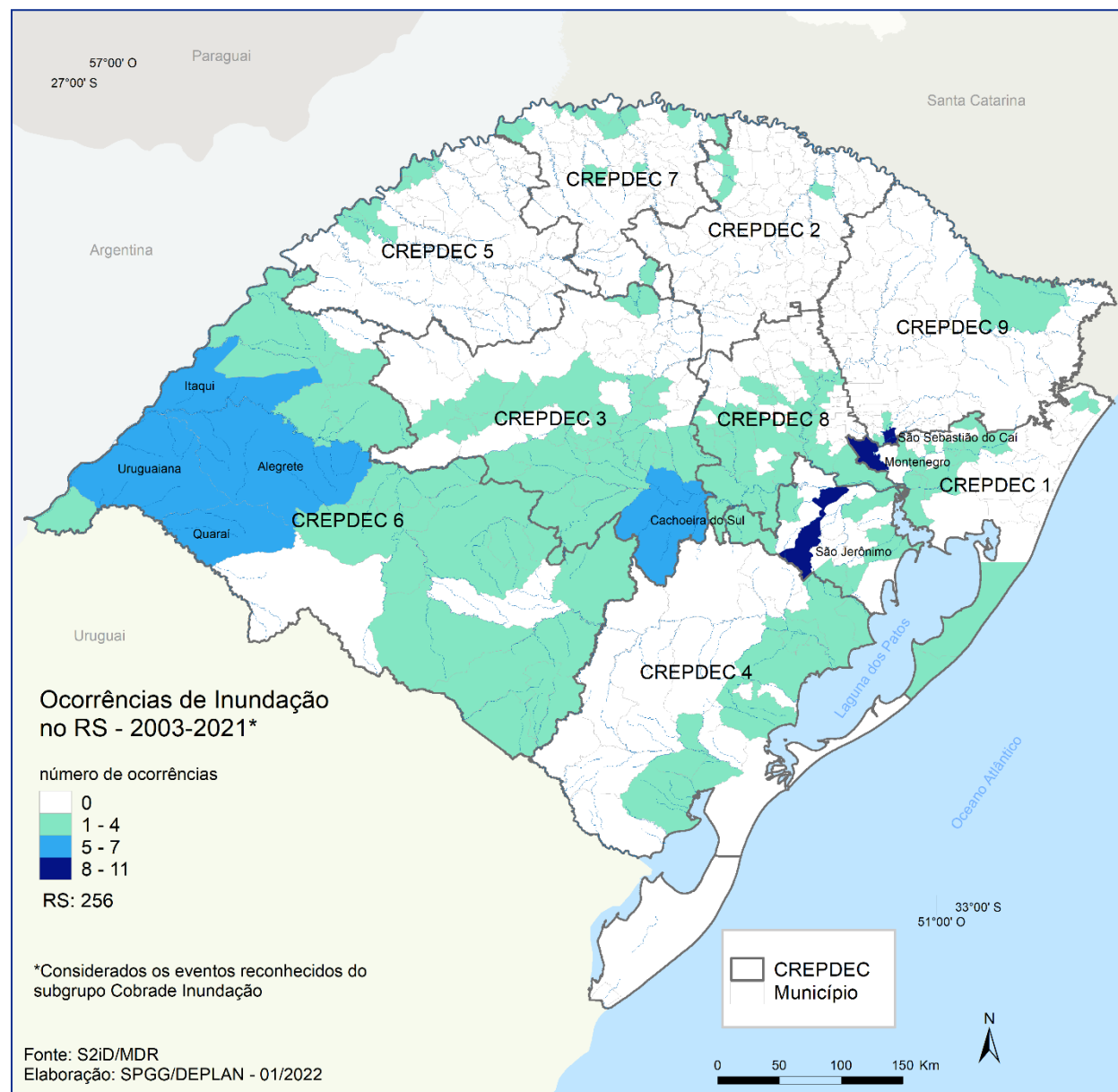


**Figura 10: Mapa das ocorrências de inundação, no RS, no período 2003-2021**

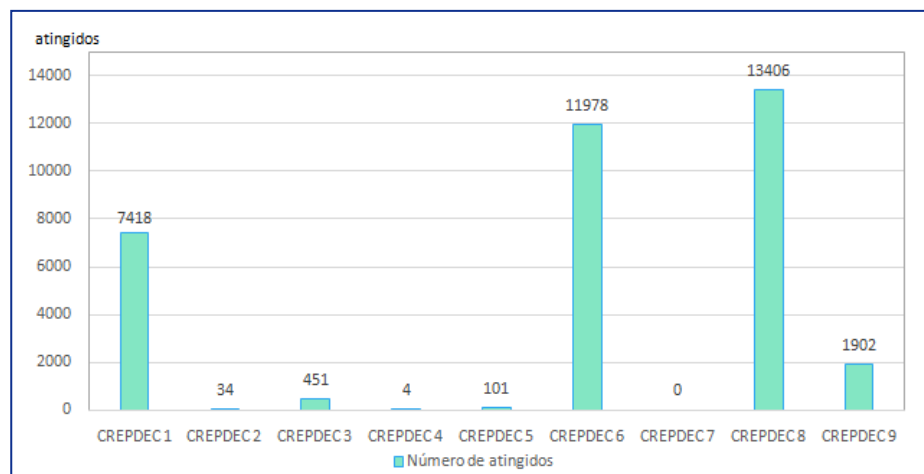
Avaliando-se a distribuição espacial desses reconhecimentos, ao longo do período de 2003 a 2021, identifica-se maior número de ocorrências na CREPDEC 1, localizada a leste do Estado, com destaque para os municípios de Montenegro e São Jerônimo. Outro destaque se refere à CREPDEC 6, localizada a oeste, sobretudo nos municípios de Alegrete, Itaqui, Uruguiana e Quaraí.

Em relação à CREPDEC 9, ressalta-se que não apresentou muitas ocorrências. Contudo, a regional se destaca pelo município de São Sebastião do Caí, que apresentou a maior quantidade de reconhecimentos de eventos de inundação no Estado. A Figura 10 traz a distribuição territorial das ocorrências de inundação, no Rio Grande do Sul, no período de 2003 a 2021.

Em uma análise por CREPDEC, podemos afirmar que, dos 35.294 atingidos por eventos de inundação, no Rio Grande do Sul, no período 2017-2021, 13.406 estavam na CREPDEC 8, o que equivale a 37,98%. Em seguida, aparecem a CREPDEC 6, com 11.978 (33,9%) e a CREPDEC 1, com 7.418 (21,02%). A CREPDEC 7 não apresentou registros de atingidos por inundação. A Figura 11 demonstra o número de atingidos por eventos de inundação, por CREPDEC, no período supracitado.



**Figura 11: Gráfico do número de atingidos por eventos de inundação, por CREPDEC, no período 2017-2021\***

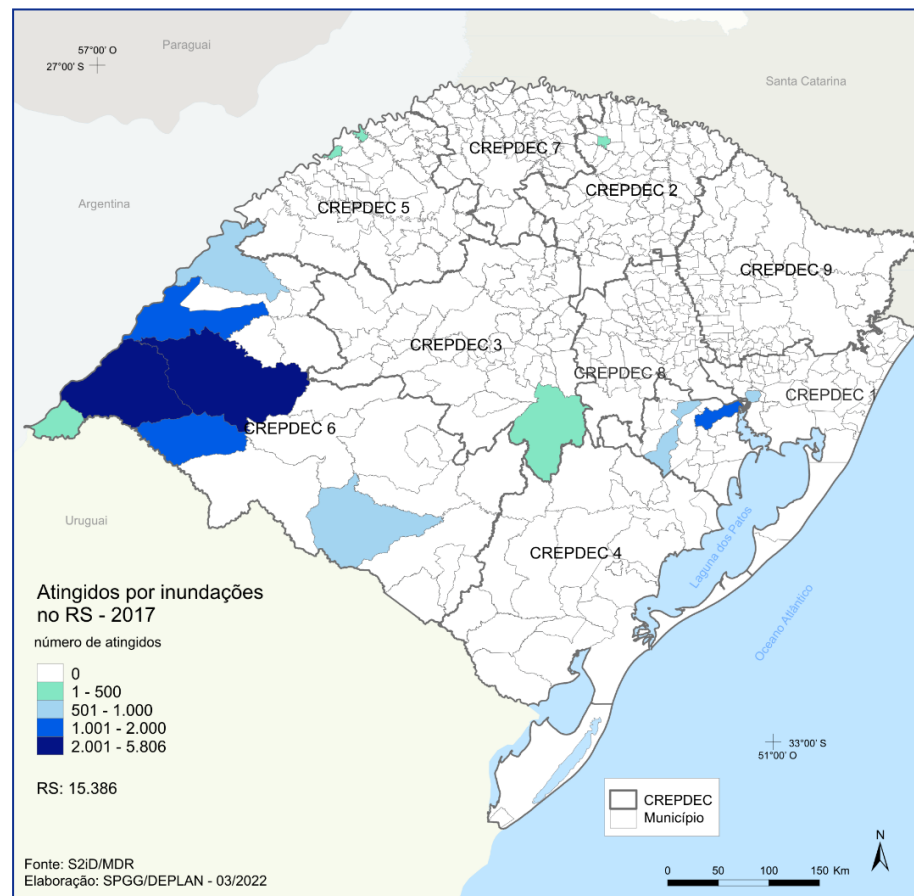


\*Foram considerados: mortos; feridos; enfermos; desabrigados; desalojados; e desaparecidos.  
Fonte: S2iD/MDR.

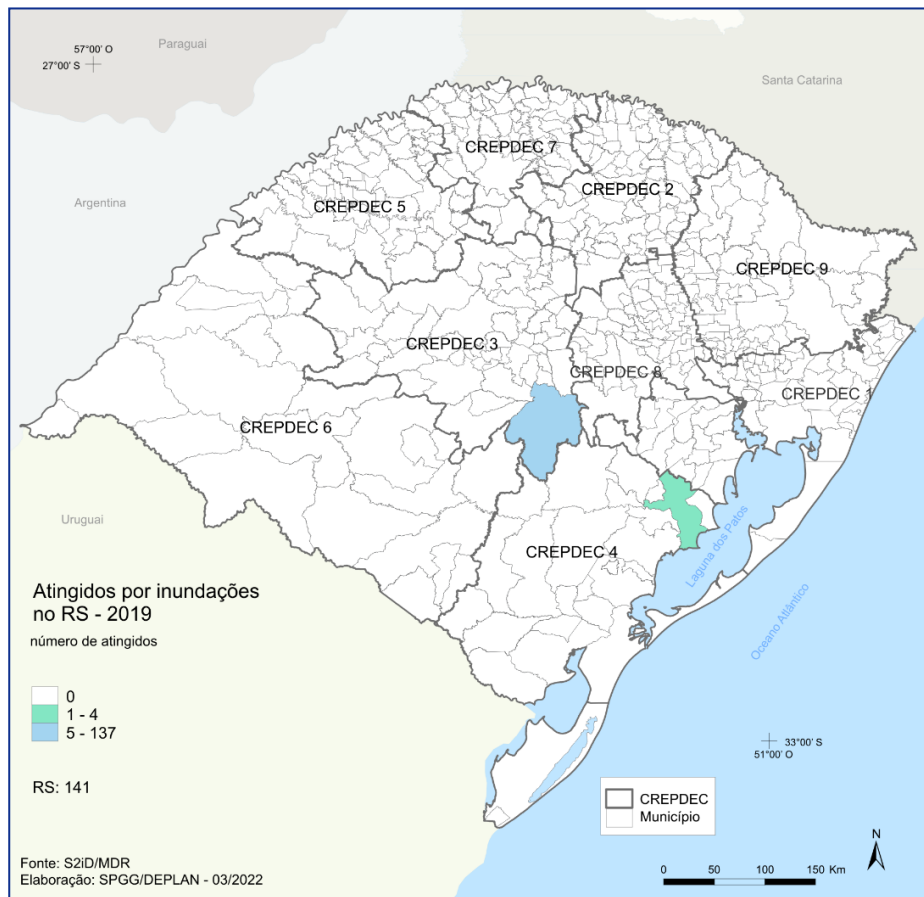
No que diz respeito aos danos humanos causados pelas inundações no Estado, ao longo do período de 2017 a 2021, verifica-se que 31.414 pessoas foram desalojadas de suas residências, ficando instaladas em casas de amigos e familiares. Ainda, 3.863 pessoas foram para abrigos públicos, 15 pessoas foram feridas e uma pessoa morreu em decorrência de um destes eventos de inundação.

As figuras a seguir mostram o mapa do Estado, nos anos de 2017, 2019 e 2020, com o número de pessoas atingidas pelas inundações. Observa-se que, enquanto os eventos de 2017 se concentraram no oeste do Estado, na CREPDEC 6, principalmente em Uruguiana e Alegrete, os de 2020 ocorreram, principalmente, nas CREPDECs 1 e 8, em Estrela, Montenegro e Roca Sales. Os eventos de 2019 tiveram menor impacto. Salienta-se que em 2018 e 2021 não há registro de atingidos por inundação. Já a Figura 15 ilustra o total de pessoas atingidas no acumulado do período.

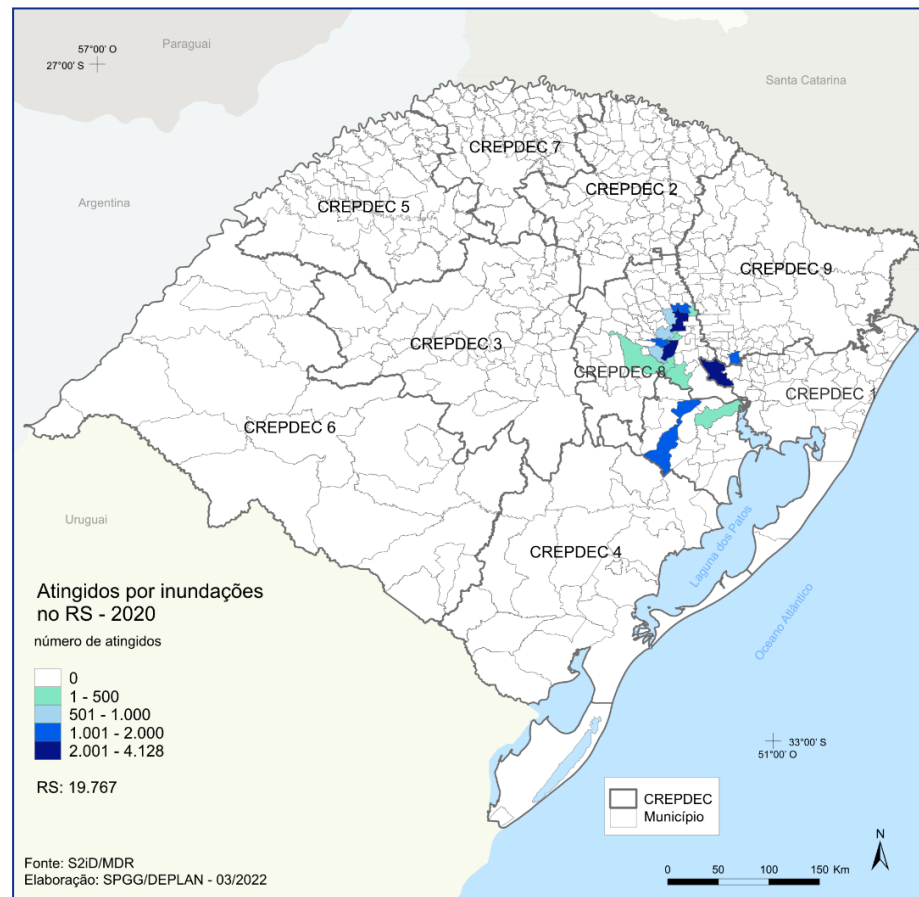
**Figura 12: Mapa dos atingidos por inundação, no RS, em 2017**



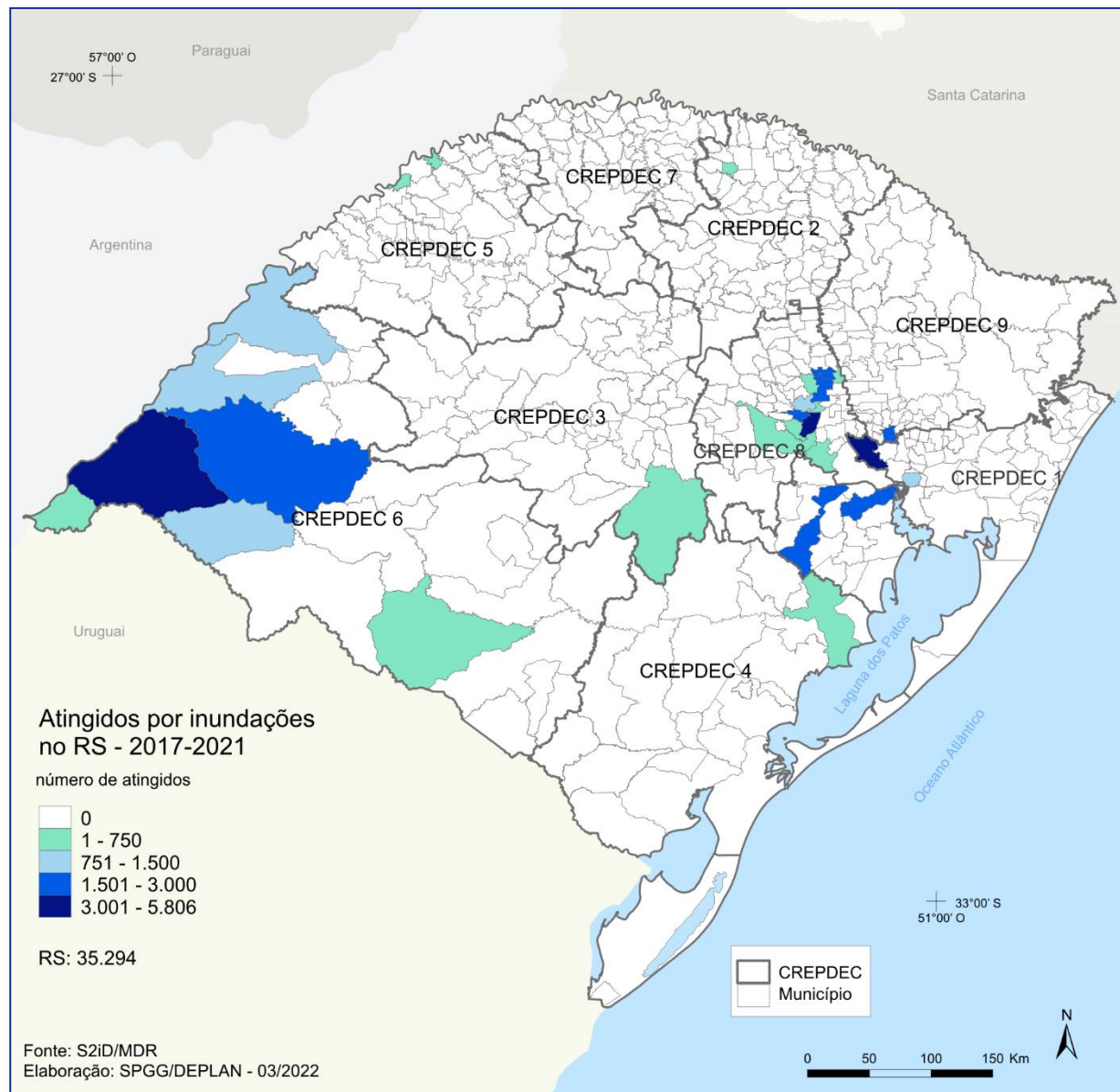
**Figura 13: Mapa dos atingidos por inundação, no RS, em 2019**



**Figura 14: Mapa dos atingidos por inundação, no RS, em 2020**



**Figura 15: Mapa dos Atingidos por inundação, no RS, no período 2017-2021**



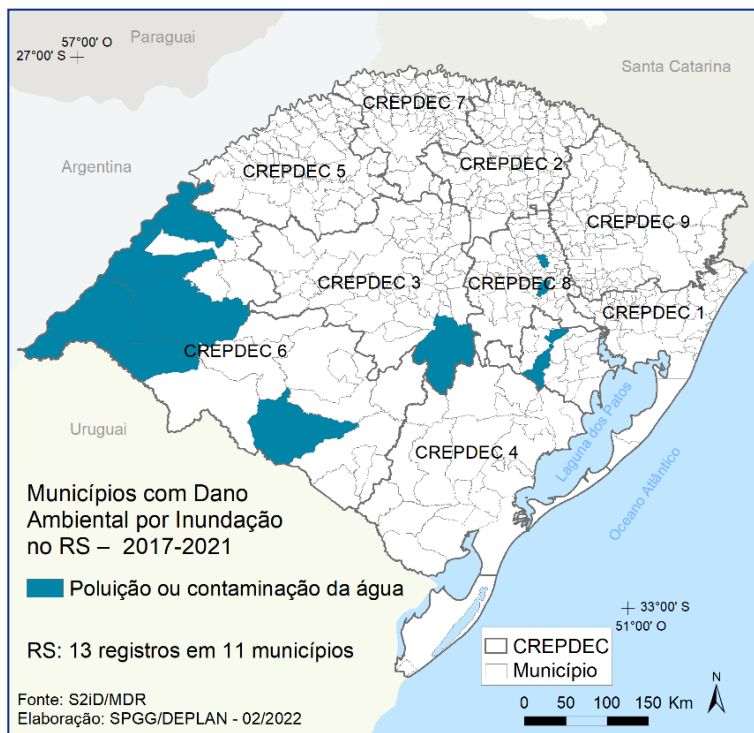
O município de Uruguaiana apresentou o maior número de atingidos no período, com 5.806. A seguir, aparecem Estrela, com 4.128, Montenegro, com 3.043, Roca Sales, com 2.241, e Alegrete, com 2.100. Entre os quinze municípios com maior número de atingidos, no período 2017-2021, o único que não se localiza nas CREPDECs 1, 6 e 8   São Sebastião do Caí, com 1.902 atingidos e localizado na CREPDEC 9.

Em rela o a outros atingidos<sup>7</sup>, que foram afetados indiretamente pelas inunda es, citamos municípios com maiores popula es, como Canoas, com 58.320 atingidos, e Lajeado, com 40.000. Na sequência, aparecem Uruguaiana, São Sebastião do Caí e São Borja.

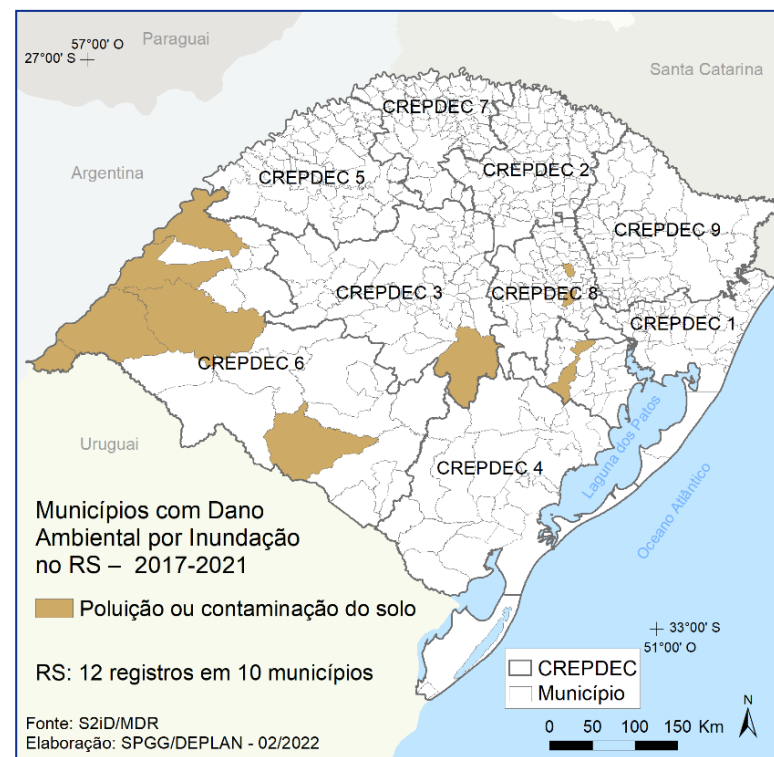
<sup>7</sup> Excluindo-se mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos.

Quanto aos danos ambientais provocados pela inundação, no período observado, identificou-se que apenas 2% dos municípios gaúchos apresentaram pelo menos um registro de dano ambiental. Ao total foram contabilizados 26 registros, indicando que inundações não ocasionam tanto impacto ambiental quanto outros fenômenos. Os danos mais frequentes foram de *Poluição ou contaminação da água*, que representaram 50% dos danos ambientais registrados, em seguida, destacaram-se danos de *Poluição ou contaminação do solo*, que representaram 46,1% do total registrado e, por fim, os danos de *Poluição e contaminação do ar* com apenas um registro. A regional que apresentou o maior número de ocorrências foi a CREPDEC 6, com total de 13 registros. As CREPDECs 2, 4, 5, 7 e 9 não apresentaram registros de danos ambientais no período.

**Figura 16: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação da água, causado por inundação, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 17: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação do solo, causado por inundação, no RS, no período 2017-2021**

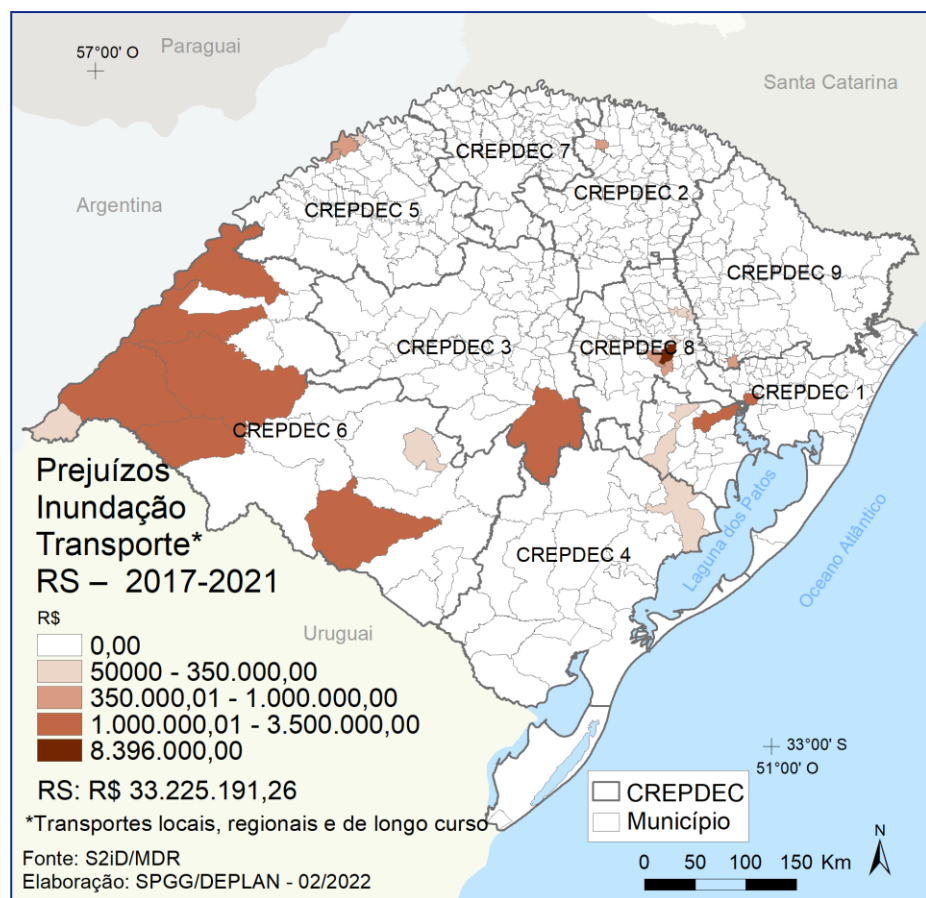


Com relação aos danos materiais, foi identificado, neste mesmo período, um total de 10.627 unidades habitacionais danificadas e/ou instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas. A regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 8, com 562 obras de infraestrutura pública e 4.055 unidades habitacionais danificadas. Em segundo, a CREPDEC 1, com 3.528 unidades habitacionais e 12 instalações públicas danificadas. Por último, a CREPDEC 6, com 357 obras de infraestrutura públicas danificadas e 214 destruídas, além de 1.234 unidades habitacionais danificadas.

Com relação aos prejuízos econômicos causados pela inundação, no período 2017-2021, foi contabilizado um total de R\$ 623 milhões. Desse total, 89,4% foram considerados privados e apenas 10,6% públicos.

Dos *Prejuízos econômicos públicos*, o serviço essencial mais prejudicado foi o de *Transportes locais, regionais e de longo curso*, com 50,3% do total do valor registrado. Em seguida, destacou-se o serviço de *Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários*, cujos prejuízos representaram 30,5% do total.

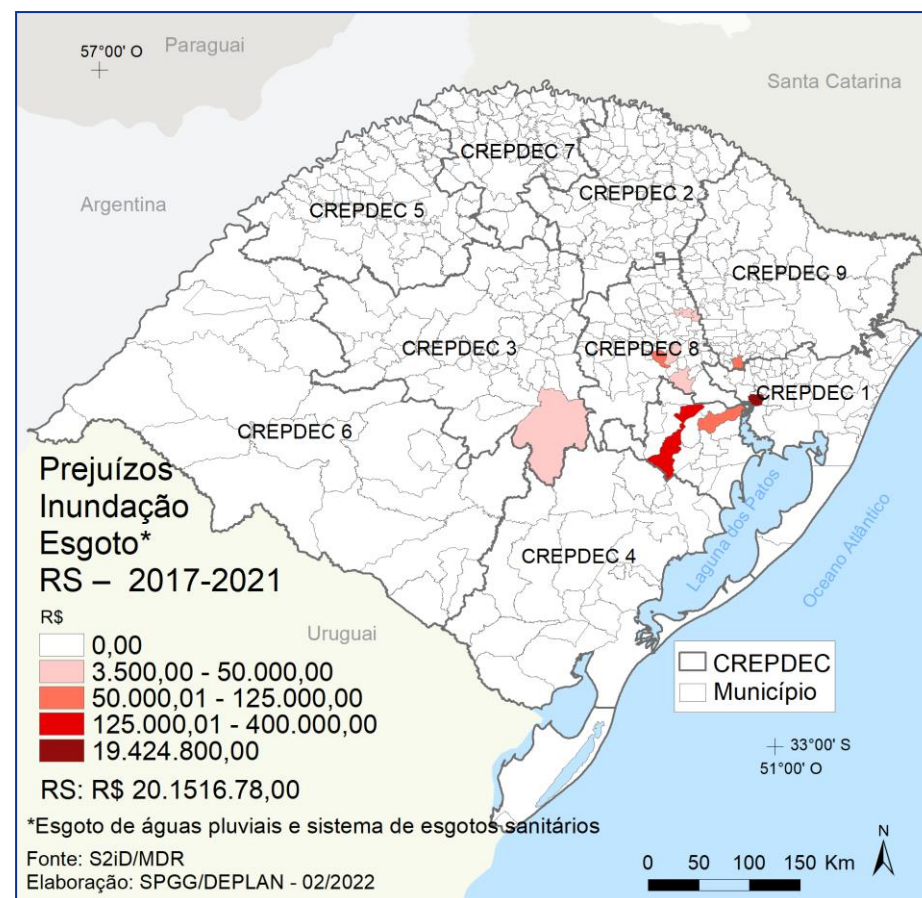
**Figura 18: Mapa dos prejuízos causado por inundação no serviço de transporte, no RS, no período 2017-2021**



A Coordenadoria com maior valor total de prejuízo público decorrente de inundação foi a CREPDEC 1, com R\$ 34,95 milhões. Em seguida, destacaram-se a CREPDEC 6, com R\$ 12,47 milhões, e a CREPDEC 8, com R\$ 12,43 milhões. O menor prejuízo registrado foi da CREPDEC 4, com R\$ 161.442.

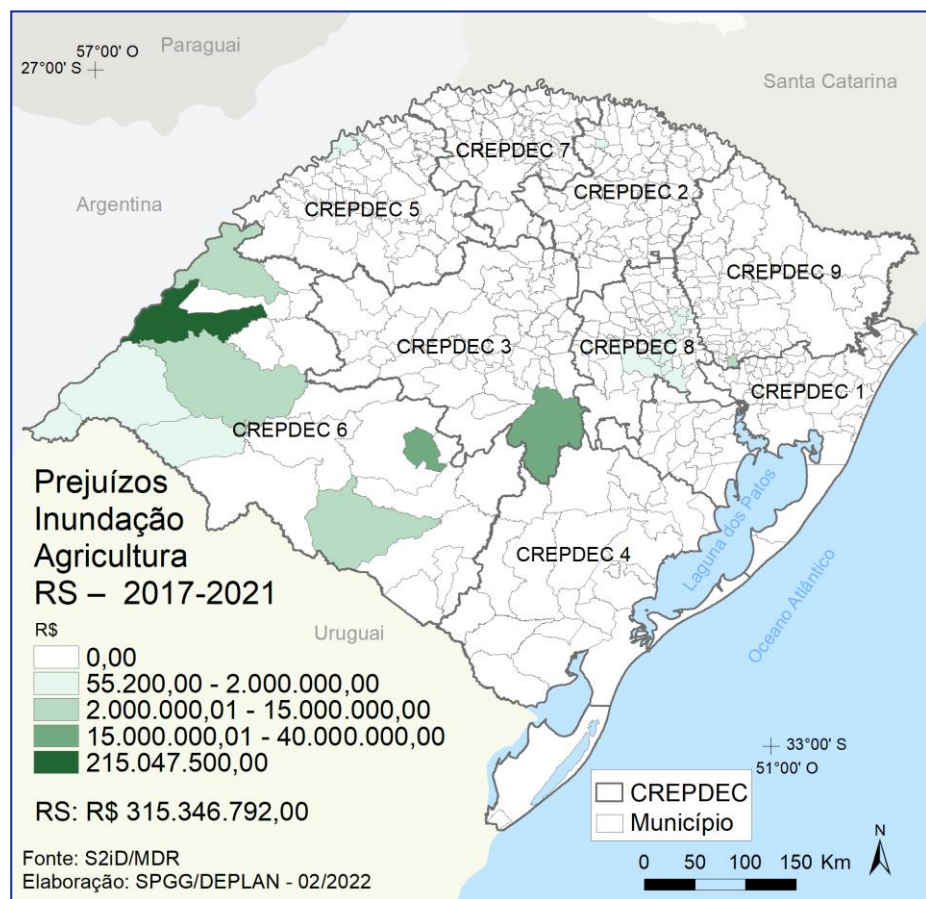
As Figuras 18 e 19 demonstram os prejuízos públicos no transporte e no serviço de esgoto e águas pluviais, os dois tipos que geraram os maiores prejuízos aos poderes públicos locais.

**Figura 19: Mapa dos prejuízos causado por inundação no serviço de esgoto, no RS, no período 2017- 2021**



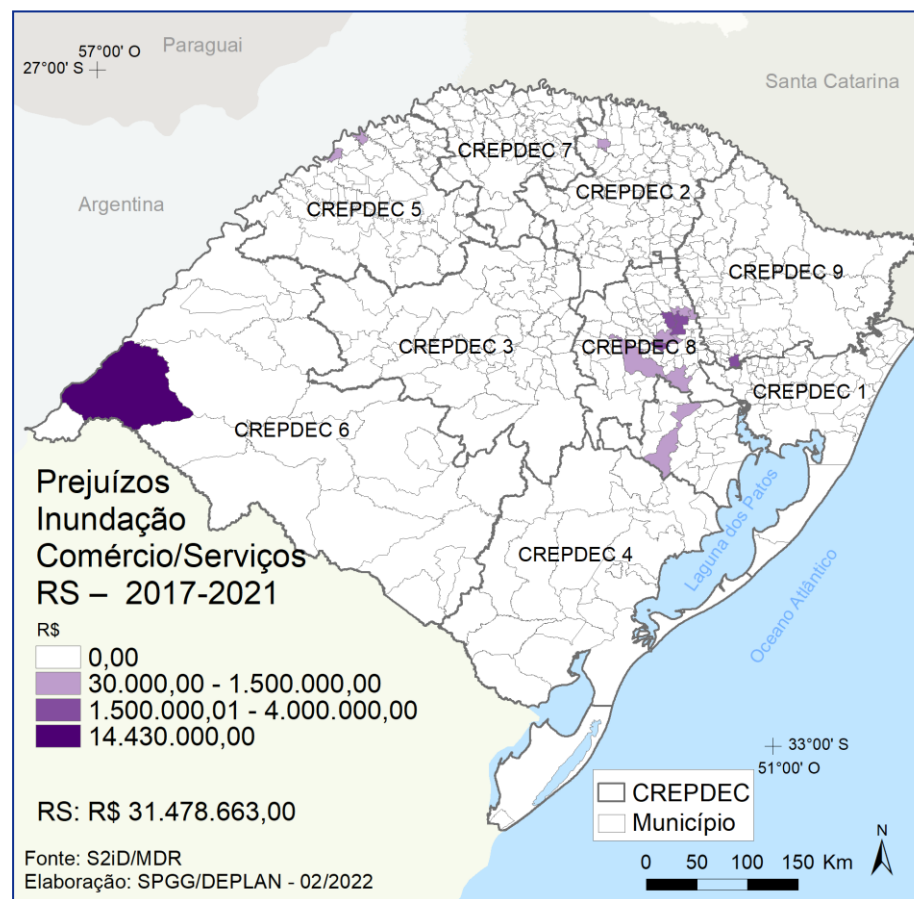
No que tange aos *Prejuízos econômicos privados*, os setores mais afetados foram a Agricultura, com 56,6%, a Pecuária, com 20,1% e a Indústria, com 17,7%. Os demais, serviços e comércio, representaram apenas 5,6% do valor de prejuízos. As coordenadorias com os maiores valores de prejuízos, em Reais, foram a CREPDEC 6, com 392,8 milhões e a CREPDEC 8, com 114,9 milhões.

**Figura 20: Mapa dos prejuízos causado por inundação na agricultura, no RS, no período 2017-2021**



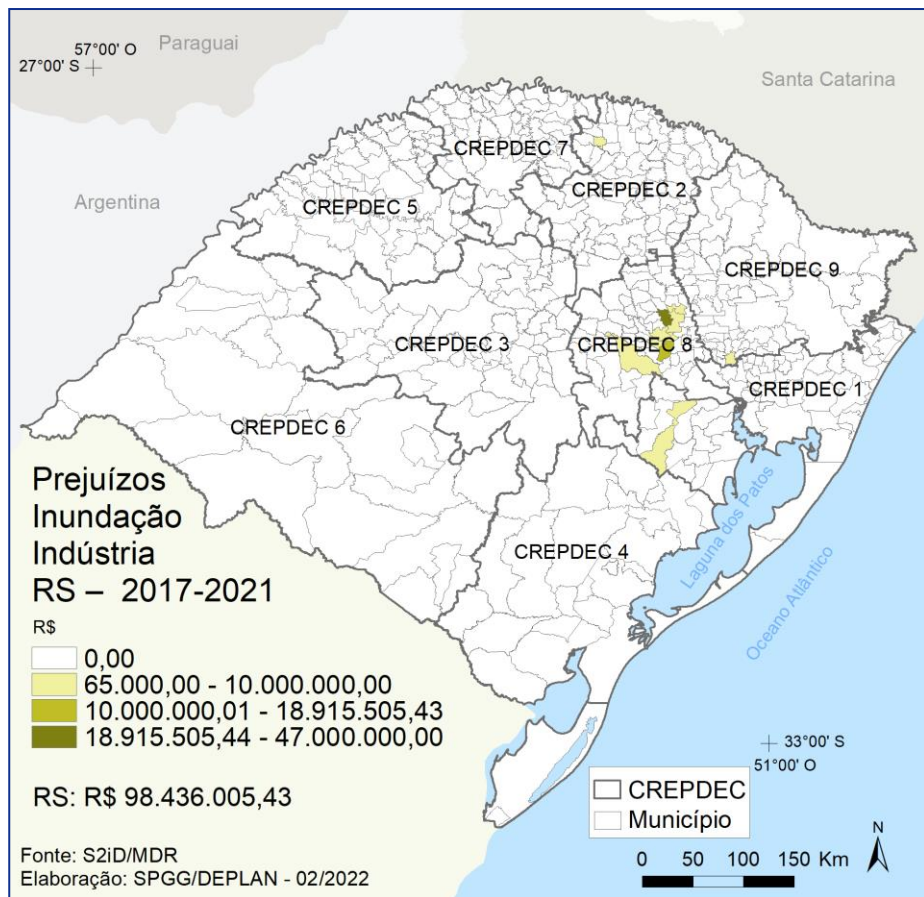
A CREPDEC 2 foi a que apresentou menor prejuízo econômico privado, com R\$ 459 mil. As Figuras 20, 21, 22 e 23 ilustram a distribuição territorial desses prejuízos. Por fim, o Anexo 1<sup>8</sup> mostra uma tabela resumo com os dados sobre os desastres de inundação.

**Figura 21: Mapa dos prejuízos causado por inundação no comércio e serviços, no RS, no período 2017-2021**

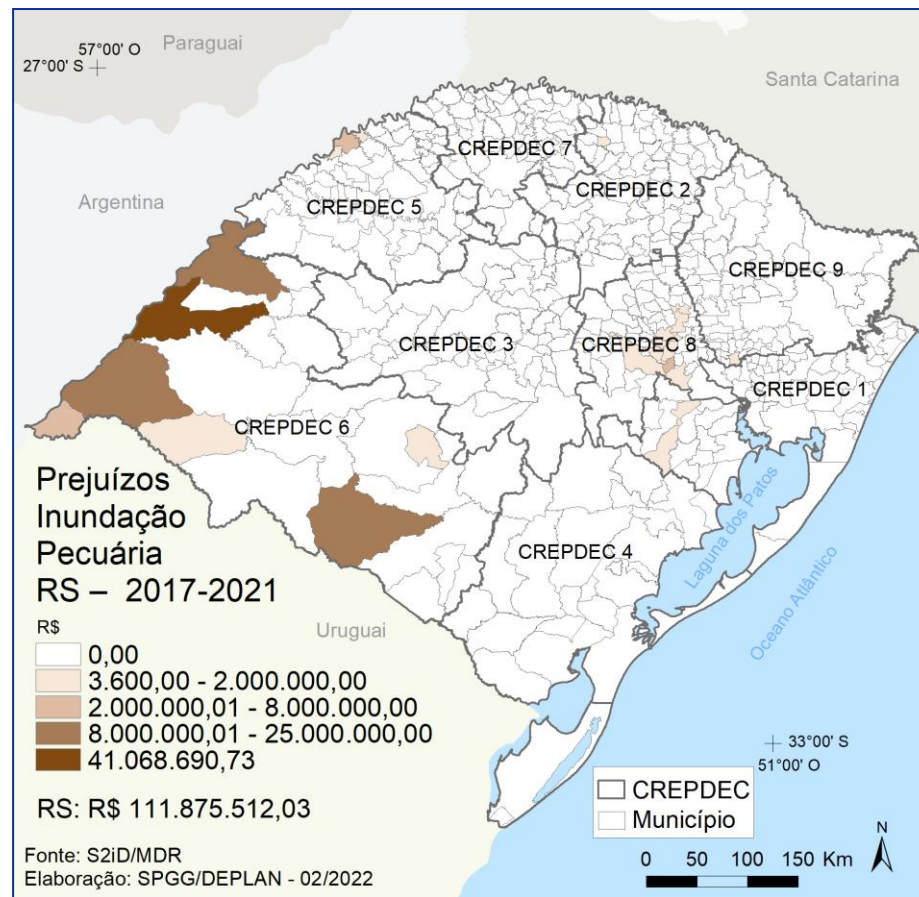


<sup>8</sup> A tabela apresenta as ocorrências, no período 2003-2021, de danos humanos, danos materiais, danos ambientais e, por fim, os prejuízos econômicos públicos e privados, entre 2017-2021.

**Figura 22: Mapa dos prejuízos causados por inunda o na indústria, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 23: Mapa dos prejuízos causados por inunda o na pecuária, no RS, no período 2017-2021**









DESASTRES NATURAIS HIDROLÓGICOS

# ENXURRADAS



## Enxurradas

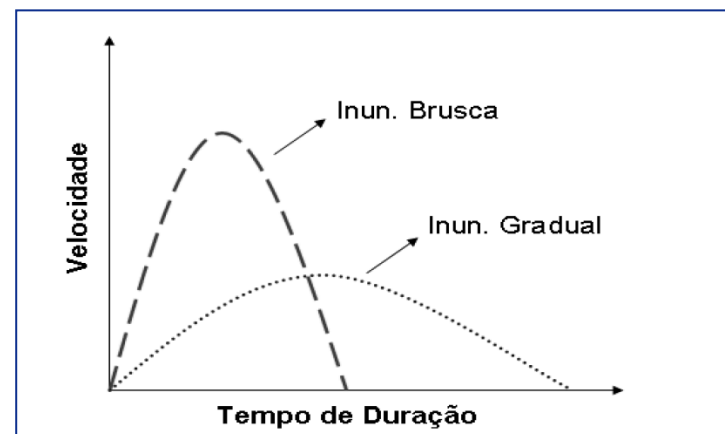
Enxurradas são eventos naturais diretamente relacionados com um grande volume de precipitação em uma bacia, podendo ser considerada como uma inundação brusca, conforme classificação de Castro (2003). O autor cita que a inundação é um fenômeno que pode ser classificado quanto a sua magnitude: a) de grande magnitude; b) normais ou regulares e; c) de pequena magnitude. Também é classificado conforme sua evolução: a) inundação gradual ou enchente; b) inundação brusca ou enxurrada e; c) alagamento e inundação litorânea.

Quando o solo, diante de uma quantidade volumétrica de precipitação, deixa de absorver a água por meio da infiltração, passa a ocorrer um excedente volume de água que escoar para áreas de várzea do corpo hídrico, constituindo a inundação (TUCCI, 2003). Contudo, quando essa precipitação acontece de forma intensa com grandes volumes de água, esse processo de inundação ocorre de forma brusca, gerando a enxurrada.

Segundo Kobiyama et al (2006), a inundação brusca, popularmente conhecida pelo termo enxurrada, ocorre devido a chuvas intensas concentradas, sobretudo, em regiões de relevo acidentado. Castro (2003) afirma ainda que, quando a elevação da vazão é súbita e seu escoamento violento, a elevação das águas ocorre de forma repentina, podendo ocasionar mais danos humanos.

Em síntese, enxurradas, também conhecidas pelo termo inglês *Flash Flood*, são escoamentos superficiais de alta velocidade e energia, decorrentes de chuvas intensas e concentradas, em geral, em pequenas bacias de relevo acidentado. São caracterizadas pela elevação súbita das vazões de determinado curso hídrico, desse modo, ocasionando um transbordamento brusco das águas que extravasam a calha principal do rio, arroio, etc. Por essa característica as enxurradas apresentam grande poder destrutivo, com impacto muito superior ao ocasionado pelas inundações graduais. A Figura 24 ilustra a diferença entre inundação gradual e brusca com base no tempo de duração e na velocidade.

**Figura 24: Gráfico da diferença entre inundação gradual e brusca (enxurrada)**



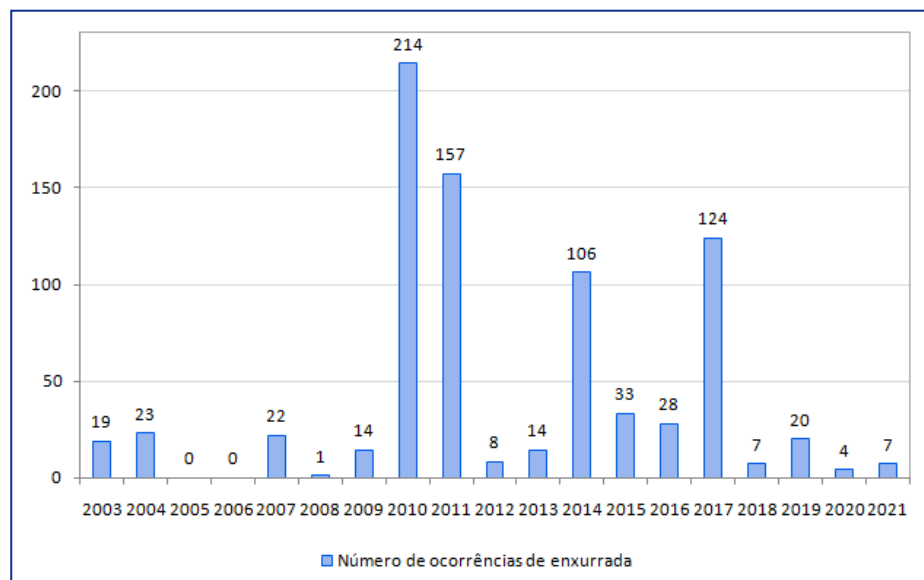
Fonte: Kobiyama et al (2006).

O presente estudo foi embasado na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), na qual eventos hidrológicos são classificados apenas em: a) Inundações; b) Enxurradas e; c) Alagamentos. Segundo a COBRADE, a definição de enxurrada é o

Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo.

Analisando-se o período de 2003 a 2021, verifica-se ocorrências registradas ocasionadas por 801 eventos de enxurrada no Rio Grande do Sul. O ano de 2010 foi o que apresentou o maior número de reconhecimentos, com 214, representando 26,8% do total. Em seguida, aponta-se os anos de 2011, com 157 reconhecimentos, 2014, com 106, e 2017, com 124. Esses quatro anos concentram 75% do total de eventos reconhecidos para o período histórico analisado. A Figura 25 demonstra a distribuição do número de reconhecimentos em cada ano no período supracitado.

**Figura 25: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de enxurrada, no RS, no período de 2003-2021\***



\*Até 2016, foi considerada a data de publicação no Diário Oficial da União. De 2017 em diante, a data de registro.  
Fonte: S2iD. MDR.

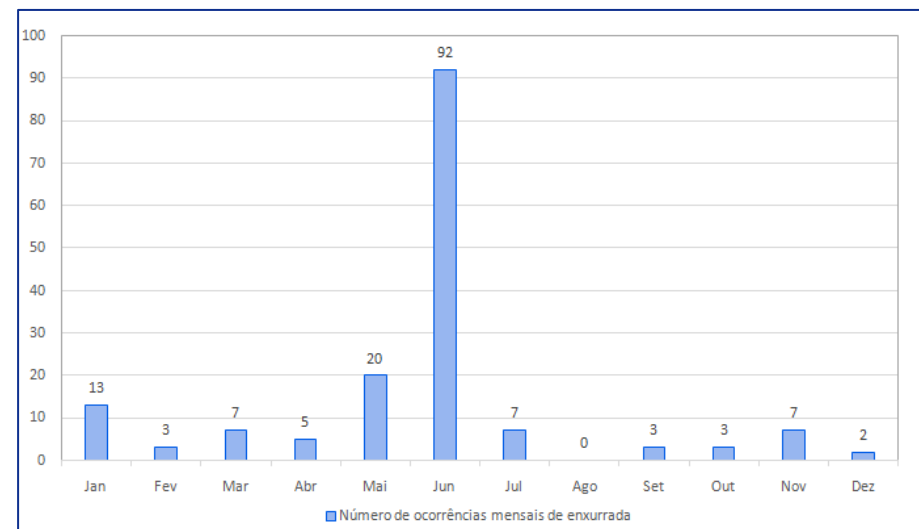
Segundo Brasil (2021), 2010 foi marcado pelo final do evento de El Niño e início do evento de La Niña. Apesar de anos com ocorrência de La Niña serem representados por períodos de precipitações menos intensas, as ocorrências de 2010 podem ainda ser reflexos de precipitações mais intensas ocasionadas pelos efeitos do El Niño. Em relação aos anos 2011 e 2017, ambos foram marcados pelo fenômeno La Niña. Anos de La Niña, em geral, são marcados pela diminuição nos índices pluviométricos. Contudo, Marengo (2006) *apud* Gonzalez et al (2013), afirma que, a partir de observações de um período histórico (1979 – 2000), verificou-se o aumento da intensidade de precipitação e escoamentos em anos de La Niña.

Além da contribuição do fenômeno ENOS na precipitação, cabe salientar que o elevado número de registros, tanto de inundações graduais (enchentes), quanto inundações bruscas (enxurradas), tem forte influência da atuação das massas

de ar Polar Atlântica, Tropical Atlântica e, ainda, Tropical Continental, o que garante, ao Rio Grande do Sul, um regime pluviométrico anual entre 1.200 mm e 2.000 mm (ROBAINA, TRENTIN; 2013). Ainda, segundo os autores, as precipitações convectivas, características do Estado, são, em geral, chuvas de curta duração e de alta intensidade. Essas precipitações sobre bacias mais encravadas em vales ocasionam as enxurradas.

Em relação à distribuição mensal dos reconhecimentos de enxurrada, no período de 2017 a 2021, destaca-se o mês de junho, que concentrou 56,8%, um total de 92 reconhecimentos, todos ocorridos em 2017, ano bem marcado pelo predomínio de reconhecimentos de enxurrada. Em seguida, aponta-se o mês de maio, com 20 reconhecimentos. Avaliando-se as normais climatológicas referentes ao período de 1981 a 2010, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), verifica-se que os meses de junho e julho tendem a apresentar maiores índices pluviométricos do que outros meses no Rio Grande do Sul. A Figura 26 ilustra a distribuição dos reconhecimentos segundo os meses do ano.

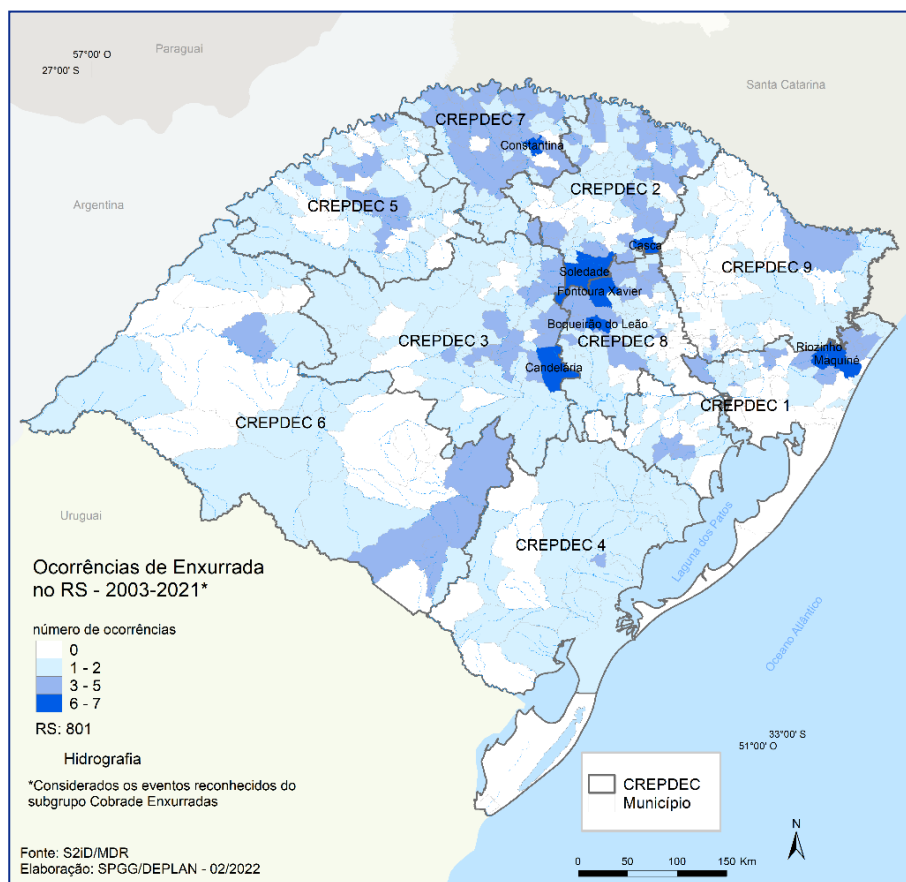
**Figura 26: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de enxurrada, no RS, no período 2017-2021\***



\*Considerada a data do registro da ocorrência.  
Fonte: S2iD/MDR.

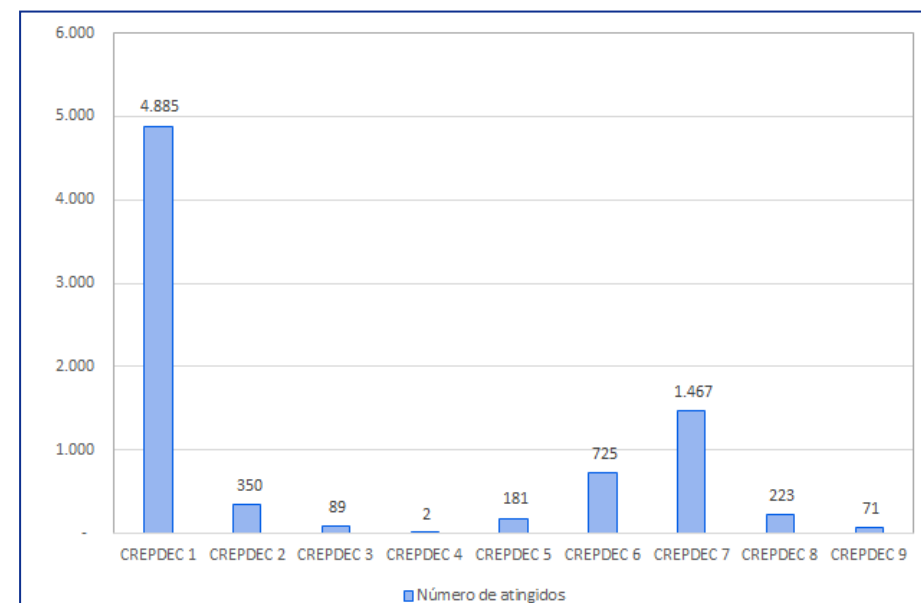
Avaliando-se a distribuição espacial desses reconhecimentos, ao longo do período de 2003 a 2021, identifica-se maior número de ocorrências na CREPDEC 7, localizada ao norte do Estado, com destaque para o município de Constantina. Outro destaque se refere à CREPDEC 2, localizada mais à nordeste, sobretudo nos municípios de Casca e Soledade. Os municípios com maiores números de reconhecimentos no Estado foram: Casca, Soledade e Constantina, destacados anteriormente; Maquiné e Riozinho, localizados na CREPDEC 1; Candelária, na CREPDEC 3; e Boqueirão do Leão e Fontoura Xavier, ambos vinculados à CREPDEC 8. A Figura 27 traz a distribuição territorial das ocorrências de enxurrada, no Rio Grande do Sul, no período de 2003 a 2021.

**Figura 27: Mapa das ocorrências de enxurrada, no RS, no período 2003-2021**



Analisando-se o impacto destes eventos sobre as pessoas residentes nos municípios onde ocorreram, verifica-se que, no período de 2017 a 2021, um total de 7.993 pessoas foram atingidas. Desse total, verificou-se que 88,5% eram residentes dos municípios localizados na CREPDEC 1 (4.885 pessoas atingidas, representando 61,1%), CREPDEC 7 (1.467 pessoas atingidas, representando 18,4%) e CREPDEC 6 (725 pessoas atingidas que representam 9,1%). Em seguida, estavam a CREPDEC 2 (com 350 afetados, representando 4,3%), a CREPDEC 8 (223 atingidos que representaram 2,8%), a CREPDEC 5 (181 atingidos, representando 2,3%), CREPDEC 3 (89 atingidos que representam 1,1%), a CREPDEC 9 (71 afetados que representaram menos de 1%) e a CREPDEC 4 (com apenas 2 pessoas atingidas).

**Figura 28: Gráfico do número de atingidos por eventos de enxurrada, por CREPDEC, no período 2017-2021\***

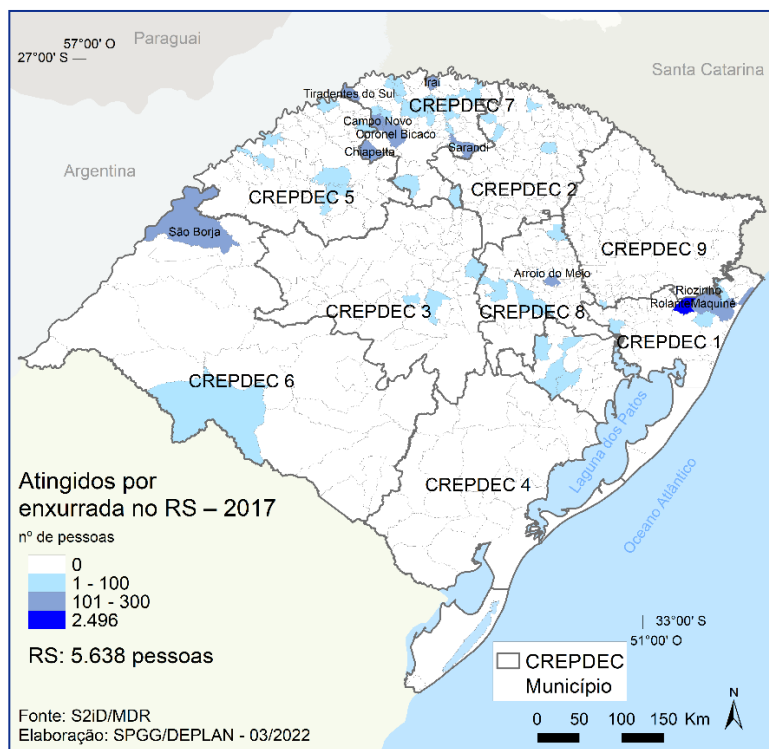


\*Foram considerados: mortos; feridos; enfermos; desabrigados; desalojados; e desaparecidos.  
Fonte: S2iD/MDR.

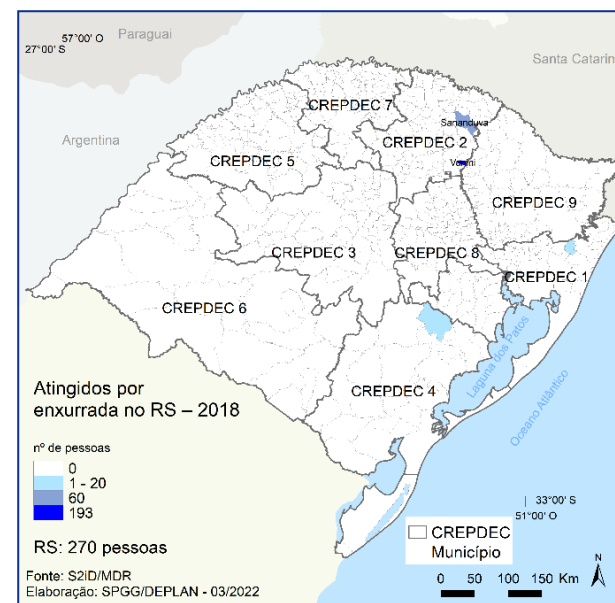
No que tange aos danos humanos ocasionados pelas enxurradas, ao longo do período de 2017 a 2021, percebe-se que 7.462 pessoas foram desalojadas de suas residências, ficando instaladas em casas de amigos e familiares. Ainda, 356 pessoas foram abrigadas em abrigos públicos, 143 pessoas ficaram enfermas, 27 foram feridas e 4 pessoas perderam a vida e uma pessoa desapareceu em decorrência de um destes eventos de enxurrada. Além destes atingidos de forma direta, verifica-se que indiretamente um número maior de pessoas foram atingidas. O total de outros afetados foi de 484.155 pessoas, que de algum modo foram prejudicadas com os eventos de enxurrada.

As figuras a seguir mostram mapas do Estado, nos anos de 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021, com o número de pessoas atingidas pelas enxurradas. Já a Figura 34 ilustra o total de pessoas atingidas no acumulado do período.

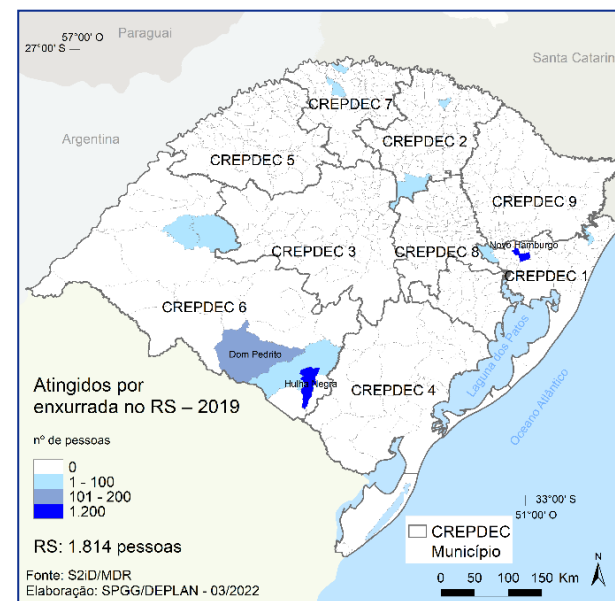
**Figura 29: Mapa dos atingidos por enxurrada, no RS, em 2017**



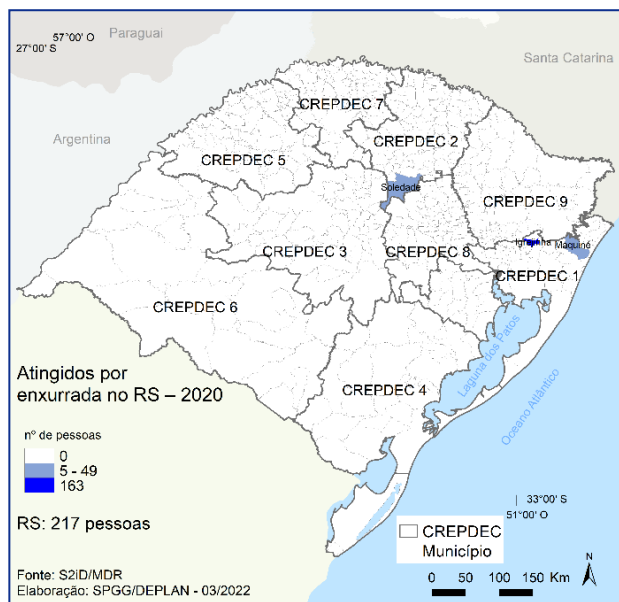
**Figura 30: Mapa dos atingidos por enxurrada, no RS, em 2018**



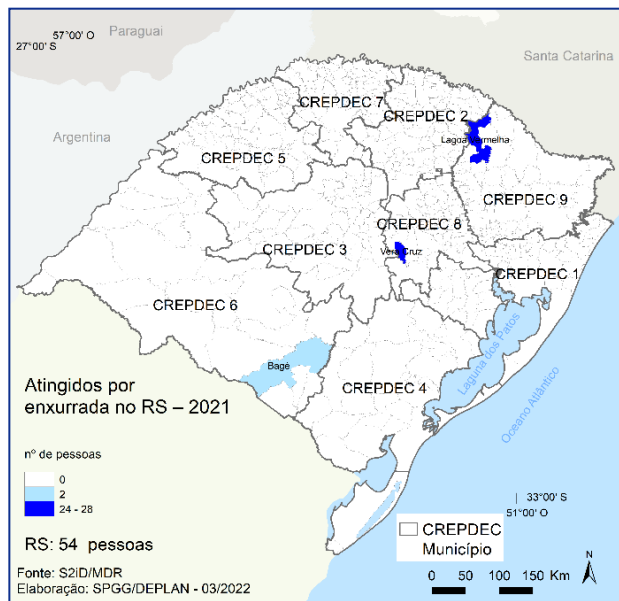
**Figura 31: Mapa dos atingidos por enxurrada, no RS, em 2019**



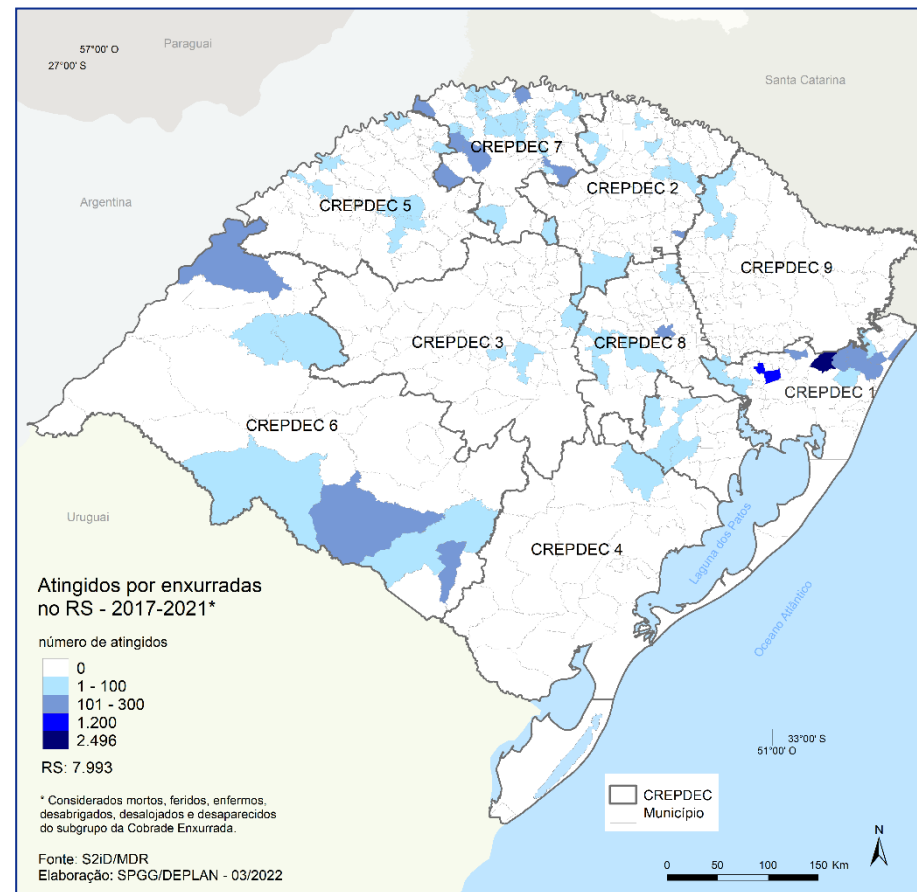
**Figura 32: Mapa dos atingidos por enxurrada, no RS, em 2020**



**Figura 33: Mapa dos atingidos por enxurrada, no RS, em 2021**



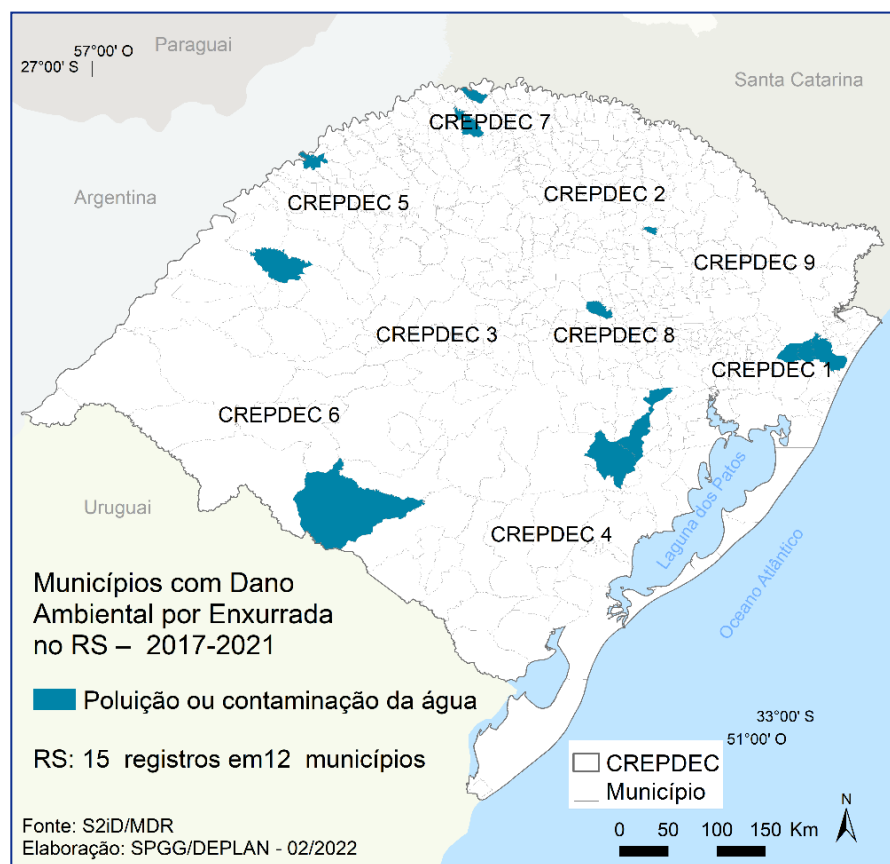
**Figura 34: Mapa dos atingidos por enxurrada, no RS, no período 2017-2021**



Os municípios que apresentaram maior número de pessoas atingidas foram Rolante, com um total de 2.496 afetados, e Novo Hamburgo, com um total de 1.200 atingidos, ambos localizados na CREPDEC 1.

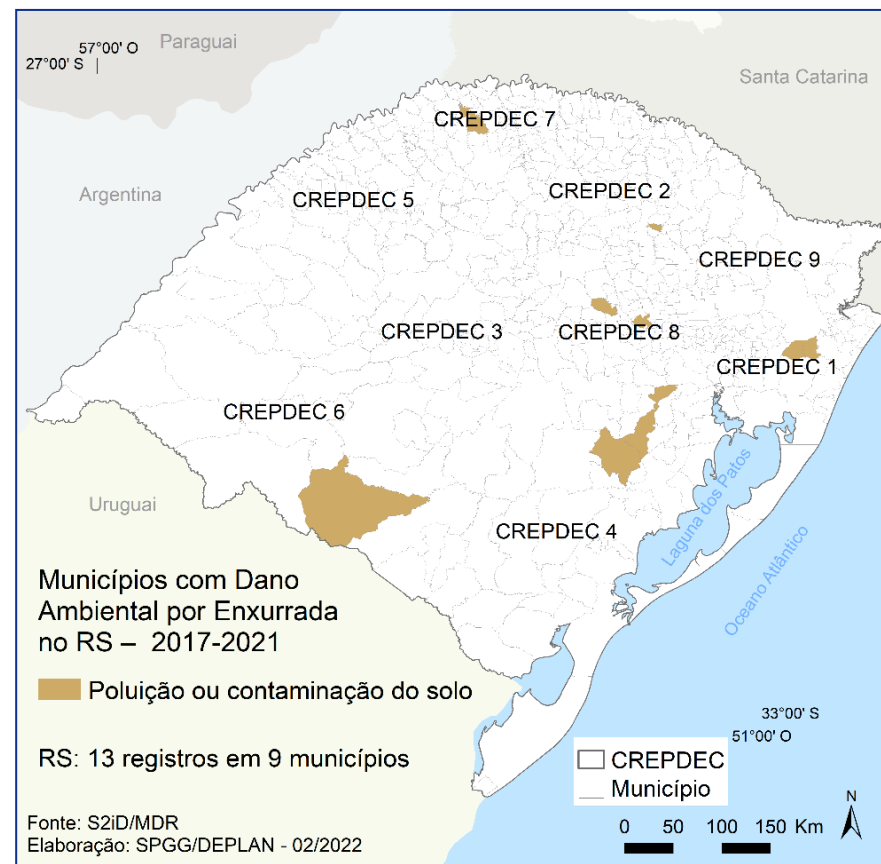
Com relação aos danos materiais, foi identificado neste mesmo período, um total de 8.349 unidades habitacionais danificadas, além de um total de 18.140 obras de infraestrutura pública também danificadas. A Regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 6, com danos em 15.247 obras de infraestrutura pública e 499 unidades habitacionais. Em segundo a CREPDEC 1, com 5.545 unidades habitacionais e 325 obras de infraestrutura pública danificadas. A CREPDEC 4 é a que menos apresentou danos materiais, um total de apenas 58 que foram unidades habitacionais e obras de infraestrutura pública danificadas e algumas obras destruídas.

**Figura 35: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação da água, causado por enxurrada, no RS, no período 2017-2021**



Quanto aos danos ambientais provocados pela enxurrada, no período 2017-2021, identificou-se que apenas 13 municípios gaúchos apresentaram pelo menos um registro de dano ambiental, representando 2,6%. Ao total foram contabilizados 30 registros, indicando que enxurradas não ocasionam tanto impacto ambiental quanto outros fenômenos. O dano mais frequente foi *Poluição ou contaminação da água*, que representou 50% dos danos ambientais registrados, em seguida, destacaram-se danos de *Poluição ou contaminação do solo*, que representaram 43,3% do total registrado e, por fim, *Poluição e contaminação do ar* com registro de 2 casos, o que representa 6,7%. A regional que apresentou o maior número de registros foi a CREPDEC 1, com total de 13.

**Figura 36: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação do solo, causado por enxurrada, no RS, no período 2017-2021**



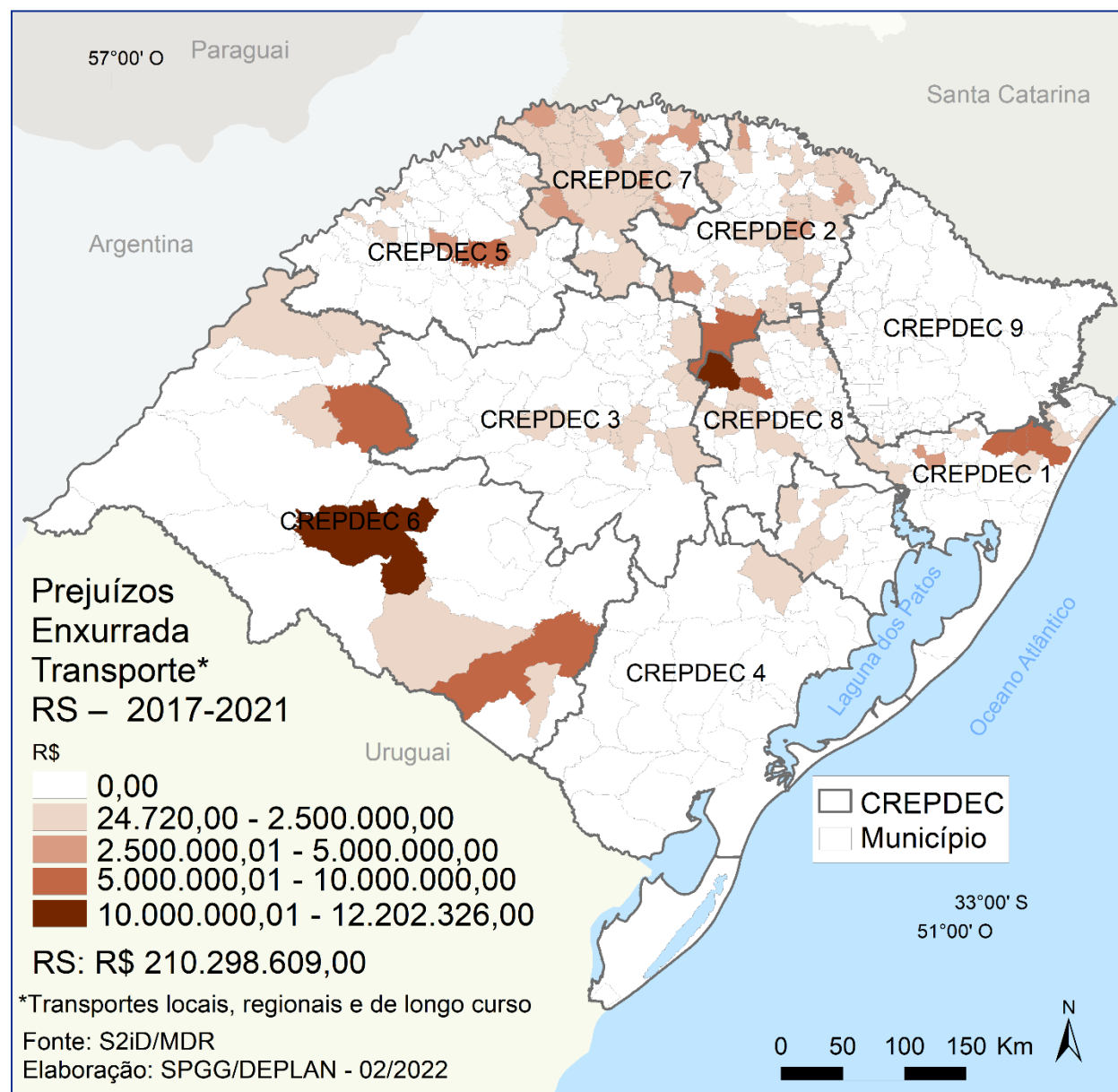


**Figura 37: Mapa dos prejuízos causados por enxurrada no serviço de transporte, no RS, no período de 2017 a 2021**

Com relação aos danos materiais, foi identificado, nesse mesmo período, um total de 8.297 unidades habitacionais danificadas, além de um total de 18.107 obras de infraestrutura pública e de 106 instalações públicas. A regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 6, com 15.240 obras de infraestrutura pública e 2.369 unidades habitacionais danificadas. Em segundo, a CREPDEC 7, com 5.073 obras de infraestrutura pública destruídas e 1.323 danificadas. A CREPDEC 4 é a que menos apresentou danos materiais, um total de apenas 5, que foram unidades habitacionais danificadas.

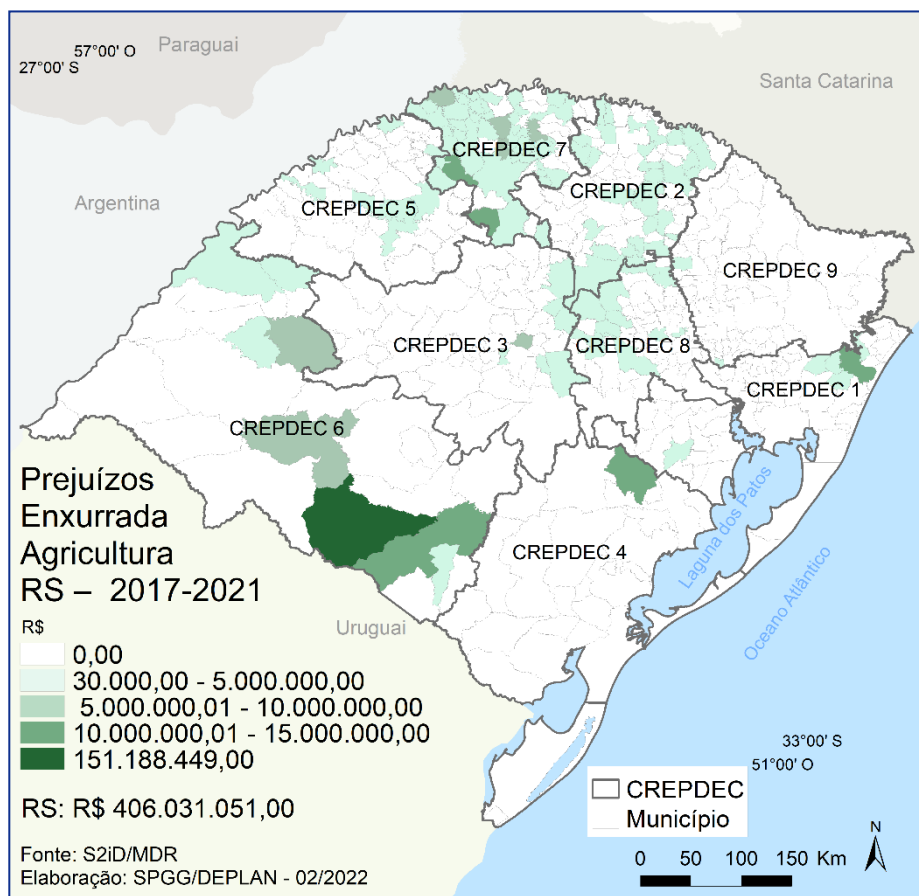
Com relação aos prejuízos causados pelas enxurradas, no período 2017-2021, foi contabilizado um total de R\$ 760 milhões. Desde total, 68,5% foram considerados privados e 31,5% públicos.

Dos *Prejuízos econômicos públicos*, o serviço essencial mais prejudicado foi o de *Transportes locais, regionais e de longo curso*, com 87,8% do total do valor registrado. A Coordenadoria com maior valor total de prejuízo público decorrente de enxurradas foi a CREPDEC 7, com R\$ 53,7 milhões. Em seguida, destacaram-se a CREPDEC 6, com R\$ 47,2 milhões e a CREPDEC 2, com R\$ 42,3 milhões. O menor prejuízo registrado foi da CREPDEC 4, com R\$ 95.465. A Figura 37 demonstra o prejuízo público no transporte.



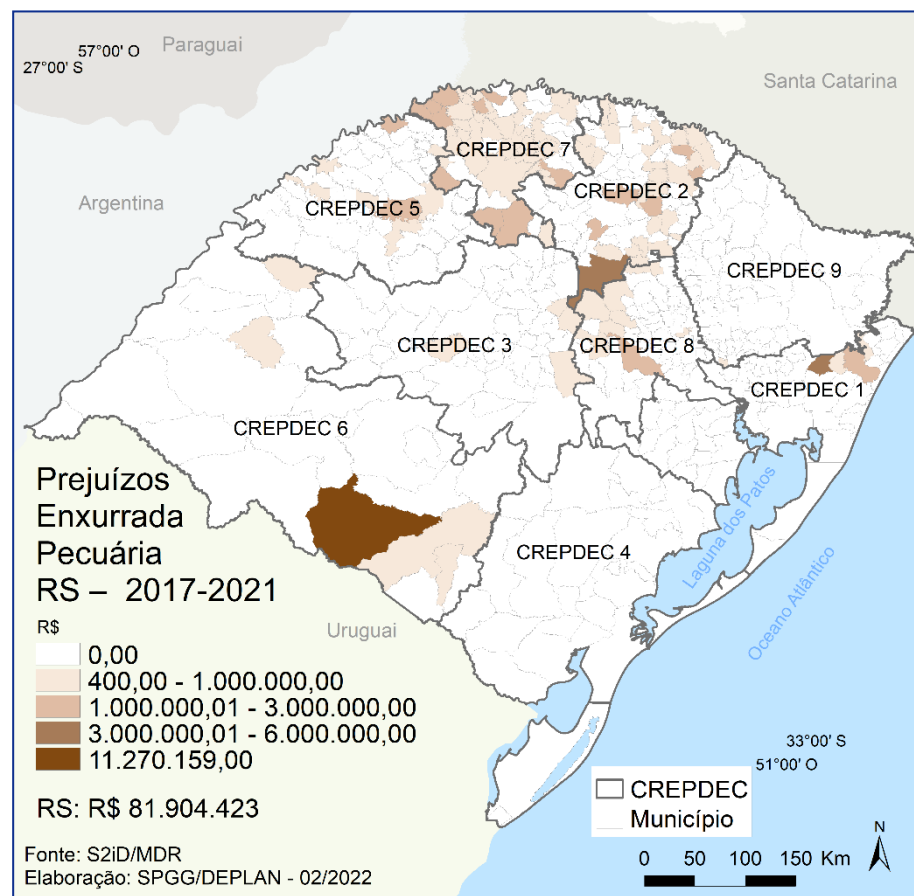
No que tange aos *Prejuízos econômicos privados*, os setores mais afetados foram a agricultura, com 77,9%, e a pecuária, com 15,7%. Os demais - Indústria, serviços e comércio - representaram apenas 6,3% do valor de prejuízos. As coordenadorias com os maiores valores de prejuízos, em Reais, foram a CREPDEC 6, com 194,6 milhões, e a CREPDEC 7, com 151,5 milhões.

**Figura 38: Mapa dos prejuízos causados por enxurrada na agricultura, no RS, no período de 2017 a 2021**



A CREPDEC 9 foi a que apresentou menor prejuízo econômico privado, com R\$ 1,49 milhão. As figuras 38 e 39 ilustram a distribuição territorial destes prejuízos. Finalizando, o Anexo 2<sup>o</sup> mostra uma tabela resumo com os dados sobre os desastres de Enxurrada.

**Figura 39: Mapa dos prejuízos causados por enxurrada na pecuária, no RS, no período de 2017 a 2021**



<sup>9</sup> São apresentados: as ocorrências, no período 2003-2021; os Danos Humanos; os Danos Materiais; os Danos Ambientais; e os Prejuízos Econômicos Públicos e Privados, entre 2017 e 2021.





DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

# TORNADOS



## DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

### Tornados

Os tornados estão associados às tempestades severas que se desenvolvem em ambientes instáveis e formam-se na base de sistemas convectivos, também denominados de *mesociclones* ou *supercélulas* (MARCELINO, FERREIRA, CONFORTE; 2003 *apud* CEPED/UFSC, 2013). Huschke (1959) *apud* Brooks e Doswell (2001) define tornado como uma coluna de ar girando violentamente, pendente a uma nuvem *cumulonimbus* e quase sempre observado como uma “nuvem funil”.

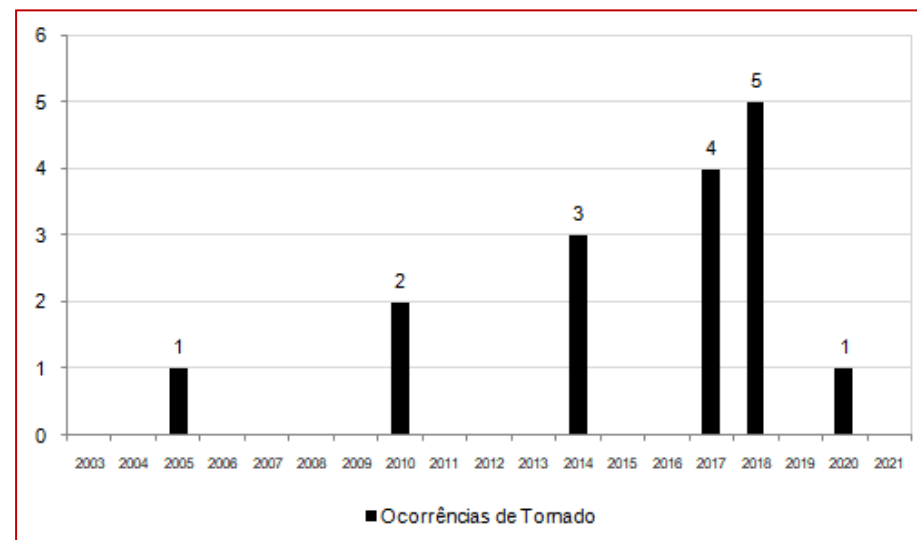
Algumas vezes podem ocorrer dúvidas entre o registro de tornado e o de vendaval. De acordo com Kobiyama et al (2006) *apud* CEPED/UFSC (2013), quando houver a formação de uma “nuvem funil” ou “redemoinho” e a destruição seguir uma trajetória linear, trata-se de um tornado. Quando a formação for causada por ventos abrangendo extensas áreas, trata-se de um vendaval.

No Brasil, os tornados eram eventos praticamente desconhecidos para a grande maioria da população há algumas décadas. Atualmente, sua ocorrência tem sido mencionada com maior frequência<sup>10</sup>. Essa tendência é também observada por Nascimento (2005) *apud* CEPED/UFSC (2013), que demonstra que a região Sul do Brasil é uma das mais favoráveis para a ocorrência de tempestades severas e, conseqüentemente, de tornados.

Conforme o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), do Ministério de Desenvolvimento Regional, foram registradas, no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2003 e 2021, 16 ocorrências reconhecidas de tornado, e os anos de 2017 e 2018 foram os que apresentaram o maior número de ocorrências reconhecidas no período considerado. A Figura 40 apresenta a distribuição do número de ocorrências entre 2003 e 2021.

<sup>10</sup> Entre 1960 e 2008, mais de 158 episódios de tornados foram registrados, principalmente nos estados da Região Sul e em alguns das Regiões Sudeste e Centro-Oeste (SILVA DIAS, 2011 *apud* CEPED/UFSC, 2013).

**Figura 40: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de Tornado, no RS, no período 2003-2021\***



\*Foi considerado o evento reconhecido de tempestade local/convectiva - Tornado, segundo Classificação do COBRADE.

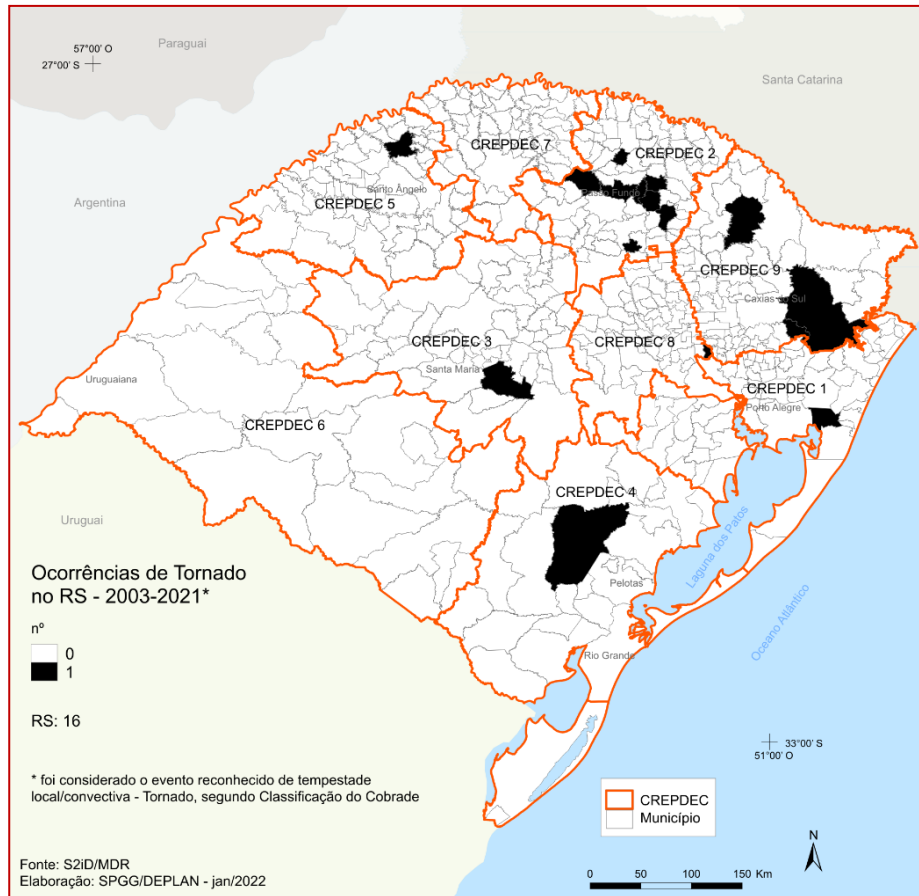
Fonte: S2iD/ MDR.

Os dados do gráfico mostram uma tendência geral de aumento das ocorrências deste fenômeno no Estado do Rio Grande do Sul. As ocorrências reconhecidas de tornado, entre 2003 e 2021, foram espacializadas na Figura 41, em que se pode observar a distribuição dos municípios atingidos.

O mapa demonstra que 16 municípios foram atingidos por tornado no período considerado: Água Santa, Camargo, Canela, Canguçu, Capivari do Sul, Ciriaco, Coxilha, Erebangó, Maratá, Muitos Capões, Pontão, Restinga Seca, São Francisco de Paula, Tapejara, Três de Maio e Vila Lângaro. Pode-se perceber ainda que esse fenômeno natural atingiu municípios em 7 das 9 regiões CREPDEC do Estado<sup>11</sup> e que os 16 municípios foram atingidos pelo fenômeno uma vez no período considerado.

<sup>11</sup> Somente as CREPDECs 6 e 7 não tiveram municípios atingidos.

**Figura 41: Mapa das ocorrências de Tornado, no RS, no período 2003-2021**



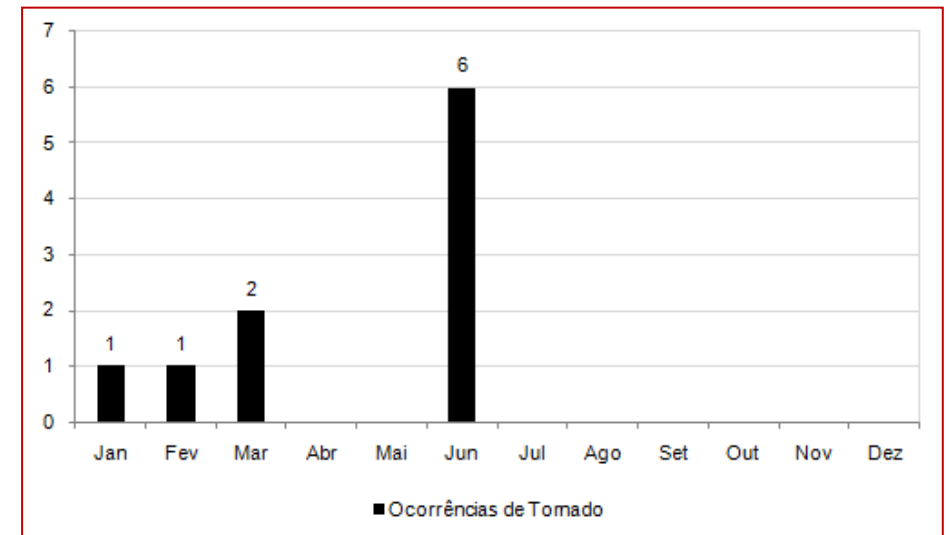
Os sistemas atmosféricos que podem causar desastres naturais por tornados no Estado do Rio Grande do Sul são: os *Sistemas Frontais*, que podem ocorrer o ano inteiro, mas são mais frequentes e intensos no inverno; os *Sistemas Convectivos Isolados*, que ocorrem geralmente no verão e também podem se associar aos *Sistemas Frontais*; e os *Complexos Convectivos de Mesoescala*, que se formam no norte da Argentina e Paraguai (região do Chaco) e deslocam-se em direção ao leste (TOMINAGA ET AL, 2009 *apud* CEPED/UFSC, 2013).

Todos podem provocar chuvas intensas com inundações, vendavais, queda de granizo e tornados. No entanto, é importante ressaltar que a ocorrência de tornados no Estado ainda é pouco estudada e registrada, o que impede o estabelecimento de uma tendência mensal apenas por meio dos registros oficiais. Segundo Fujita (1981) *apud* Kobiyama et al (2006):

O poder de destruição dos tornados mais intensos (F3 em diante) é maior do que o de furacões. A velocidade dos ventos de um tornado, associada a baixa pressão do seu interior, desencadeia forte sucção (efeito aspirador) podendo causar explosão de casas (portas, janelas e telhados), e destruição de praticamente todos os tipos de estruturas existentes. O rastro de destruição de um tornado pode variar de dezenas de metros a quilômetros de extensão. A intensidade dos ventos pode chegar até 500 km/h.

A Figura 42 apresenta os registros de ocorrências reconhecidas de tornado por mês no período 2017-2021. Estes ocorreram principalmente em junho.

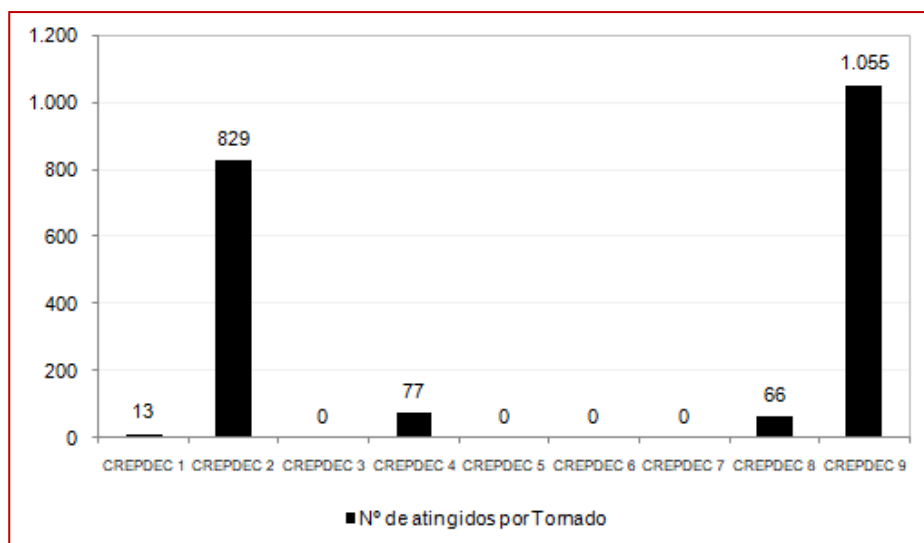
**Figura 42: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de Tornado, no RS, no período 2017 - 2021\***



\*Foi considerado o evento reconhecido de tempestade local/convectiva-Tornado, segundo Classificação do COBRADE.  
Fonte: S2iD/MDR.

Os registros de tornado em junho ocorreram nos anos de 2017 e 2018 atingindo os municípios de Maratá, Ciriaco, Água Santa, Vila Lângaro, Pontão e Coxilha. De acordo com os registros do S2iD do Ministério de Desenvolvimento Regional, os danos humanos causados por tornado no período de 2017 a 2021 atingiram 2.040 pessoas entre mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. A Figura 43 apresenta o número de atingidos por tornado, no período 2017-2021, por CREPDEC.

**Figura 43: Gráfico do número de atingidos por eventos de Tornado, por CREPDEC, no período 2017-2021\***



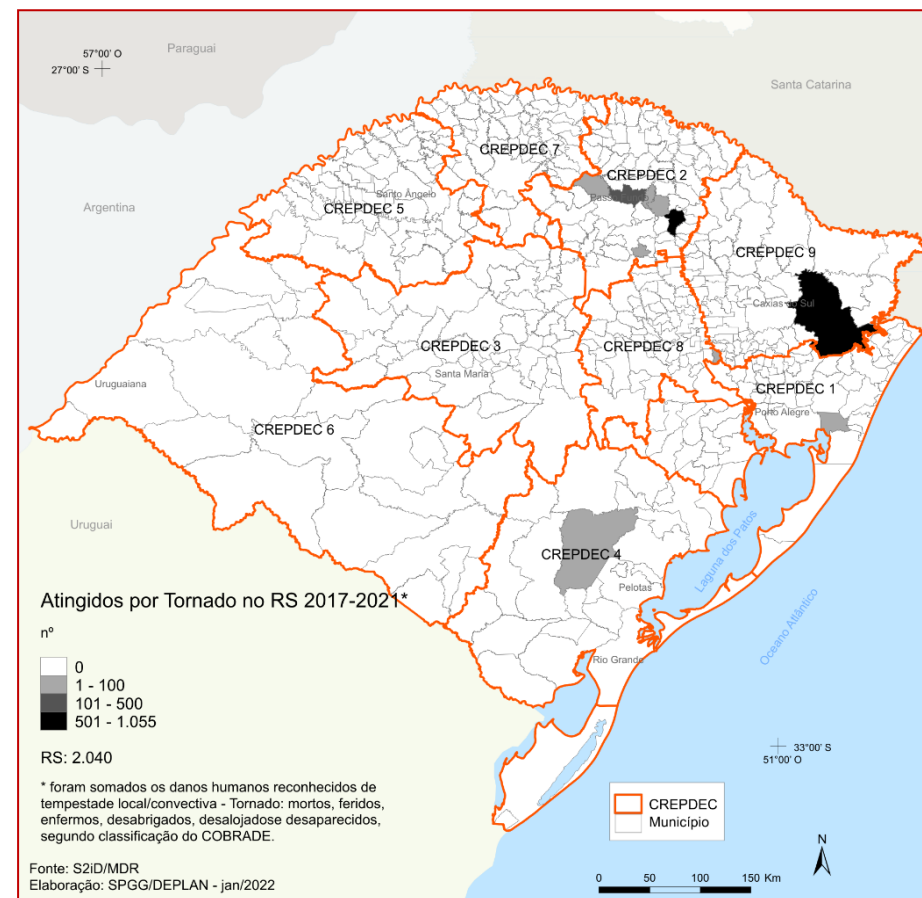
\*Danos Humanos reconhecidos: soma mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos.

Fonte: S2iD/MDR.

Pode-se notar que as CREPDECs com maior número de atingidos por tornado foram a 9 e a 2. Os danos humanos reconhecidos foram especializados na Figura 44, em que se pode observar a distribuição dos atingidos por tornado nos municípios no período 2017-2021.

De acordo com o mapa, pode-se identificar os 10 municípios do RS que apresentaram pessoas atingidas por tornado entre 2017 e 2021. Pode-se perceber ainda que esse fenômeno natural registrou atingidos em municípios de 5 regiões CREPDEC. Os municípios que apresentaram o maior número de atingidos reconhecidos foram São Francisco de Paula (1.055 atingidos) e Ciriaco (530 atingidos).

**Figura 44: Mapa dos atingidos por evento de Tornado, no RS, no período 2017-2021**



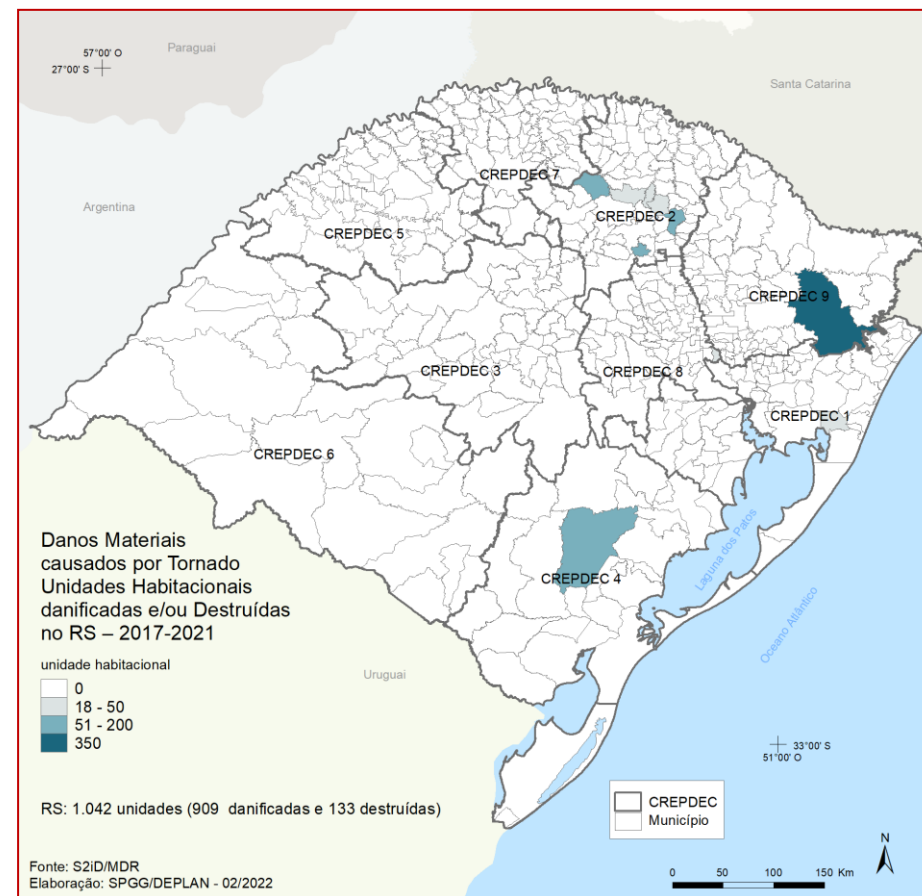
Foram registradas 2 mortes entre os atingidos por tornado: em São Francisco de Paula, em 2017; e em Ciriaco, em 2018. Também foram registrados 117 feridos e enfermos, 387 desabrigados e 1.534 desalojados no período considerado. De acordo com os dados disponíveis, os outros atingidos, que correspondem à parte mais ampla da população prejudicada pelos eventos de tornado, chegaram a 10.495 pessoas.

Em relação aos danos materiais causados por tornados, foi identificado, no período 2017-2021, um total de 1.042 unidades habitacionais e 61 instalações e obras públicas danificadas e/ou destruídas. Desse total, 94,5% correspondem a unidades habitacionais e 5,5% a instalações e obras públicas danificadas e/ou destruídas.

A regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 2, com 549 unidades habitacionais, 10 instalações e 22 obras públicas danificadas. Em segundo, a CREPDEC 9, com 350 unidades habitacionais e 3 instalações públicas. Em terceiro, está a CREPDEC 4, com 101 unidades habitacionais, uma instalação e 7 obras públicas. As coordenadorias 1 e 8 possuíam 21 e 39 danos materiais, respectivamente, enquanto as regionais 3, 5, 6 e 7, não apresentaram nenhum caso registrado. A Figura 45 mostra o número de unidades habitacionais danificadas e/ou destruídas.

Com relação aos prejuízos econômicos causados pelos tornados, entre 2017 e 2021, foi contabilizado um valor total de R\$ 75 milhões. Desse total, 92,4% (R\$ 69,3 milhões), foram considerados prejuízos privados, e 7,6% (R\$ 5,7 milhões), prejuízos públicos.

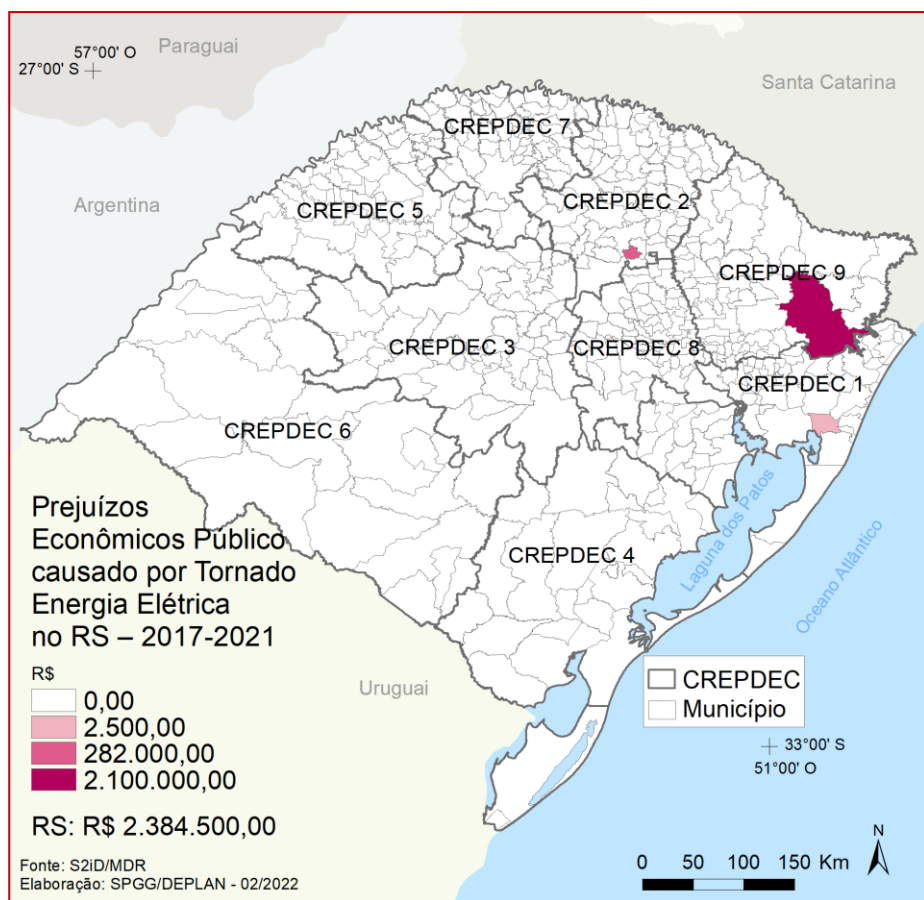
**Figura 45: Mapa de unidades habitacionais danificadas e/ou destruídas, no RS, no período 2017-2021**





Dos prejuízos econômicos públicos, o serviço essencial mais prejudicado foi o de *Geração e distribuição de energia elétrica*, com 41,7% do total registrado. Em segundo, com 37,3%, estão os *Transportes locais, regionais e de longo curso*. Os demais serviços - *Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários, Abastecimento de água potável, Ensino, Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas e Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo* - somam os restantes 21%.

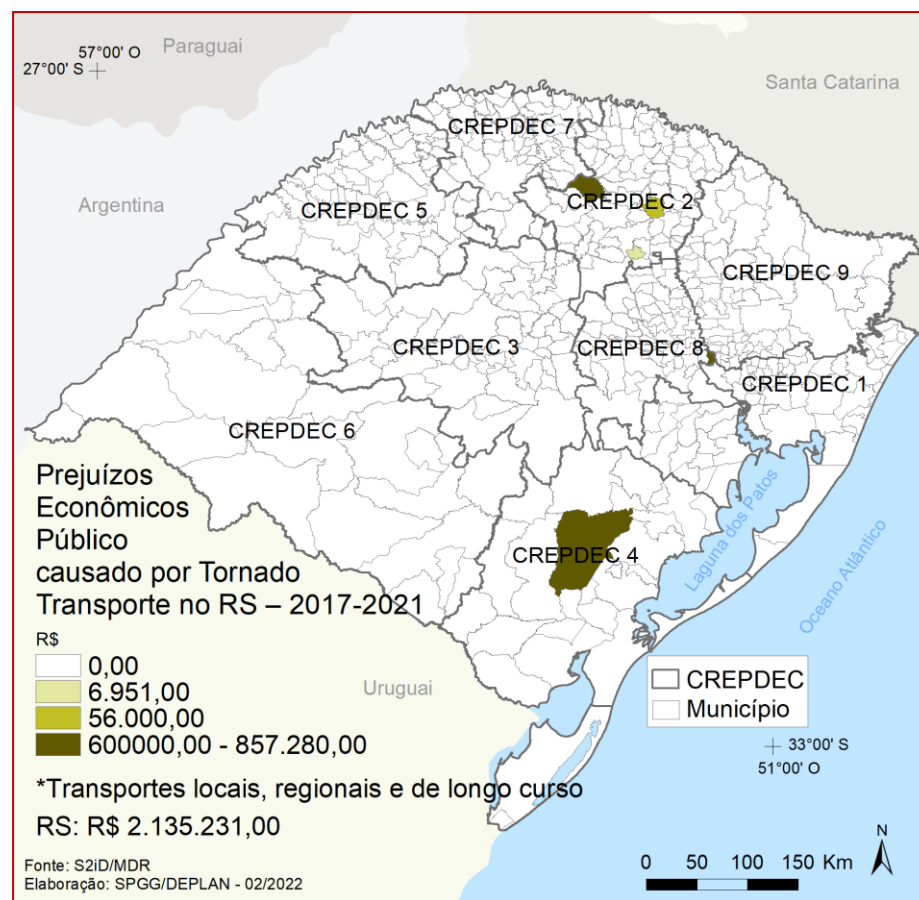
**Figura 46: Mapa dos prejuízos causados por tornado na energia elétrica, no RS, no período 2017-2021**



A coordenadoria com o maior valor total de prejuízo público foi a CREPDEC 9, com R\$ 2,5 milhões. A CREPDEC 1 foi a que apresentou o menor prejuízo, com R\$ 33,3 mil. As demais tiveram prejuízos de R\$ 865,2 mil (CREPDEC 4), R\$ 1,1 milhão (CREPDEC 2) e R\$ 1,2 milhão (CREPDEC 8).

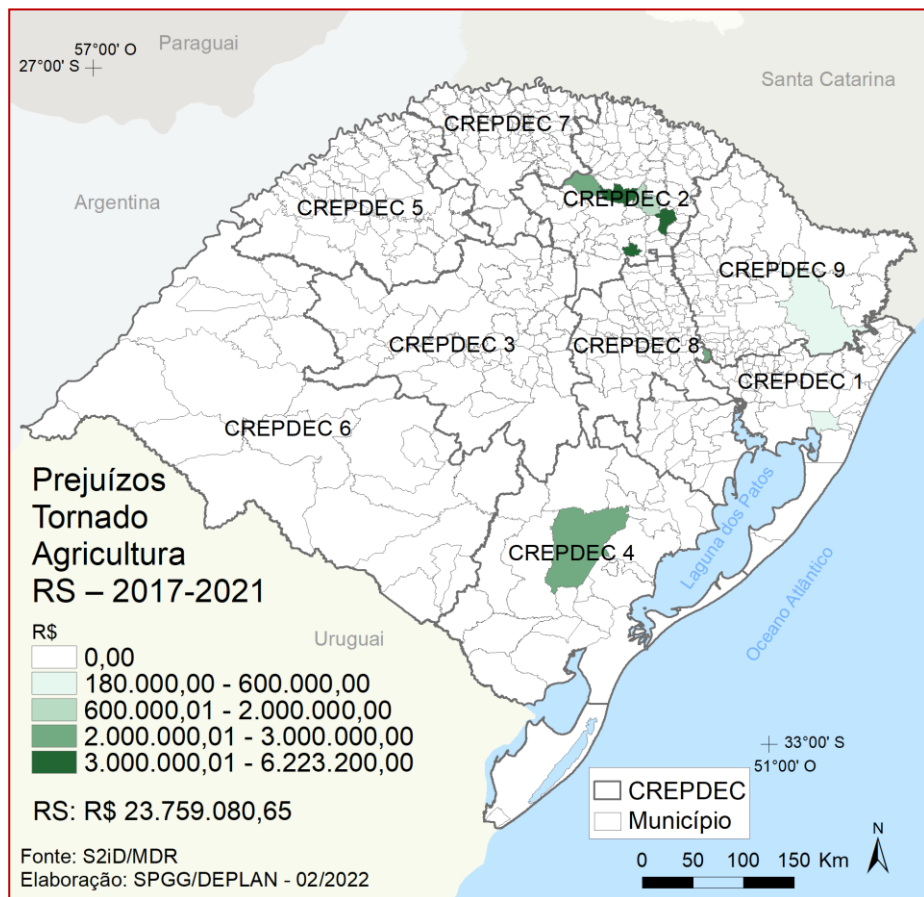
As Figuras 46 e 47 mostram os prejuízos de *Geração e Distribuição de Energia Elétrica* e *Transportes locais, regionais e de longo curso*.

**Figura 47: Mapa dos prejuízos causados por tornado no transporte, no RS, no período 2017-2021**



Com relação aos prejuízos econômicos privados, os setores da agricultura, pecuária e indústria apresentaram valores muito próximos, com respectivamente, 34,2%, 30,2% e 33,1% de participação no total de prejuízos. A classe Comércio e Serviços contribuiu com apenas 2,4%. A regional com o

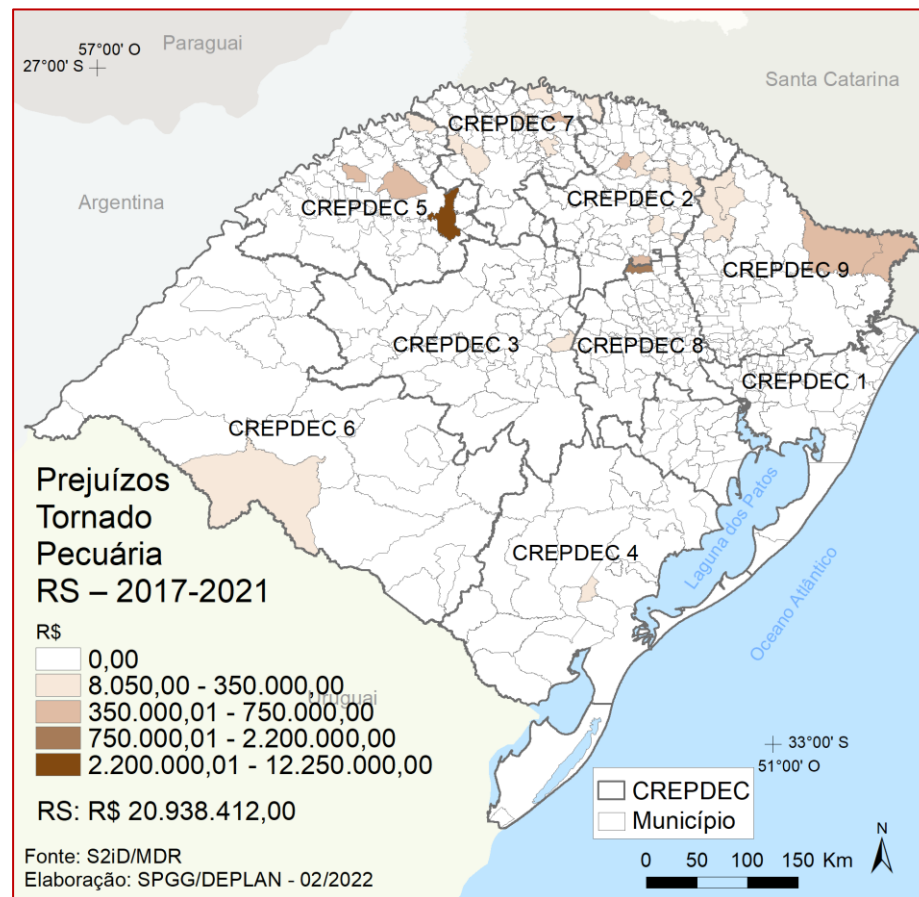
**Figura 48: Mapa dos prejuízos causados por tornado na agricultura, no RS, no período 2017-2021**



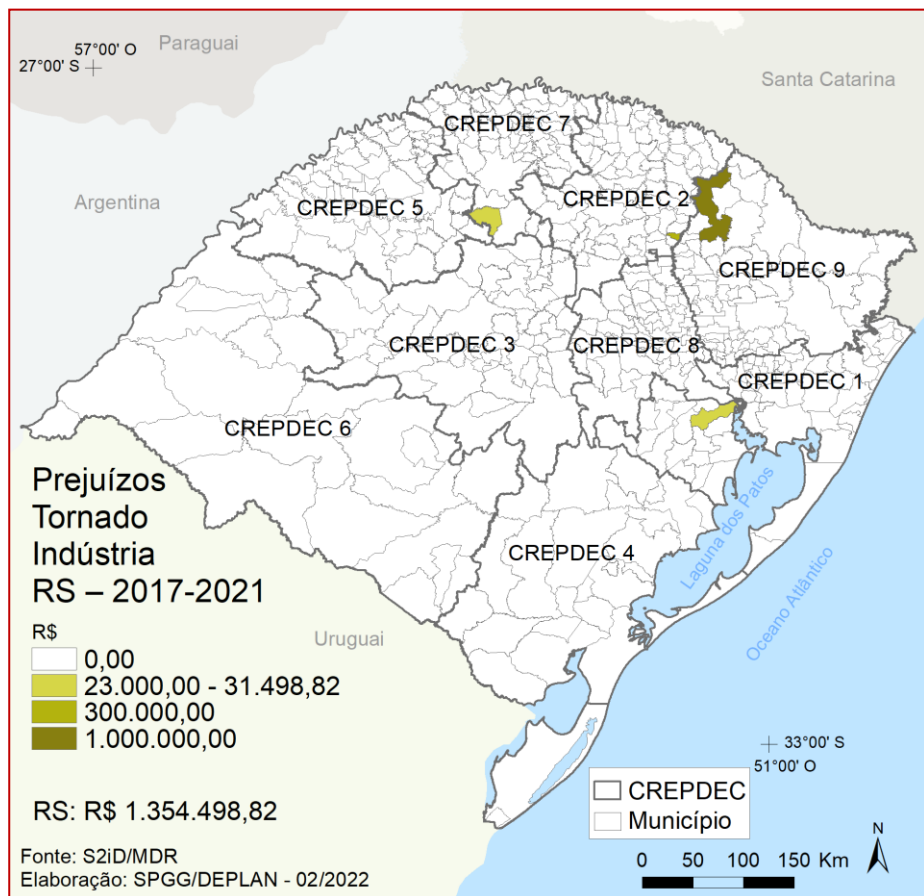
maior prejuízo foi a CREPDEC 2, com R\$51,4 milhões, e a de menor foi a CREPDEC 1, com R\$ 265 mil. As demais tiveram valores entre 2,8 e 11,5 milhões de reais.

As Figuras 48, 49, 50 e 51 mostram os prejuízos por município, nos setores da agricultura, pecuária, indústria e comércio/serviços.

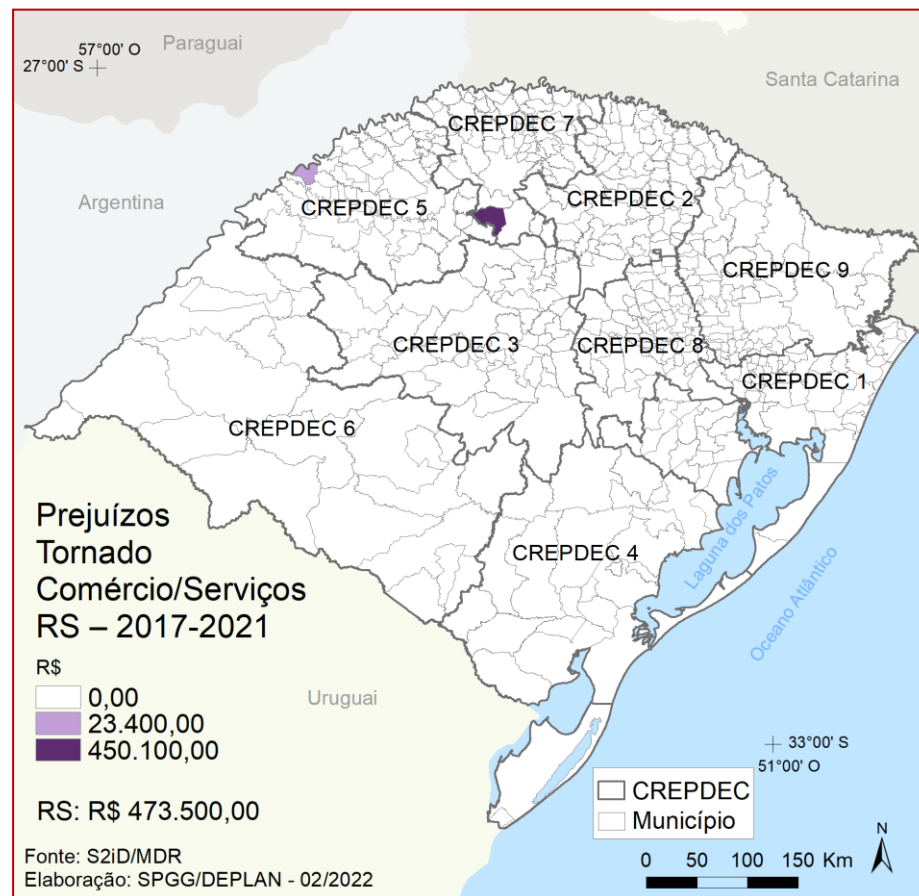
**Figura 49: Mapa dos prejuízos causados por tornado na agropecuária, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 50: Mapa dos prejuízos causados por tornado na indústria, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 51: Mapa dos prejuízos causados por tornado no comércio/serviços, no RS, no período 2017-2021**





DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

# GRANIZOS



## Granizos

Ocorrências de granizo são caracterizadas por precipitação de pedras de gelo de diâmetro igual ou superior a 0,5 cm (VAREJÃO SILVA, 2001 *apud* CEPED/UFSC, 2013). O granizo produz impacto meteórico e é considerado um desastre natural relacionado com tempestades. A precipitação de granizos ocorre, em geral, durante os temporais. Na maior parte das vezes o granizo se forma em nuvens *cumulonimbus* caracterizadas por um grande desenvolvimento vertical<sup>12</sup>.

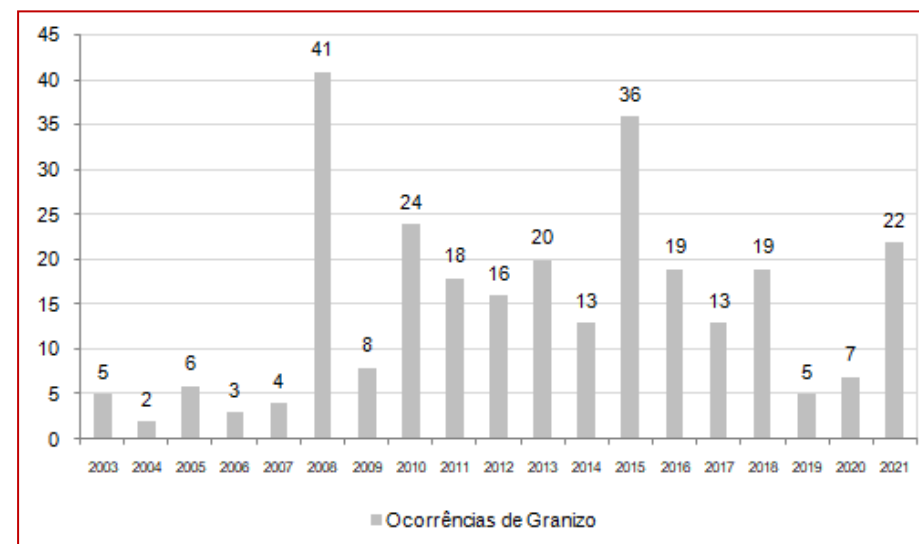
O grau de dano causado por ocorrência de granizos depende basicamente do tamanho das pedras de gelo, da intensidade da queda e das características dos elementos atingidos, da extensão da área atingida, da duração do temporal. As chuvas intensas e ventos fortes, que comumente acompanham o evento de granizo, potencializam os danos. A agricultura é um dos setores econômicos que mais sofre com este fenômeno, pois plantações inteiras podem ser destruídas, dependendo da quantidade e dos tamanhos das pedras de gelo.

No Brasil, as regiões mais atingidas por granizo são a Sul, a Sudeste e a parte meridional da Centro-Oeste. Na região Sul, o fenômeno ocorre com frequência, especialmente nas áreas de planalto dos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul (TAVARES, 2009)

Conforme o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), do Ministério de Desenvolvimento Regional, foram registradas no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2003 e 2021, 281 ocorrências reconhecidas de granizo e os anos de 2008 e 2015 foram os que apresentaram o maior número de ocorrências reconhecidas no período considerado. A Figura 52 apresenta a distribuição do número de ocorrências entre 2003 e 2021.

<sup>12</sup> As condições que propiciam a formação de granizo acontecem na parte superior de nuvens convectivas do tipo *cumulonimbus*. Estas apresentam temperaturas extremamente baixas no seu

**Figura 52: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de granizo, no RS, no período 2003-2021\***



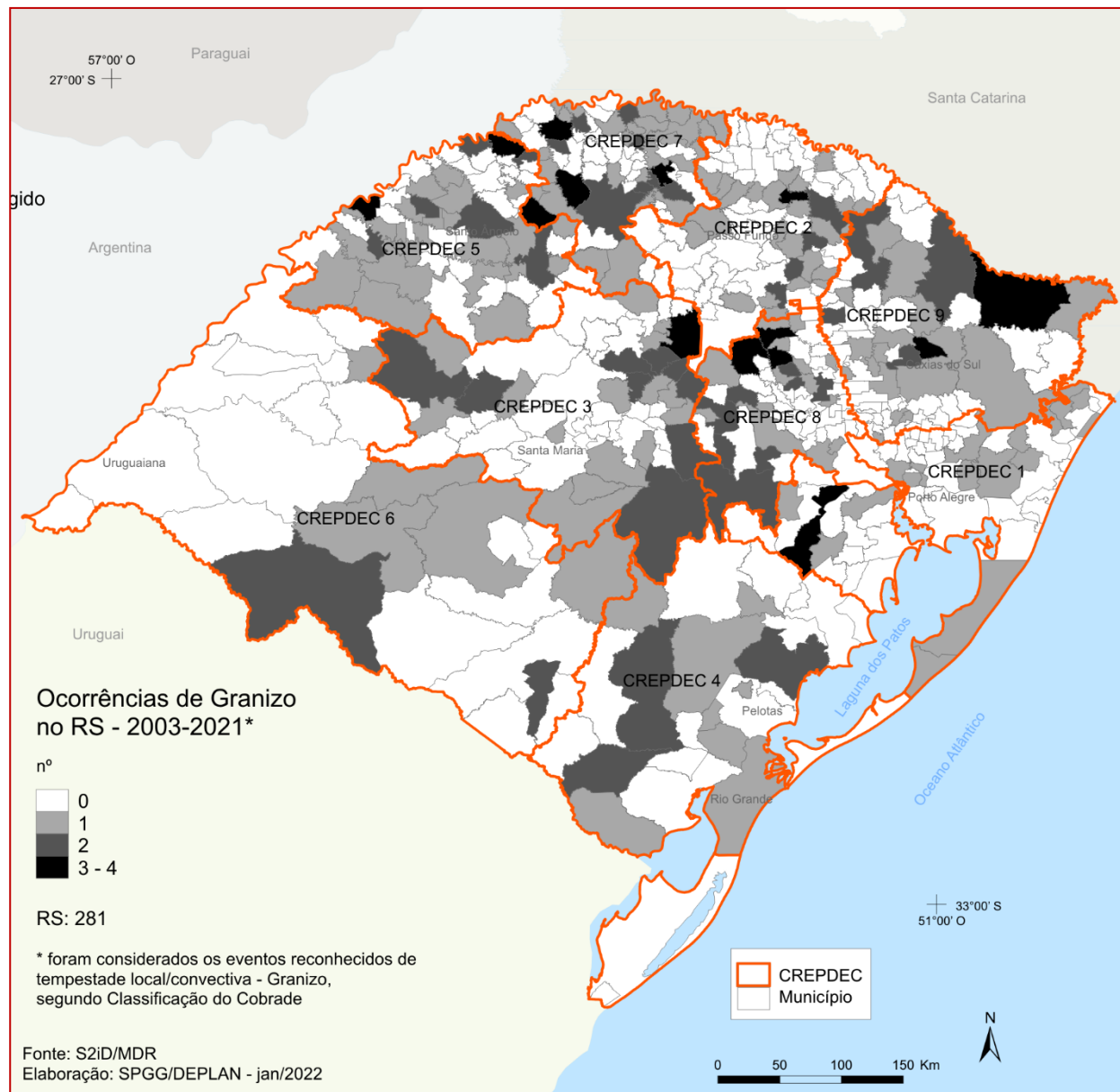
\*Foram considerados os eventos reconhecidos de tempestade local/convectiva - Granizo, segundo Classificação do COBRADE.

Fonte: S2iD/ MDR.

Os dados do gráfico mostram uma tendência geral de aumento das ocorrências deste fenômeno no Estado do Rio Grande do Sul. As ocorrências reconhecidas de granizo foram espacializadas na Figura 53 em que se pode observar a distribuição dos 207 municípios atingidos no período considerado.

topo e elevado desenvolvimento vertical, podendo alcançar alturas de até 1.600 m, condições propícias para a transformação das gotículas de água em gelo.

**Figura 53: Mapa das ocorrências de granizo, no RS, no período 2003-2021**

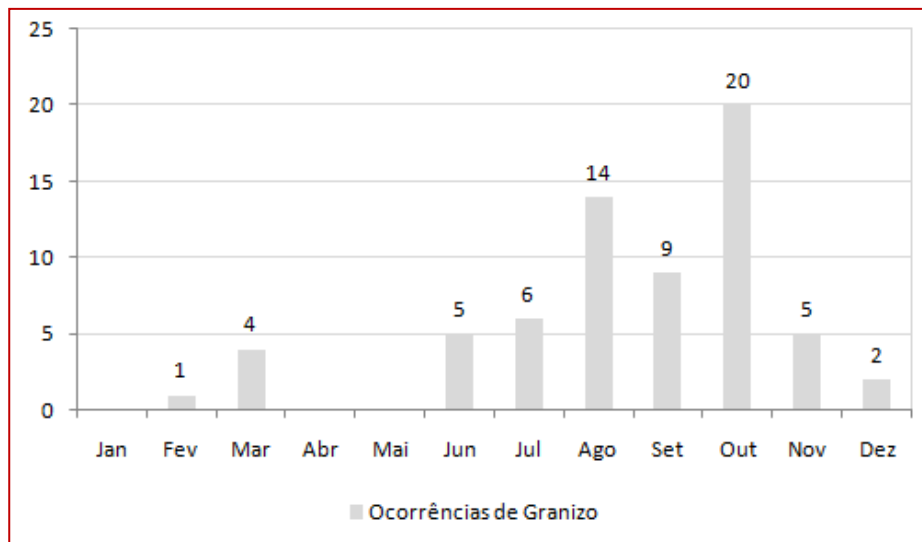


Pelo mapa, é possível verificar que 207 municípios foram atingidos por granizo no período de 2003-2021, o que equivale a 56% dos municípios do RS. Pode-se perceber ainda que esse fenômeno natural atingiu municípios em todas as nove CREPDECs do Estado e que 14 municípios foram atingidos pelo fenômeno de três a quatro vezes no período: Arvorezinha, Chiapeta, Constantina, Crissiumal, Espumoso, Floriano Peixoto, Fontoura Xavier, Porto Xavier, Putinga, São Jerônimo, São Marcos, Tenente Portela, Bom Jesus e Coronel Bicaco.

No Rio Grande do Sul, os sistemas atmosféricos que ocasionam queda de granizo são os *Sistemas Frontais*, que podem ocorrer o ano inteiro, mas que têm sua atuação mais frequente e intensa no inverno, podendo resultar em precipitações de granizos, além de inundações, e ocorrência de vendavais e tornados; os *Sistemas Convectivos Isolados*, que ocorrem geralmente no verão e podem se associar com os Sistemas Frontais e gerar muita chuva, vendavais e granizo, e os *Complexos Convectivos de Mesoescala*, que se formam no norte da Argentina e do Paraguai e deslocam-se em direção ao leste, com intensidade suficiente para gerar chuvas fortes, ventos, tornados e granizo.

A estação do ano com maior risco de ocorrência de granizo é a primavera e os meses de julho a outubro são os meses com a maior frequência (CUNHA, SCHEEREN, SILVA; 2001 *apud* CEPED/UFSC, 2013). Esses meses correspondem ao início da estação chuvosa no Estado e apresentam temperaturas mais elevadas em relação ao inverno, o que pode aumentar a probabilidade das chuvas serem acompanhadas por tempestade com trovoadas e queda de granizo<sup>13</sup>. A Figura 54 apresenta os registros de ocorrências reconhecidas no período 2017-2021. Esses se distribuíram principalmente entre junho e novembro.

**Figura 54: Gráfico de reconhecimento mensal das ocorrências de granizo, no RS, no período 2017-2021\***

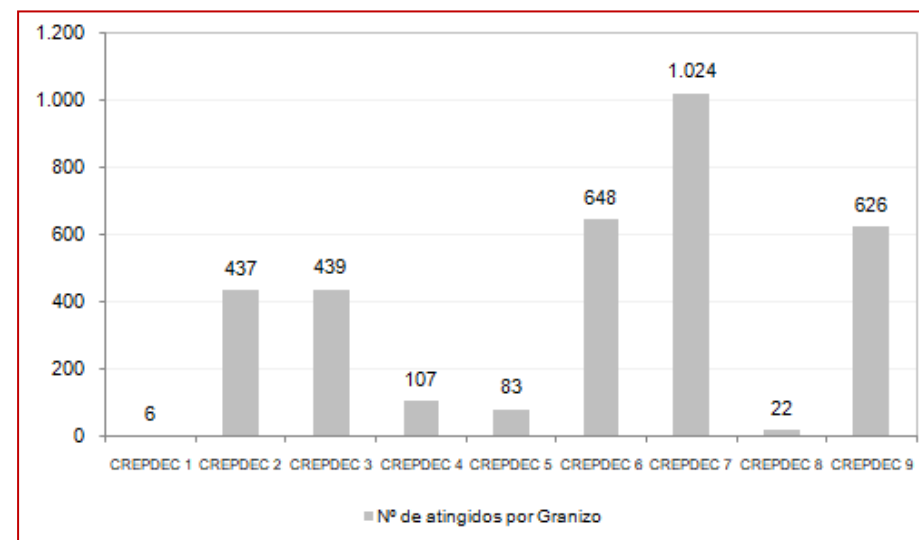


\*Foram considerados os eventos reconhecidos de tempestade local/convectiva - Granizo, segundo Classificação do COBRADE.  
Fonte: S2iD/ MDR.

<sup>13</sup> Na primavera, é mais frequente no Estado do Rio Grande do Sul o encontro de intensas massas de ar polar com o ar mais quente vindo do norte da Argentina, caracterizando jatos de baixos níveis. Esse encontro produz grande gradiente de temperatura, ocorrendo choques intensos entre as diferentes massas de ar, combustível ideal para formação de células convectivas severas.

De acordo com os registros do S2iD, do Ministério de Desenvolvimento Regional, os danos humanos causados por granizo, no período de 2017 a 2021, atingiram 3.392 pessoas, entre mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. A Figura 55 apresenta o número de atingidos por granizo no período 2017-2021 por CREPDEC.

**Figura 55: Gráfico do número de atingidos por eventos granizo, por CREPDEC, no período 2017-2021\***

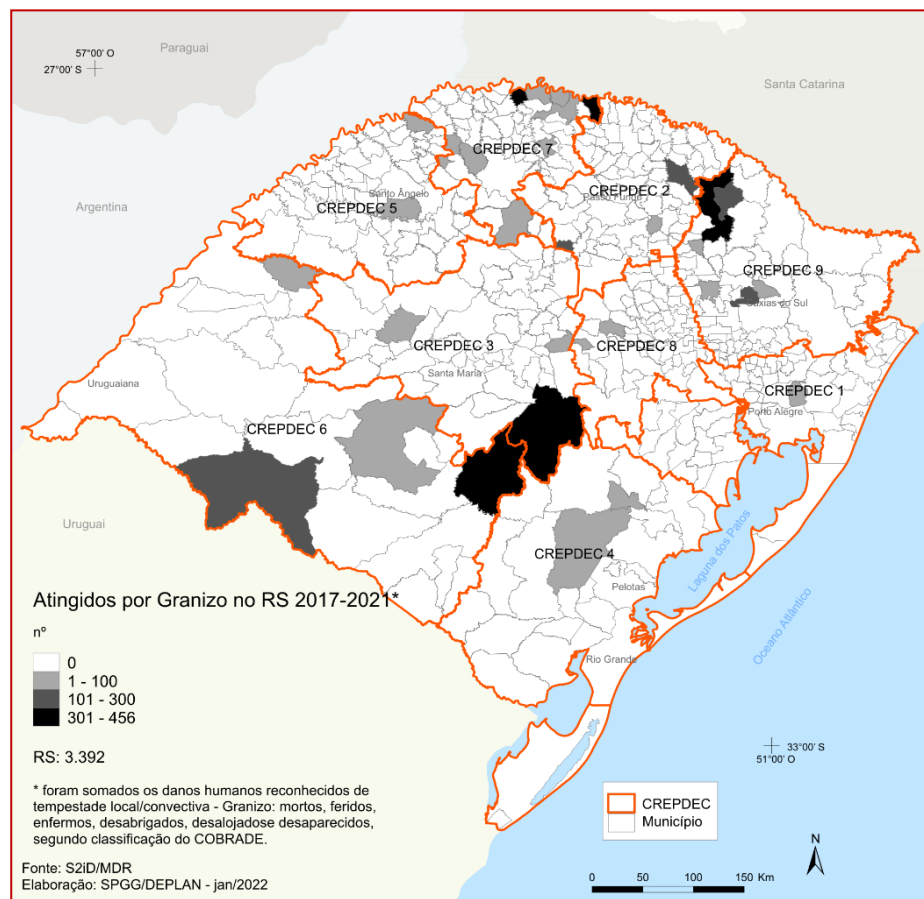


\*Danos Humanos reconhecidos: mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos.  
Fonte: S2iD/ MDR.

Pode-se notar que as CREPDECs com maior número de atingidos por granizo foram a 7, a 6 e a 9. Os danos humanos reconhecidos foram espacializados na Figura 56, em que se pode observar a distribuição dos atingidos por granizo nos municípios.

O estado é comumente atingido por esses tipos de células que podem se tornar tempestades severas com potencial para provocar vendavais, alta precipitação e granizo (LUZ ET AL, 2012 *apud* CEPED/UFSC, 2013).

**Figura 56: Mapa dos atingidos por eventos de granizo, no RS, no período 2017-2021**



A partir do mapa, pode-se identificar 33 municípios do RS que apresentaram pessoas atingidas por granizo no período. Pode-se perceber ainda que esse fenômeno natural registrou população atingida em municípios de todas as nove regiões CREPDEC do Estado. Os municípios que apresentaram o maior número de atingidos reconhecidos foram: Erval Grande (456 atingidos), Iraí (423 atingidos), Cachoeira do Sul (409 atingidos), Lagoa Vermelha (305 atingidos) e Caçapava do Sul (302 atingidos).

Por outro lado, não foram registradas mortes entre os atingidos por granizo. Mas foram registrados 35 feridos, 148 desabrigados e 3.206 desalojados no período considerado. De acordo com os dados disponíveis, os outros atingidos, os quais correspondem à parte mais ampla da população prejudicada pelos eventos de granizo, chegaram a 152.009 pessoas.

Em relação aos danos materiais, foi identificado, no período 2017-2021, um total de 29.405 unidades habitacionais, instalações e obras públicas danificadas e/ou destruídas. Desse total, 97,8% correspondem às unidades habitacionais e somente 2,2% às instalações e obras públicas.

A regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 9, com 9.231 unidades habitacionais, 38 instalações e 285 obras públicas atingidas. Em segundo, a CREPDEC 5, com 6.945 unidades habitacionais e 90 instalações públicas. Em terceiro, está a CREPDEC 7, com 6.552 unidades habitacionais e 71 instalações públicas. As demais regionais possuem danos entre 467 (CREPDEC 3) e 2.365 (CREPDEC 2) A Tabela 1 mostra os números dos danos materiais por coordenadoria e a Figura 57 o mapa dos danos de unidades habitacionais danificadas e/ou destruídas por granizo.

**Tabela 1: Danos materiais causados por granizo, no período 2017-2021**

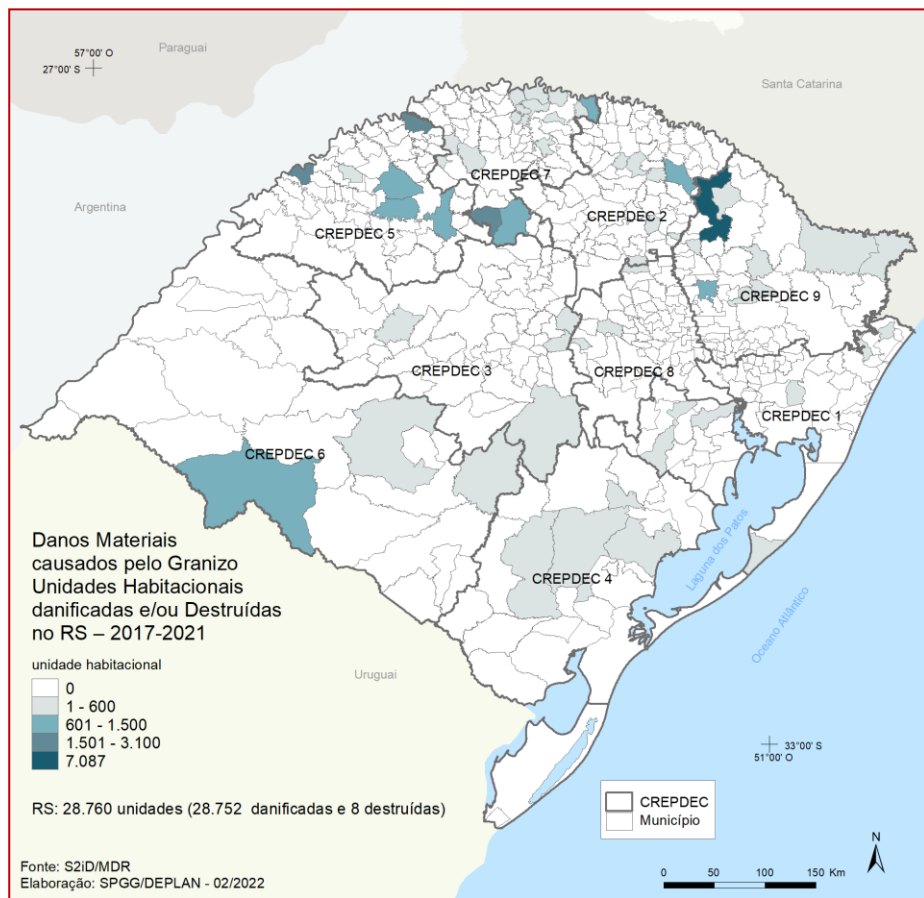
CREPDEC	Unidades Habitacionais danificadas/ destruídas	Instalações públicas danificadas/ destruídas	Obras de infraestrutura pública danificadas/ destruídas	Danos Materiais Total
CREPDEC 1	769	4	0	773
CREPDEC 2	2.298	27	40	2.365
CREPDEC 3	459	6	2	467
CREPDEC 4	913	3	0	916
CREPDEC 5	6.945	90	0	7.035
CREPDEC 6	1.100	9	5	1.114
CREPDEC 7	6.552	71	0	6.623
CREPDEC 8	493	4	61	558
CREPDEC 9	9.231	38	285	9.554
<b>Total</b>	<b>28.760</b>	<b>252</b>	<b>393</b>	<b>29.405</b>

Fonte: S2iD/MDR.

\*Instalações de saúde, ensino, prestadoras de outros serviços e de uso comunitário.



**Figura 57: Mapa de unidades habitacionais danificadas e ou destruídas por granizo, no RS, no período 2017-2021**



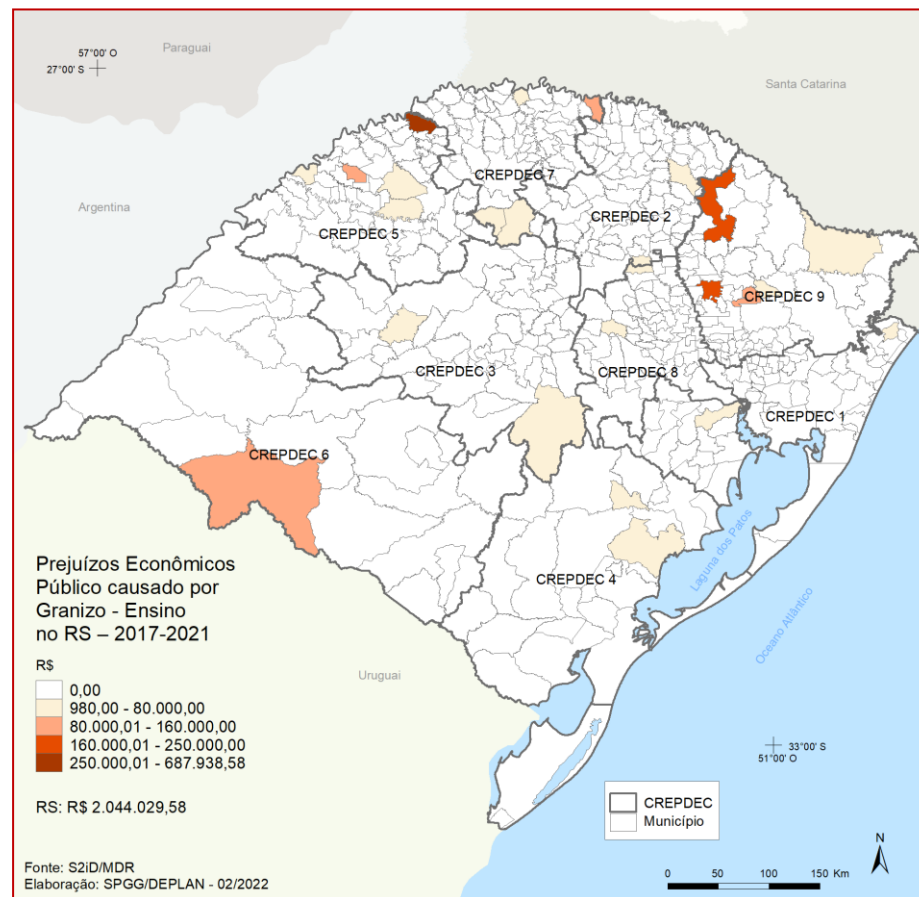
Com relação aos prejuízos econômicos causados pelo granizo, foi contabilizado um valor total de R\$ 409,6 milhões. Desse total, 98,7% (R\$ 404,3 milhões) foram considerados prejuízos privados e somente 1,3% (R\$ 5,2 milhões) prejuízos públicos.

Dos *Prejuízos econômicos públicos*, o serviço essencial mais prejudicado foi o de *Ensino*, com 39% do total registrado. Em segundo, *Transportes locais, regionais e de longo curso*, com 36,6% e, em terceiro, *Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo*, com 14,2%.

A coordenadoria com o maior valor total de prejuízo público foi a CREPDEC 9, com R\$ 1,9 milhão. As demais regionais tiveram prejuízos entre R\$ 63,9 mil (CREPDEC 4) e R\$ 939,7 mil (CREPDEC 5).

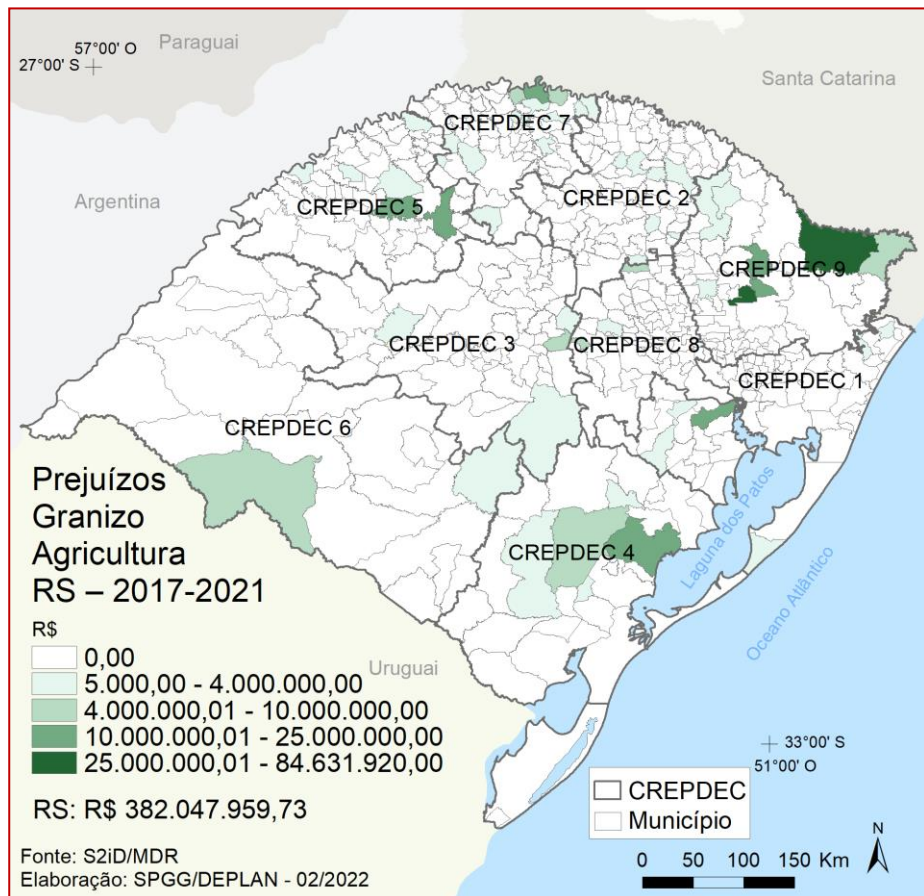
A Figura 58 mostra os prejuízos no *Ensino*, serviço público mais prejudicado, no período de 2017 a 2021.

**Figura 58: Mapa dos prejuízos causados por granizo no Ensino, no RS, no período 2017-2021**



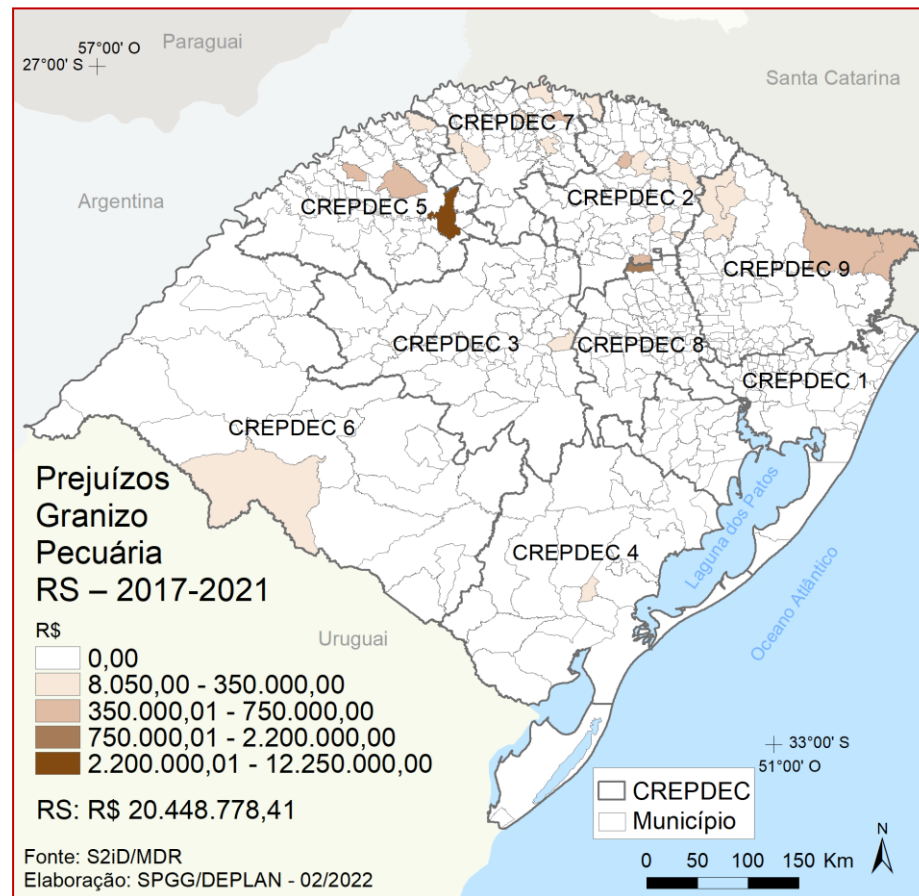
Com relação aos *Prejuízos econômicos privados*, o setor mais afetado foi a agricultura, com 94,5%. Os demais apresentaram participações muito baixas: a pecuária, com 5,1%; a indústria, com 0,3%; e o comércio/serviços, com 0,4%. A regional com o maior prejuízo foi a CREPDEC 9, com R\$ 209,5 milhões, e a de

**Figura 59: Mapa dos prejuízos causados por granizo na agricultura, no RS, no período 2017-2021**

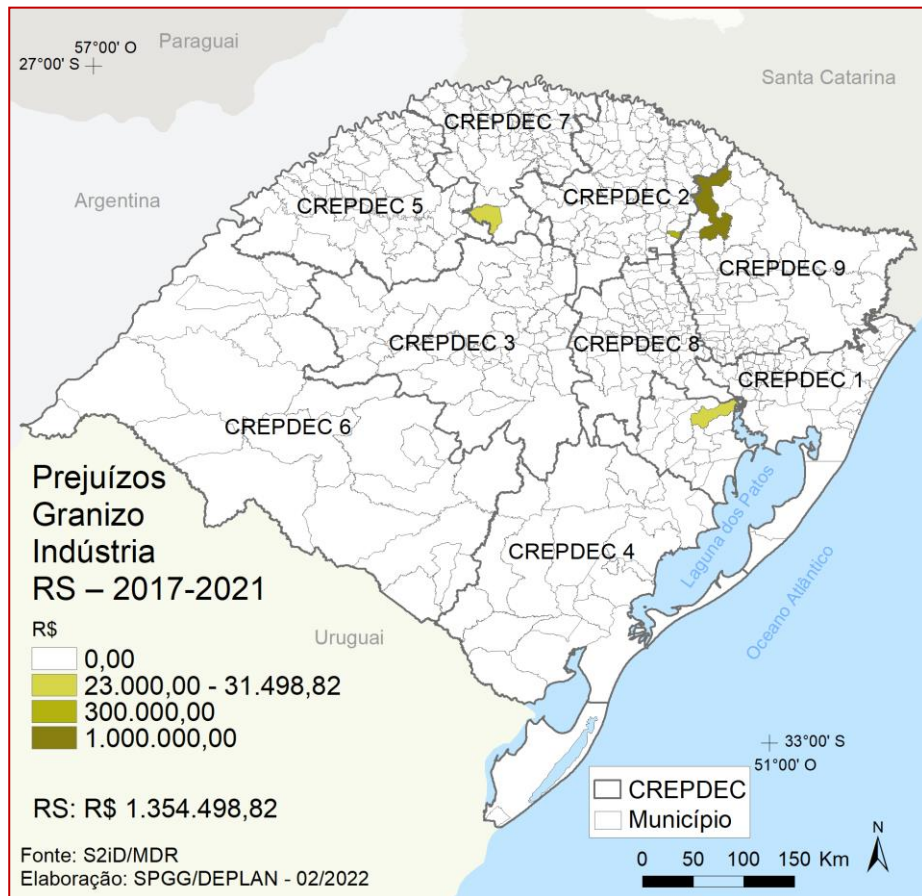


menor foi a CREPDEC 6, com R\$ 8,7 milhões. As demais tiveram valores entre 10 e 51,9 milhões de reais. As Figuras 59, 60, 61 e 62 mostram os prejuízos por município, nos setores da agricultura, pecuária, indústria e comércio/serviços.

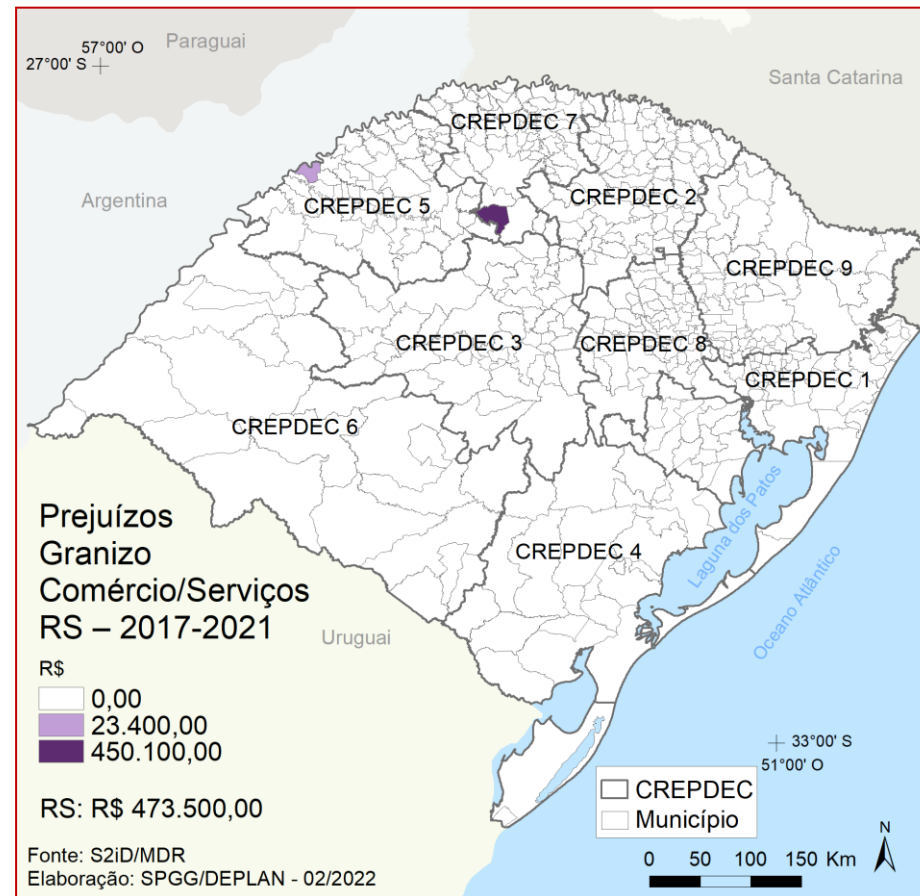
**Figura 60: Mapa dos prejuízos causados por granizo na pecuária, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 61: Mapa dos prejuízos causados por granizo na indústria, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 62: Mapa dos prejuízos causados por granizo no comércio/serviços, no RS, no período 2017-2021**





DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

# CHUVAS INTENSAS



## Chuvas intensas

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), as chuvas intensas são “chuvas que ocorrem com acumulados significativos, causando múltiplos desastres (ex: inundações, movimentos de massa, enxurradas, etc.)”. Devido ao fato de esse tipo de evento ser o deflagrador de outros, há um baixo número de registros de chuvas intensas e maior desses outros tipos de eventos (BRASIL, 2014). No Rio Grande do Sul, no período 2003-2021, foram reconhecidas 157 ocorrências de chuvas intensas.

As chuvas podem ter diferentes classificações, de acordo com a sua formação (TAVARES, 2009, p.121):

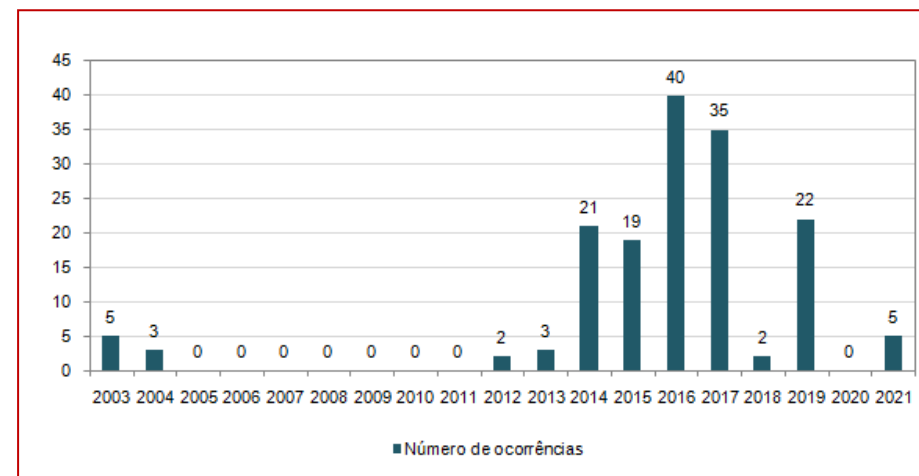
- Chuva de origem térmica ou convectiva, a qual resulta de forte aquecimento do ar que ocorre ao longo do dia e caracteriza-se por movimentos ascensionais turbilhonares e vigorosos, que elevam o ar úmido;
- Chuva de origem orográfica, ou de relevo, a qual ocorre por ação física do relevo, que atua como barreira à advecção livre do ar, forçando-o a ascender;
- Chuva de origem frontal, formada pela ascensão forçada do ar úmido ao longo das frentes. A intensidade das chuvas nela geradas, bem como sua duração, será influenciada pelo tempo de permanência da frente no local, pelo teor de umidade contido nas massas de ar que a formam, pelos contrastes de temperatura entre as massas e pela velocidade de deslocamento da frente.

O Estado do Rio Grande do Sul é afetado por diversos sistemas de tempo que são essenciais na determinação da sua precipitação. Entre os mais importantes, podemos citar a passagem de sistemas frontais sobre a região, que são responsáveis por grande parte da precipitação durante o ano (BRITTO, BARLETTA, MENDONÇA; 2006, p.39).

É importante afirmar que houve um aumento das ocorrências desse tipo de desastre, no Rio Grande do Sul, entre 2014 e 2017. Segundo o CPTEC/INPE, entre 2015 e 2016, o fenômeno do El Niño, marcado pelo aquecimento das águas superficiais do Pacífico Tropical, teve forte intensidade (BRASIL, 2021).

Isso pode estar ligado ao aumento do número de ocorrências, pois o sul do Brasil é afetado com o aumento das precipitações quando há a predominância desse fenômeno. A Figura 63 demonstra as ocorrências reconhecidas anualmente de chuvas intensas.

**Figura 63: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de chuva intensa, no RS, no período 2003-2021\***



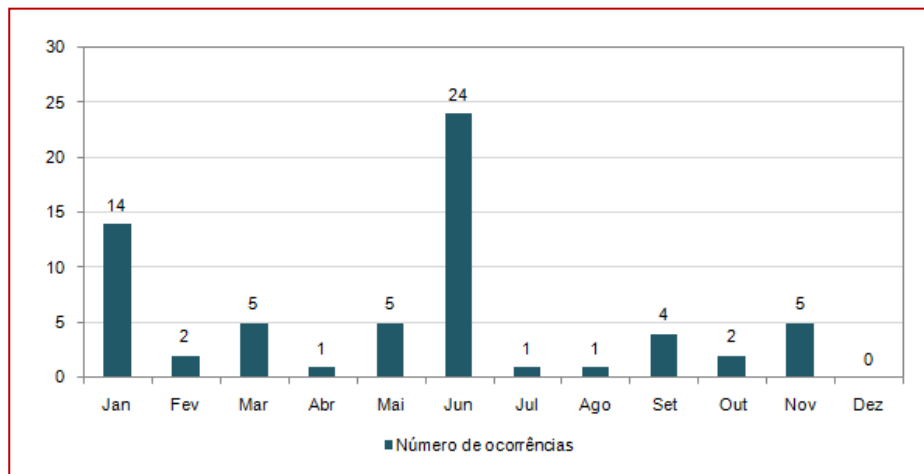
\*Até 2016, foi considerada a data da publicação no Diário Oficial da União. De 2017 em diante, a data do registro.

Fonte: S2iD/MDR.

Apesar de a influência do El Niño dar-se durante todo o período de atuação desse fenômeno, há duas épocas do ano que são mais afetadas: a primavera e começo do verão – outubro, novembro e dezembro – no ano inicial do evento; e final de outono e começo de inverno – abril, maio e junho – no ano seguinte ao início do evento (BRITTO, BARLETTA, MENDONÇA; 2006, p.40). Em relação à distribuição mensal dos reconhecimentos, observa-se que, entre 2017 e 2021, o maior número de ocorrências ocorreu nos meses de junho, com 24 reconhecimentos, e janeiro, com 14 reconhecimentos, das 64 ocorrências reconhecidas de chuva intensa ocorridas no período no Rio Grande do Sul.

A Figura 64 demonstra a distribuição mensal das ocorrências reconhecidas de chuva intensa no período 2017-2021.

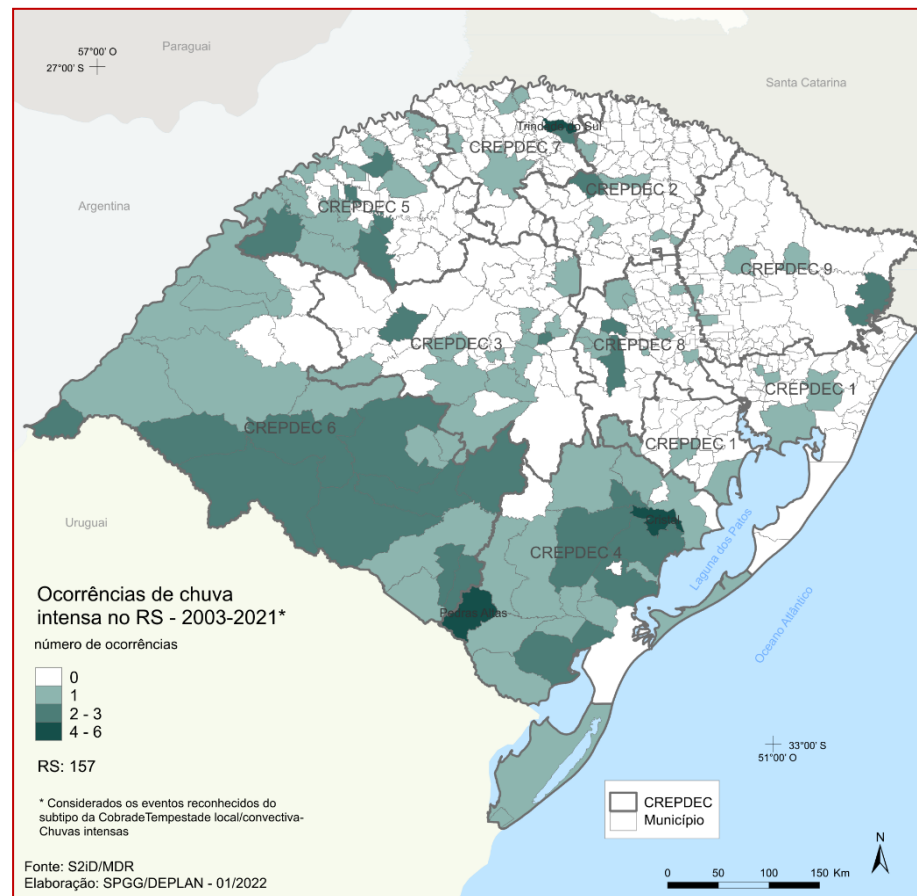
**Figura 64: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de chuva intensa, no RS, no período 2017-2021\***



\*Considerada a data do registro da ocorrência.  
Fonte: S2iD/MDR.

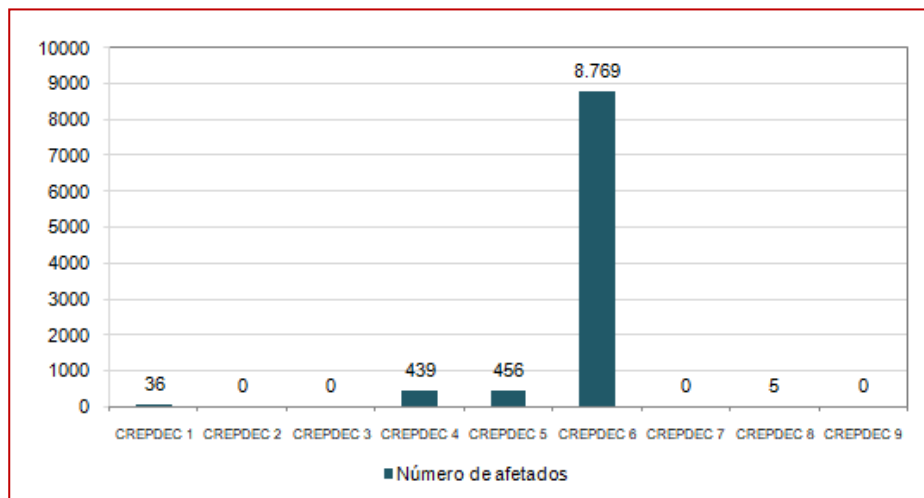
Em relação à configuração territorial das ocorrências de chuva intensa do período 2003-2021, observa-se que a maior parte delas ocorreu nas CREPDECs 4 e 6, no sul do Estado, por onde avançam a maior parte das frentes frias originadas de sistemas frontais. Entre os municípios, destaca-se Cristal e Pedras Altas, na CREPDEC 4, e Trindade do Sul, na CREPDEC 7. A Figura 65 representa a distribuição territorial das ocorrências de chuva intensa, no Rio Grande do Sul, no período 2003-2021.

**Figura 65: Mapa das ocorrências de chuva intensa, no RS, no período 2003-2021**



Em relação ao número de atingidos por ocorrências de chuva intensa, identifica-se que, no período 2017-2021, 8.769 pessoas dos 9.705 atingidos eram residentes dos municípios da CREPDEC 6. A seguir, estavam a CREPDEC 5, com 456, e CREPDEC 4, com 439. A Figura 66 demonstra o número de atingidos, por CREPDEC, no período 2017-2021.

**Figura 66: Gráfico do número de atingidos por eventos de chuva intensa, por CREPDEC, no período 2017-2021\***



\*Foram considerados: mortos; feridos; enfermos; desabrigados; desalojados; e desaparecidos.  
Fonte: S2ID/MDR.

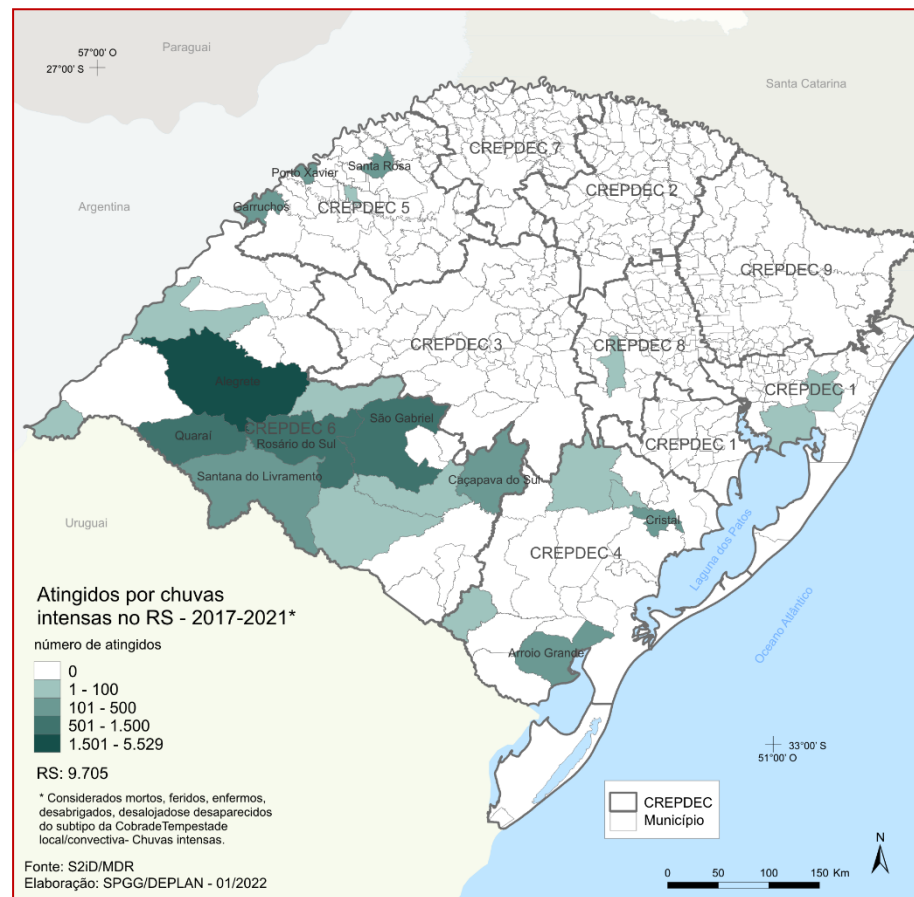
No que se refere ao número de afetados por eventos de chuvas intensas por município, no período 2017-2021, a maior parte estava localizada no município de Alegrete, com 5.529 atingidos, seguido por São Gabriel, com 1.309. Rosário do Sul, com 842, e Quaraí, com 570, também se destacavam.

Destaca-se um registro de chuva intensa em Alegrete, do dia 10/01/2019, em que ocorreram 2 mortes, 1.170 desabrigados e 4.357 desalojados. Em relação aos danos materiais, nesse evento, 230 unidades habitacionais, 16 instalações públicas de saúde e 12 instalações públicas de ensino foram danificadas.

A contaminação da água e do solo afetou mais de 20% da população do município. Em Rosário do Sul, o mesmo evento, com registro em 11/01/2019, teve 168 desabrigados e 479 desalojados.

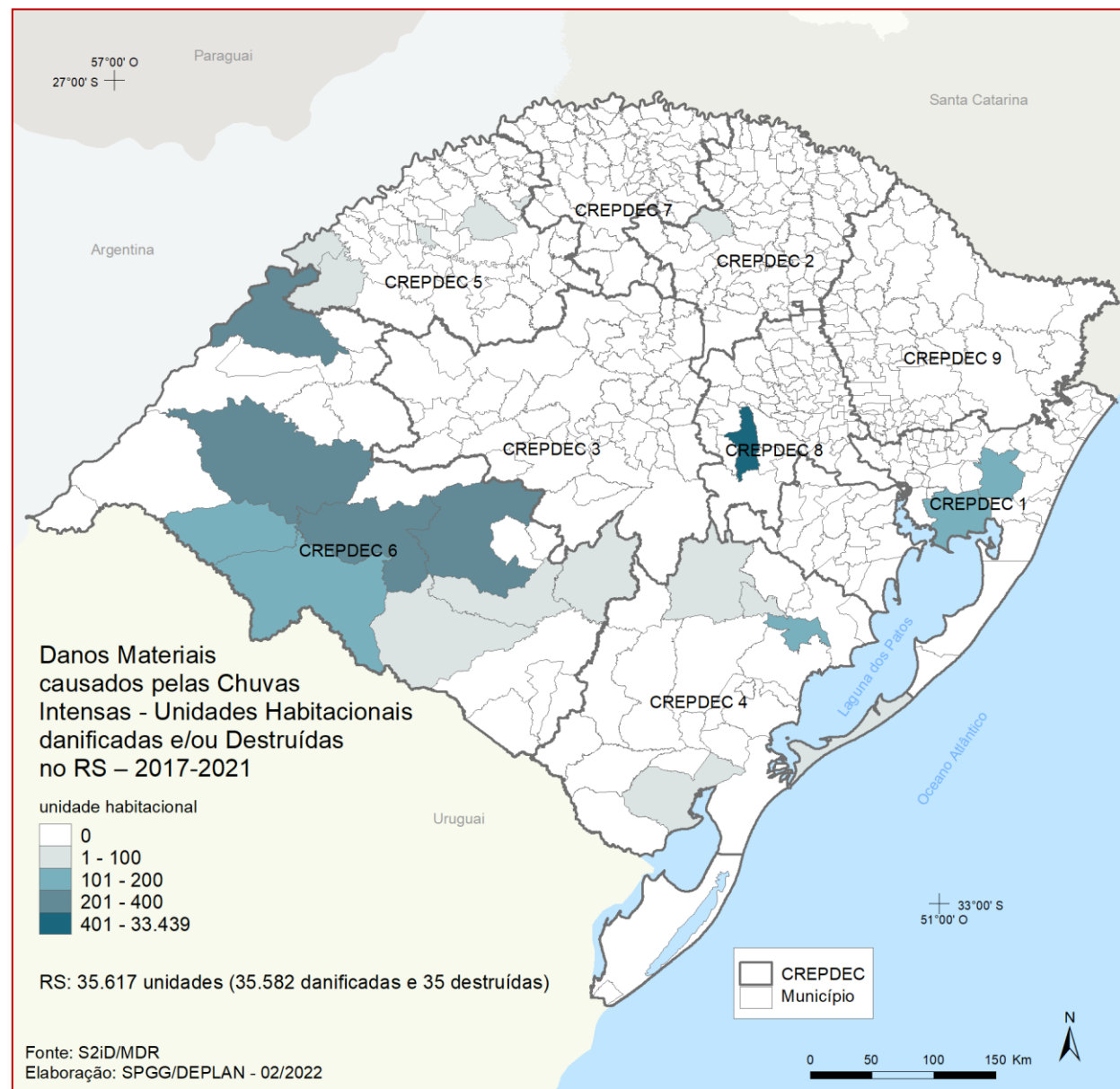
A Figura 67 demonstra o número de atingidos por eventos de chuvas intensas, por município do Rio Grande do Sul, no período 2017-2021.

**Figura 67: Mapa dos atingidos por eventos de chuva intensa, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 68: Mapa das unidades habitacionais danificadas e ou destruídas por eventos de chuva intensa, no RS, no período 2017-2021**

Em relação aos danos materiais, foi identificado, no período 2017-2021, um total de 38.105 unidades habitacionais, instalações e obras públicas danificadas e/ou destruídas. Desse total, 93,4% correspondem as unidades habitacionais. A regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 8, com 33.439 unidades habitacionais, 14 instalações públicas e 166 obras de infraestrutura pública danificadas e/ou destruídas. Destaca-se, nesta coordenadoria, o município de Santa Cruz do Sul, que observou a totalidade das ocorrências. Em segundo, a CREPDEC 6, com 1.579 unidades habitacionais, 45 instalações públicas e 1.313 obras de infraestrutura pública. As demais regionais apresentaram valores entre 12 e 562 unidades, instalações ou obras públicas danificadas e/ou destruídas. A Figura 68 mostra o mapa do Estado, por municípios, com a quantidade de unidades habitacionais danificadas e/ou destruídas.



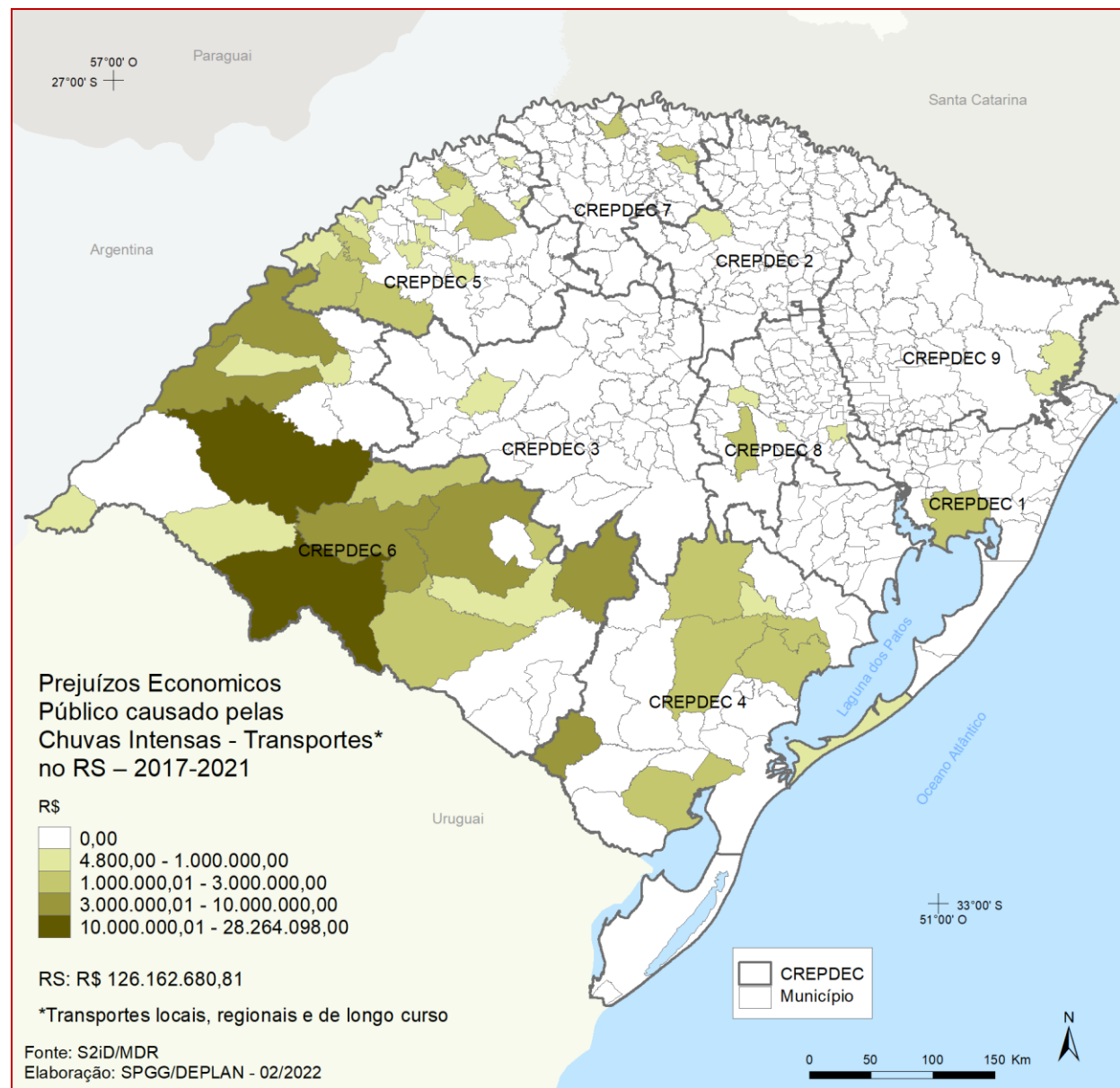


**Figura 69: Mapa dos prejuízos causados pelas chuvas intensas no transporte, no RS, no período 2017-2021**

Com relação aos prejuízos causados pelas chuvas intensas no período 2017-2021, foi contabilizado um total de R\$ 937,6 milhões. Desse total, 85,3% (R\$ 799,4 milhões) foram considerados prejuízos privados e 14,7% (R\$ 138,2 milhões) prejuízos públicos.

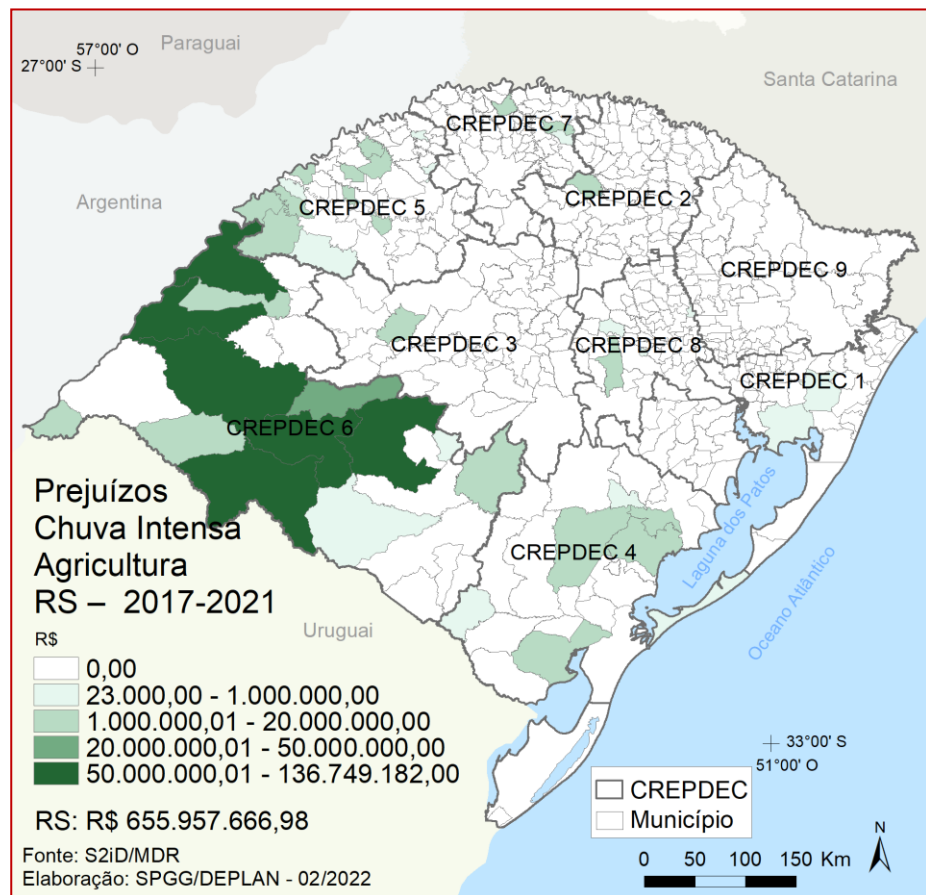
Dos *Prejuízos econômicos públicos*, o serviço essencial mais prejudicado foi o de *Transportes locais, regionais e de longo curso*, com 91,3% do total do registrado. Os demais serviços foram: *Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários*, com 5,16%, *Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo*, com 1,44% e *Ensino*, com 1,37%. Os demais, *Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas; Segurança pública; Geração e distribuição de energia elétrica; Abastecimento de água potável; Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico e Telecomunicações*, contribuíram com menos de 1% do total de prejuízos.

A coordenadoria com o maior valor total de prejuízo público foi a CREPDEC 6, com R\$ 101,7 milhões. As demais regionais tiveram prejuízos entre R\$ 310 mil (CREPDEC 3) e R\$ 13,9 milhões (CREPDEC 5). A Figura 69 mostra os prejuízos nos *Transportes locais, regionais e de longo curso*, serviço público mais prejudicado, no período de 2017 a 2021.



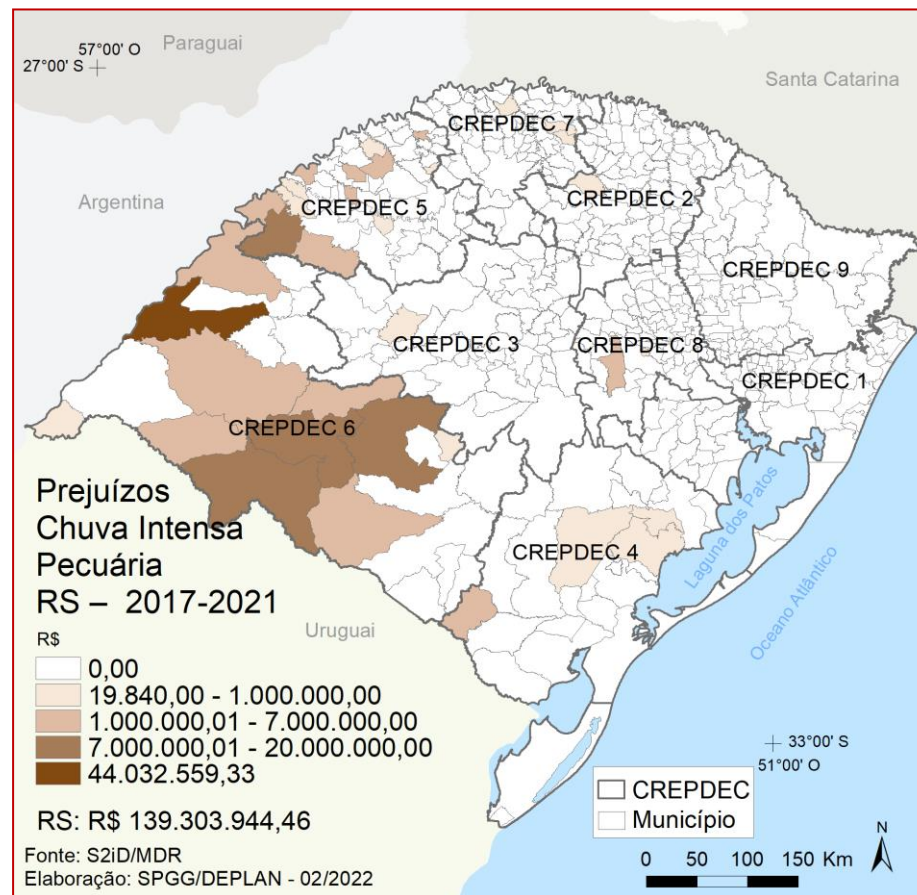
Com relação aos *Prejuízos econômicos privados*, os setores mais afetados foram a agricultura, com 82,1%, e a pecuária, com 17,4%. Os demais - indústria, comércio e serviços - chegaram a apenas 0,5% do valor total de prejuízos. A regional com o maior valor em Reais foi a CREPDEC 6, com 647,5 milhões.

**Figura 70: Mapa dos prejuízos causados pelas chuvas intensas na agricultura, no RS, no período 2017-2021**

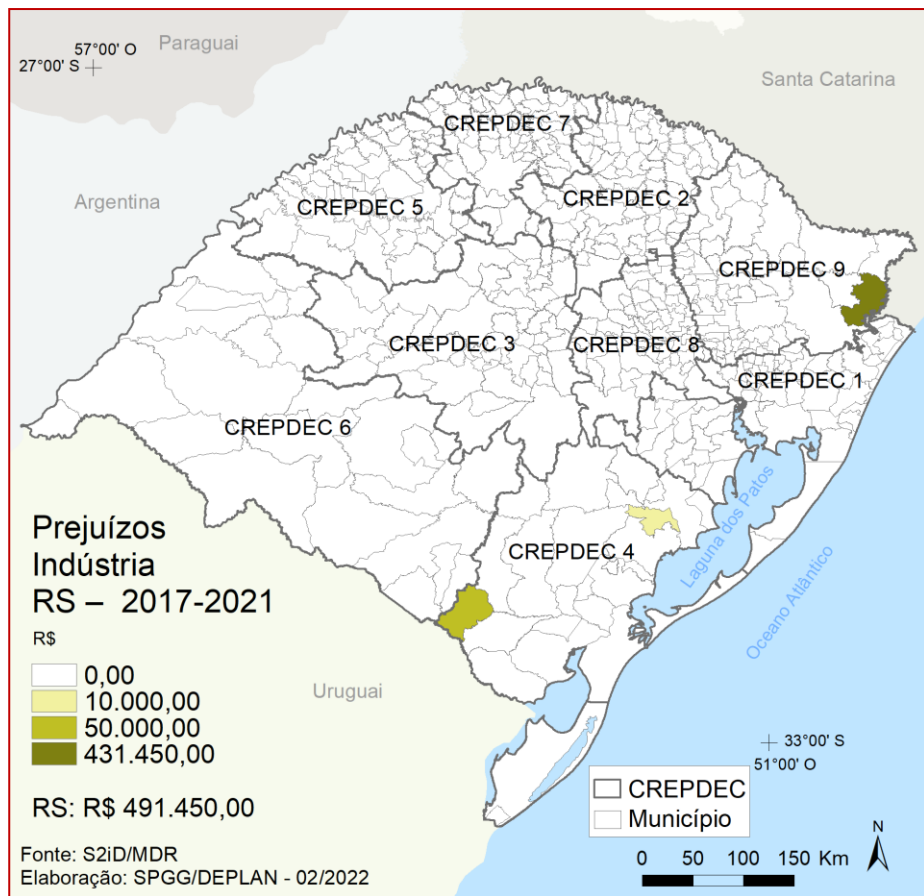


O menor prejuízo foi na CREPDEC 1, com R\$ 372 mil. As demais tiveram valores entre 1,3 e 73,6 milhões de reais. As Figuras 70, 71, 72 e 73 mostram os prejuízos por município, nos setores da agricultura, pecuária, indústria e comércio/serviços.

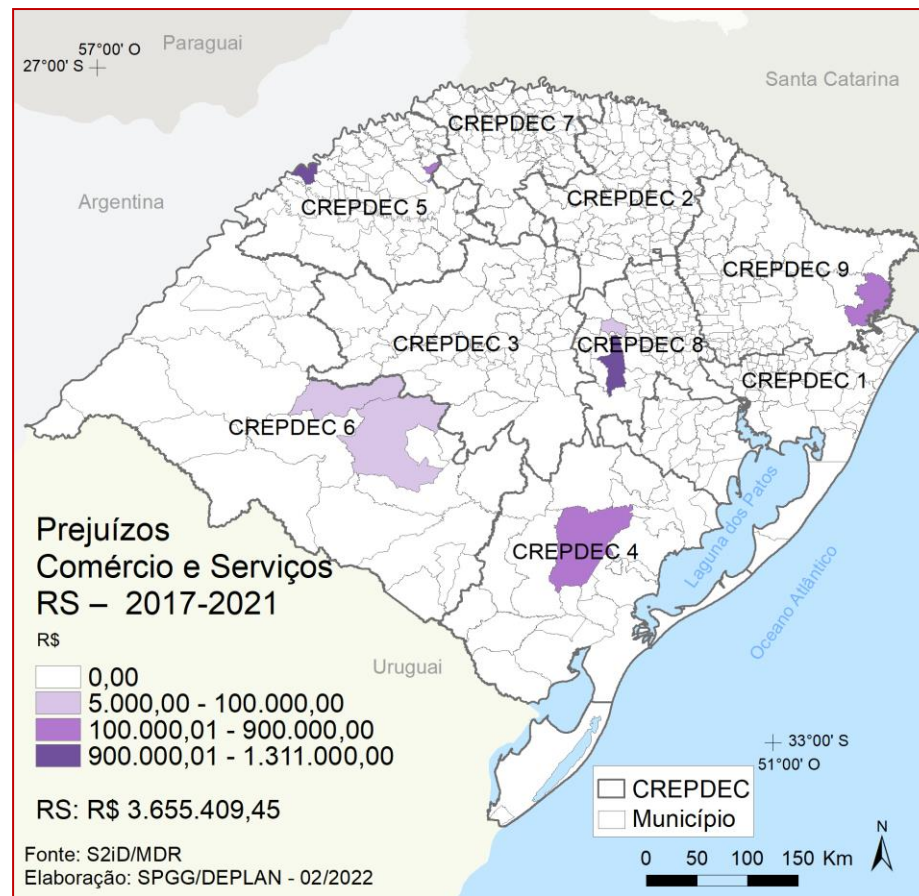
**Figura 71: Mapa dos prejuízos causados pelas chuvas intensas na pecuária, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 72 Mapa dos prejuízos causados pelas chuvas intensas na indústria, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 73: Mapa dos prejuízos causados pelas chuvas intensas no comércio/serviços, no RS, no período 2017-2021**





DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

# VENDA VAIS



## Vendavais

De acordo com CEPED/UFSC (2013), vendaval é um fenômeno natural de causa meteorológica relacionado às tempestades, por meio da intensificação do regime dos ventos<sup>14</sup>. Assim, os vendavais normalmente são acompanhados por precipitações hídricas intensas e concentradas que caracterizam as tempestades, incluindo, não raro, queda de granizo ou de neve.

A ocorrência de sistemas frontais (frentes frias), sistemas convectivos isolados (tempestades de verão), ciclones extratropicais, entre outros, pode ocasionar vendavais intensos. Segundo Tominaga, Santoro e Amaral (2009) *apud* CEPED/UFSC (2013), danos humanos começam a ser causados por ventos acima dos 75 km/h<sup>15</sup>. As consequências correspondem geralmente ao destelhamento ou destruição de edificações, tombamento de árvores, postes e torres de alta tensão, causando danos à transmissão de energia elétrica e telefonia; danos às plantações e lançamento de objetos, como projéteis que podem atingir pessoas e animais (LIU, GOPALARATNAM, NATEGHI, 1990 *apud* CEPED/UFSC, 2013).

De acordo com CEPED/UFSC (2013), no Brasil os vendavais são mais frequentes nos estados da Região Sul. A maior variação se dá em função das estações do ano, quando alguns sistemas atmosféricos são mais frequentes e intensos.

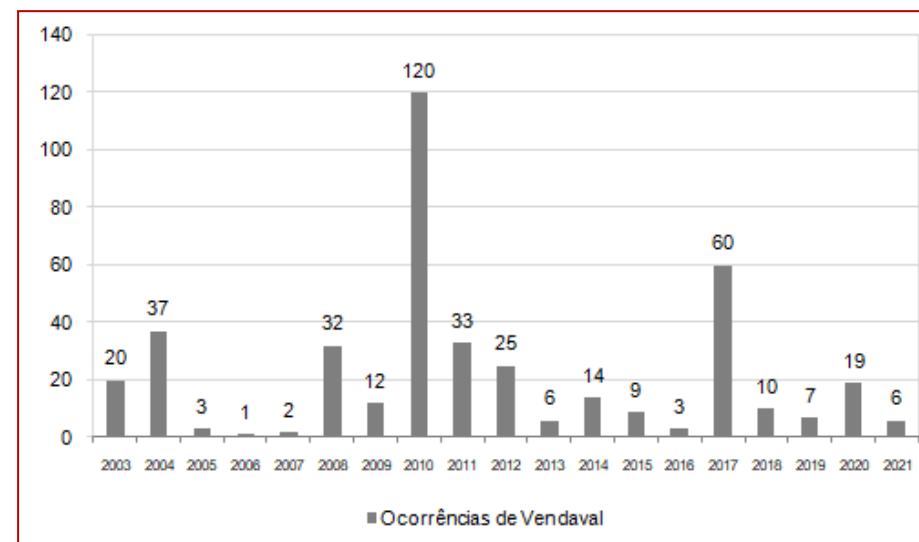
Conforme o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), do Ministério de Desenvolvimento Regional, foram registradas, no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2003 e 2021, 419 ocorrências reconhecidas de vendaval e os anos de 2010 e 2017 foram os que apresentaram o maior número de ocorrências reconhecidas no período considerado.

<sup>14</sup> Pode ser definido como um deslocamento intenso de ar na superfície terrestre devido, principalmente, às diferenças no gradiente de pressão atmosférica, ao incremento do efeito de atrito e das forças centrífuga, gravitacional e de Coriolis, aos movimentos descendentes e ascendentes do ar e à rugosidade do terreno (CASTRO, 2003; VIANELLO, ALVES; 1991 *apud* CEPED/UFSC, 2013).

<sup>15</sup> Na Escala de Beaufort, os vendavais correspondem ao grau 10, com ventos de velocidades que variam entre 88 a 102 km/h e podem ainda se caracterizar como muito intensos ou ciclones extratropicais e como extremamente intensos, furacões, tufões ou ciclones tropicais. Os vendavais

A Figura 74 apresenta a distribuição do número de ocorrências entre 2003 e 2021.

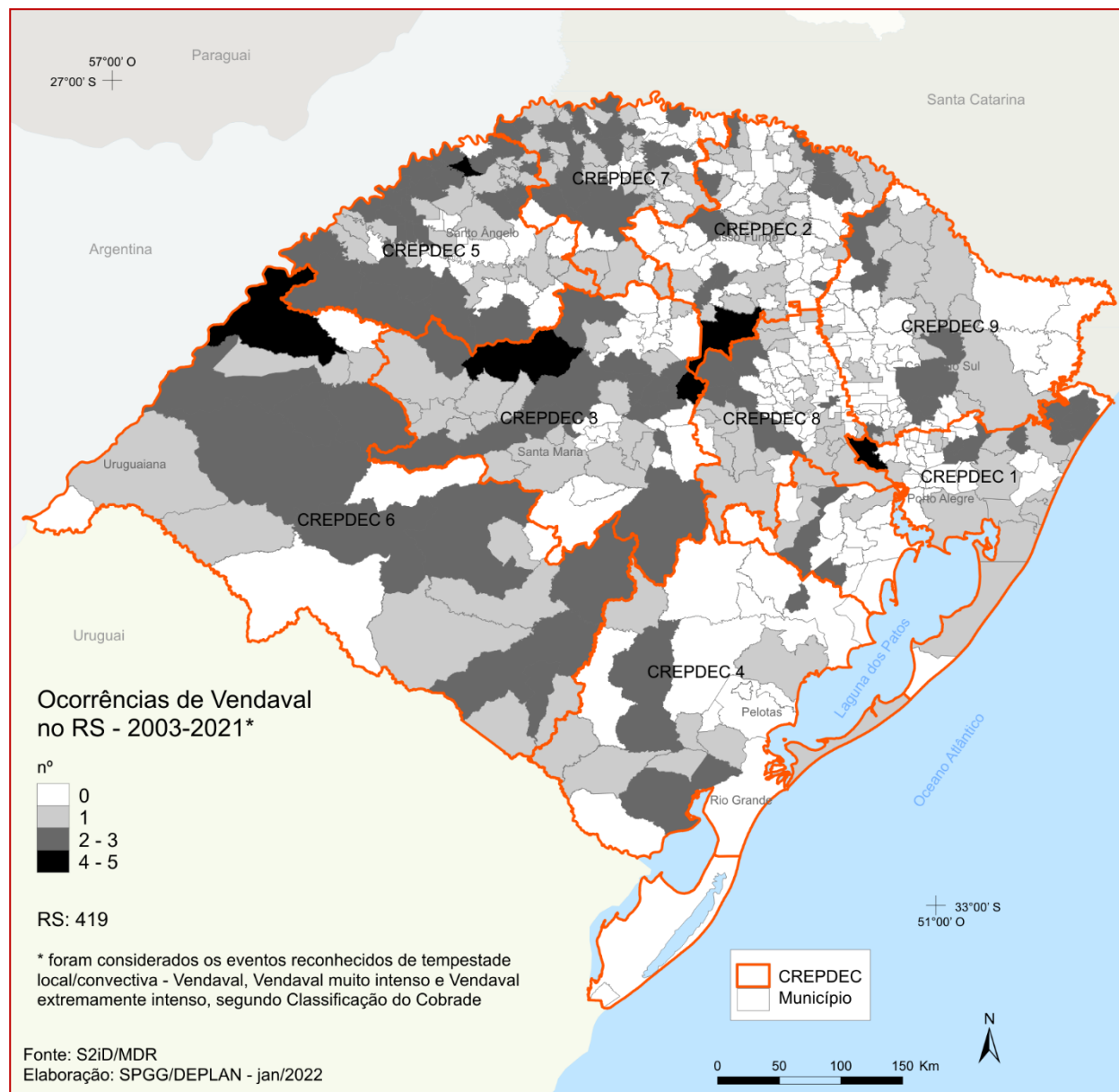
**Figura 74: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de vendaval, no RS, no período 2003-2021\***



\*Foram considerados os eventos reconhecidos de tempestade local/convectiva - Vendaval, Vendaval muito intenso e Vendaval extremamente intenso, segundo Classificação do COBRADE. Fonte: S2iD/ MDR.

muito intensos correspondem ao grau 11 da Escala de Beaufort, compreendendo ventos cujas velocidades variam entre 102 a 120 km/h. Os vendavais extremamente intensos apresentam ventos de velocidades superiores a 120 km/h, correspondendo ao grau 12 da Escala de Beaufort. Causam severos danos à infraestrutura e danos humanos (CASTRO, 2003 *apud* CEPED/UFSC, 2013).

**Figura 75: Mapa das ocorrências de vendaval, no RS, no período 2003-2021**

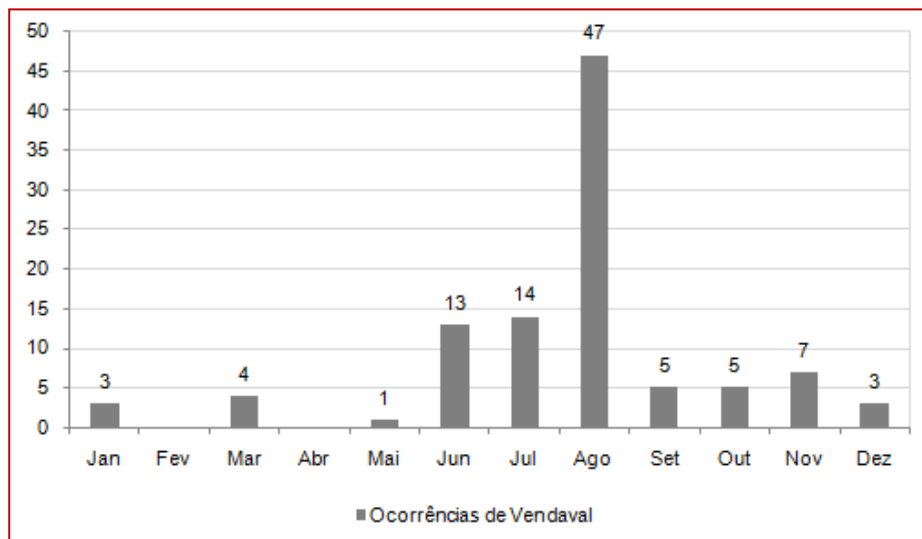


As ocorrências reconhecidas de vendaval foram espacializadas na Figura 75, em que se pode observar a distribuição dos municípios atingidos. Pelo mapa, é possível verificar que 271 municípios foram atingidos por vendavais no período de 2003-2021, o que equivale a 54% dos municípios do RS. Pode-se perceber ainda que esse fenômeno natural atingiu municípios em todas as nove regiões CREPDEC do Estado e que seis municípios foram atingidos pelo fenômeno de 4 a 5 vezes no período: Lagoão, São Borja, Tucunduva, Tupanciretã, Montenegro e Soledade.

Os sistemas atmosféricos que podem causar desastres naturais por vendavais no Estado do RS são: os *Sistemas Frontais*, que podem ocorrer o ano inteiro, mas são mais frequentes e intensos no inverno; os *Sistemas Convectivos Isolados*, que ocorrem geralmente no verão e também podem se associar aos *Sistemas Frontais*; e os *Complexos Convectivos de Mesoescala*, que se formam no norte da Argentina e Paraguai (região do Chaco) e deslocam-se em direção ao leste (TOMINAGA ET AL, 2009 apud CEPED/UFSC, 2013). Todos podem provocar chuvas intensas com inundações, vendavais, queda de granizo e até tornados.

Os registros de vendavais que ocorreram nas regiões do Estado possivelmente estão relacionados com a entrada de *Sistemas Frontais*. Os períodos de maior ocorrência de rajadas e ventos iguais ou superiores a 22 m/s no Rio Grande do Sul são o inverno, a primavera e as primeiras semanas do verão (FINOTTI, 2010 apud CEPED/UFSC, 2013).

**Figura 76: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de vendaval, no RS, no período 2017-2021\***

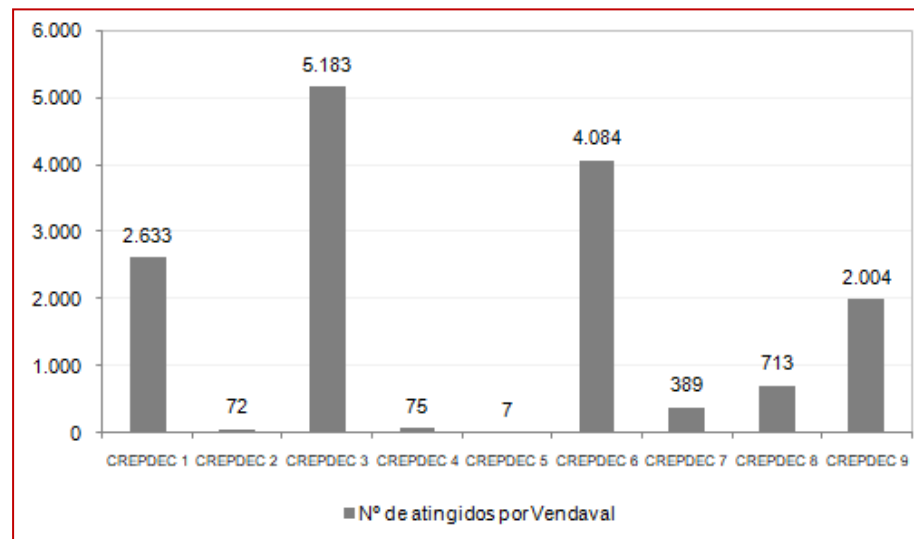


\*Foram considerados os eventos reconhecidos de tempestade local/convectiva - Vendaval, Vendaval muito intenso e Vendaval extremamente intenso, segundo Classificação do COBRADE. Fonte: S2iD/MDR.

De acordo com a Figura 76, os registros de ocorrências reconhecidas no período 2017-2021 se distribuíram entre praticamente todos os meses do ano, com destaque para os meses de inverno: junho, julho e agosto.

De acordo com os registros do S2iD, do Ministério de Desenvolvimento Regional, os danos humanos causados por vendavais, no período de 2017 a 2021, atingiram 15.160 pessoas, entre mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. A Figura 77 apresenta o número de atingidos por vendaval no período 2017-2021, por CREPDEC.

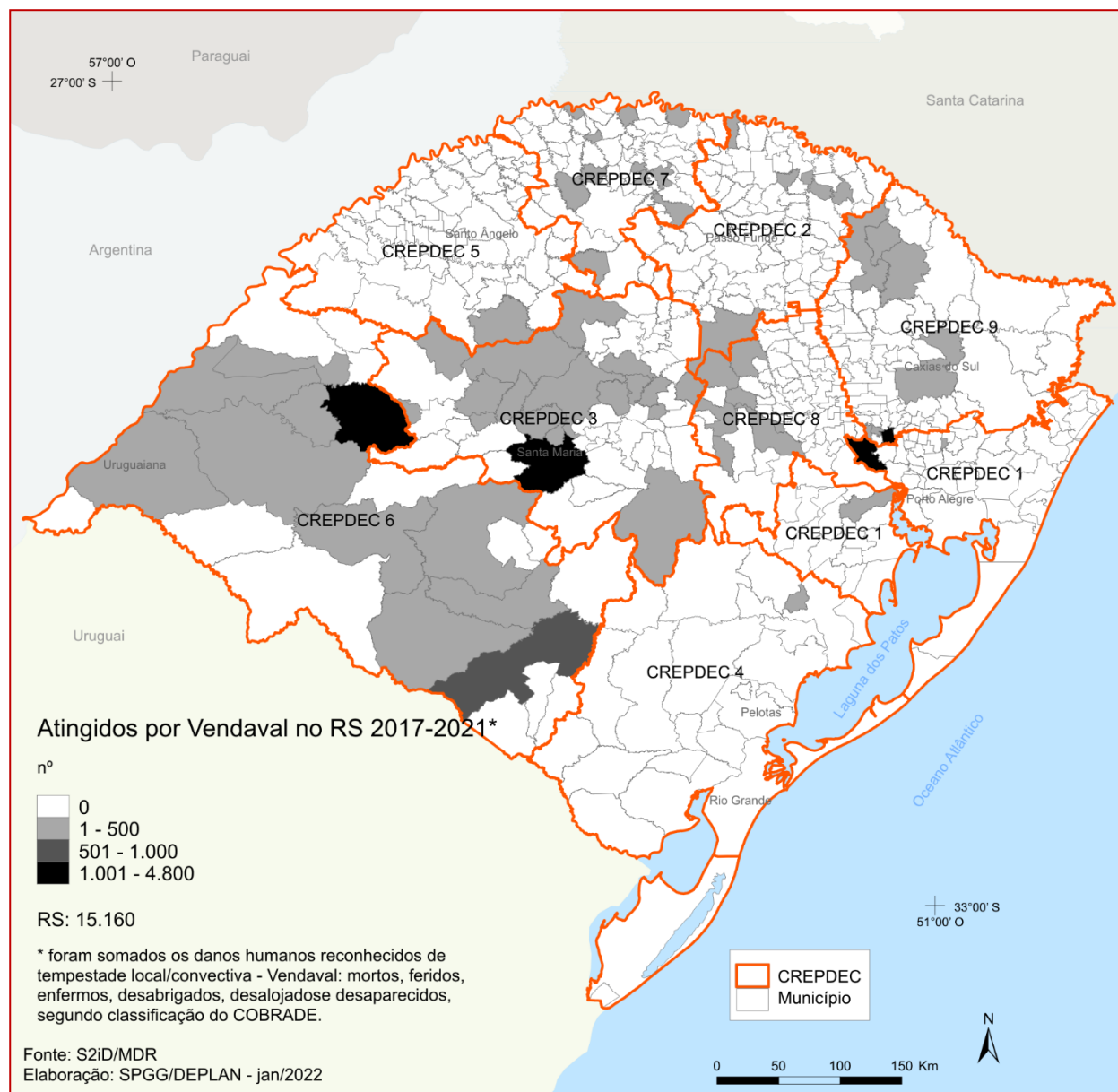
**Figura 77: Gráfico de reconhecimento mensal de número de atingidos por vendaval, no RS, no período 2017-2021\***



\*Danos Humanos reconhecidos: soma de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. Fonte: S2iD/MDR.

Pode-se notar que as CREPDECs com maior número de atingidos por vendaval são a 3, a 6, a 1 e a 9. Os danos humanos reconhecidos foram espacializados na Figura 78, em que se pode observar a distribuição dos atingidos por vendaval nos municípios.

**Figura 78: Mapa dos atingidos por eventos de vendaval, no RS, no período 2017-2021**



A partir do mapa, pode-se identificar 65 municípios que apresentaram população atingida por vendaval. O maior número de municípios com atingidos estão nas CREPDECs 6 e 3. Os municípios que apresentaram o maior número de atingidos foram: Santa Maria (4.800 atingidos), Montenegro (2.624 atingidos), São Francisco de Assis (2.100 atingidos) e São Sebastião do Caí (1.431 atingidos).

Por outro lado, as mortes de atingidos por vendaval aconteceram nos municípios de: Caxias do Sul, Venâncio Aires, Sarandi e Taquaruçu do Sul<sup>16</sup>. De acordo com os dados disponíveis, os outros atingidos, os quais correspondem à parte mais ampla da população prejudicada pelos eventos de vendaval, chegaram a 1.317.681 pessoas.

Em relação aos danos materiais, foi identificado, no período 2017-2021, um total de 37.789 unidades habitacionais, instalações e obras públicas danificadas e/ou destruídas. Desse total, 79,9% correspondem a unidades habitacionais e 17,6% a obras de infraestrutura pública. A regional com o maior número de danos foi a CREPDEC 3, com 14.022 unidades habitacionais, 333 instalações e 96 obras públicas. Em segundo, a CREPDEC 9, com 3.968 unidades habitacionais, nove instalações públicas e 5.687 obras de infraestrutura pública. Em terceiro está a CREPDEC 6, com 6.195 unidades habitacionais, 81 instalações e 485 obras de infraestrutura públicas.

<sup>16</sup> 2 mortes em Caxias do Sul e 1 em cada um dos demais municípios.



A Tabela 2 mostra os números dos danos materiais por coordenadoria e as Figuras 79 e 80 os mapas dos danos de unidades habitacionais e de obras de infraestrutura pública.

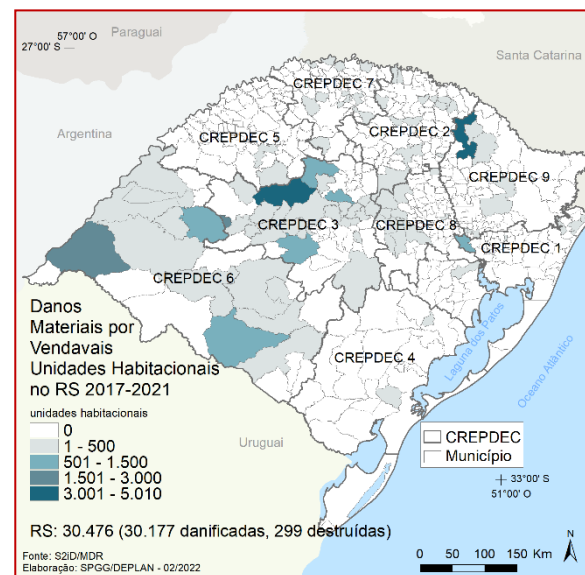
**Tabela 2: Danos materiais causados por vendaval, por CREPDEC, no período 2017-2021\***

CREPDEC	Unidades Habitacionais danificadas/ destruídas	Instalações públicas danificadas/ destruídas	Obras de infraestrutura pública danificadas/ destruídas	Danos Materiais Total
CREPDEC 1	1.072	60	35	1.167
CREPDEC 2	1.300	47	9	1.356
CREPDEC 3	14.022	333	96	14.451
CREPDEC 4	122	1	7	130
CREPDEC 5	297	10	0	307
CREPDEC 6	6.195	81	485	6.761
CREPDEC 7	1.837	58	308	2.203
CREPDEC 8	1.663	62	5	1.730
CREPDEC 9	3.968	29	5.687	9.684
<b>Total</b>	<b>30.476</b>	<b>681</b>	<b>6.632</b>	<b>37.789</b>

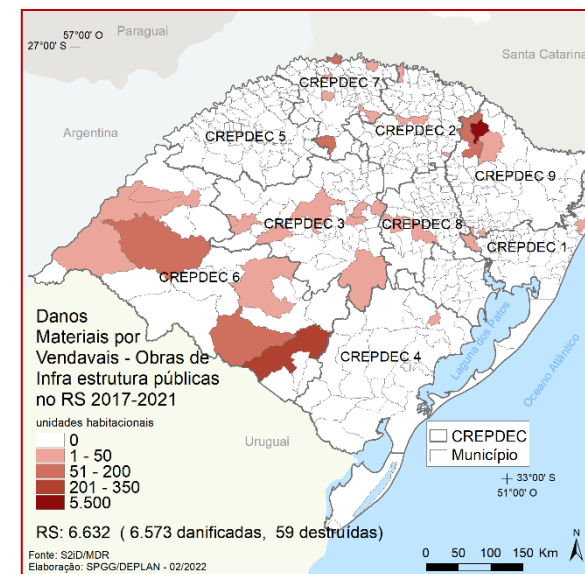
\*Instalações de saúde, ensino, prestadoras de outros serviços e de uso comunitário.  
Fonte: S2iD/MDR.

Com relação aos prejuízos econômicos causados pelos vendavais, foi contabilizado um valor total de R\$ 635,6 milhões. Desse total, 91,4% (R\$ 580,2 milhões) foram considerados prejuízos privados e 8,6% (R\$ 54,8 milhões) prejuízos públicos.

**Figura 79: Mapa de danos materiais por vendavais em unidades habitacionais, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 80: Mapa de danos materiais por vendavais em obras de infra-estrutura, no RS, no período 2017-2021**

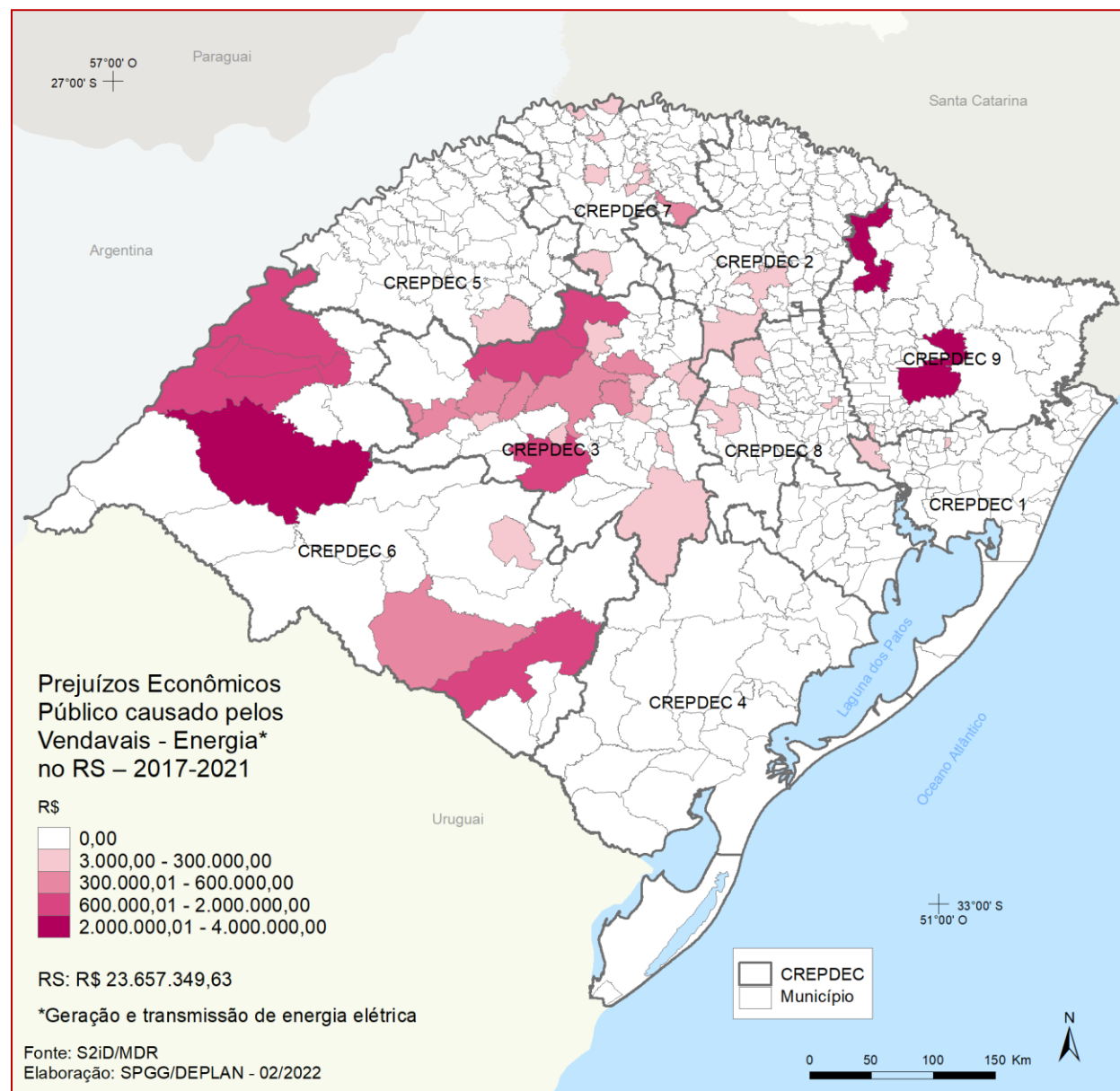


**Figura 81: Mapa dos prejuízos causados por vendavais na energia elétrica, no RS, no período 2017-2021**

Dos *Prejuízos econômicos públicos*, o serviço essencial mais prejudicado foi o de *Geração e distribuição de energia elétrica*, com 43,2% do total registrado. Em segundo, *Transportes locais, regionais e de longo curso*, com 23,9% e, em terceiro *Ensino*, com 15,3%. Os demais - *Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo, Esgoto de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários, Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas, Abastecimento de água potável, Segurança pública, Telecomunicações, Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/control de pragas e vetores e Distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico* - tiveram valores inferiores a 10% do total de prejuízos.

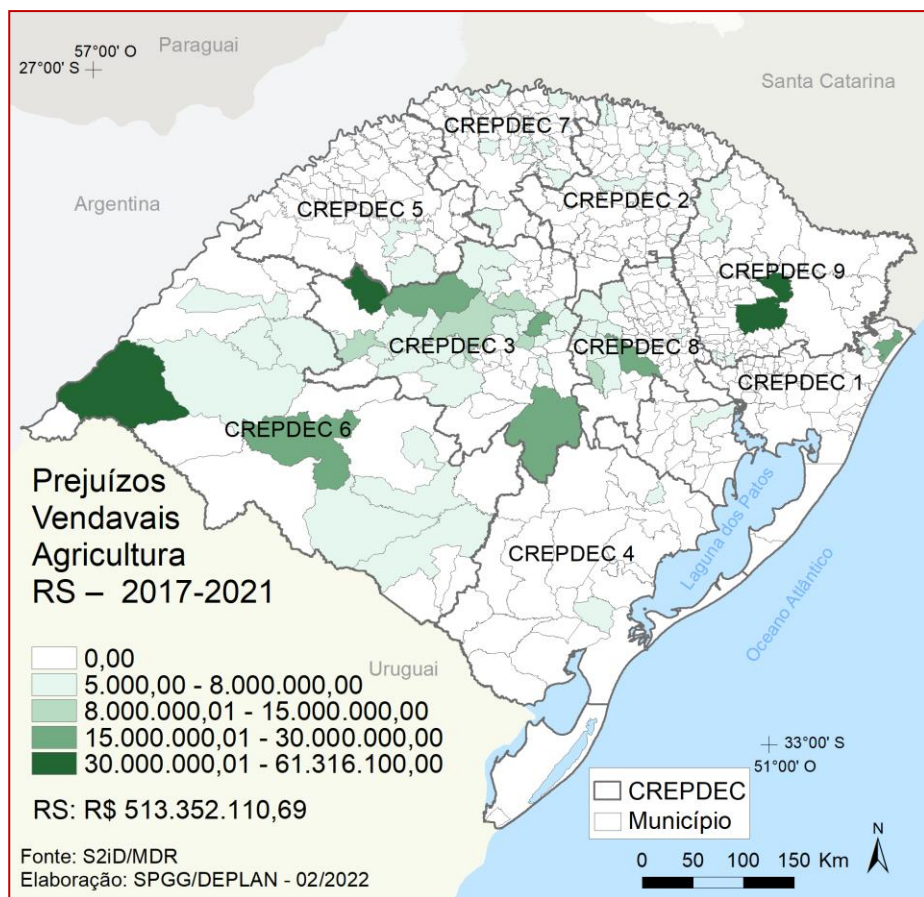
A coordenadoria com o maior valor total de prejuízo público foi a CREPDEC 6, com R\$ 22,7 milhões. Em segundo, a CREPDEC 3, com R\$ 13,1 milhões e em terceiro a CREPDEC 9, com R\$ 10,2 milhões. As demais regionais tiveram prejuízos entre R\$ 118,9 mil (CREPDEC 4) e R\$ 3,2 milhões (CREPDEC 7).

A Figura 81 mostra os prejuízos na *Geração e distribuição de energia elétrica*, serviço público mais prejudicado, no período de 2017 a 2021.



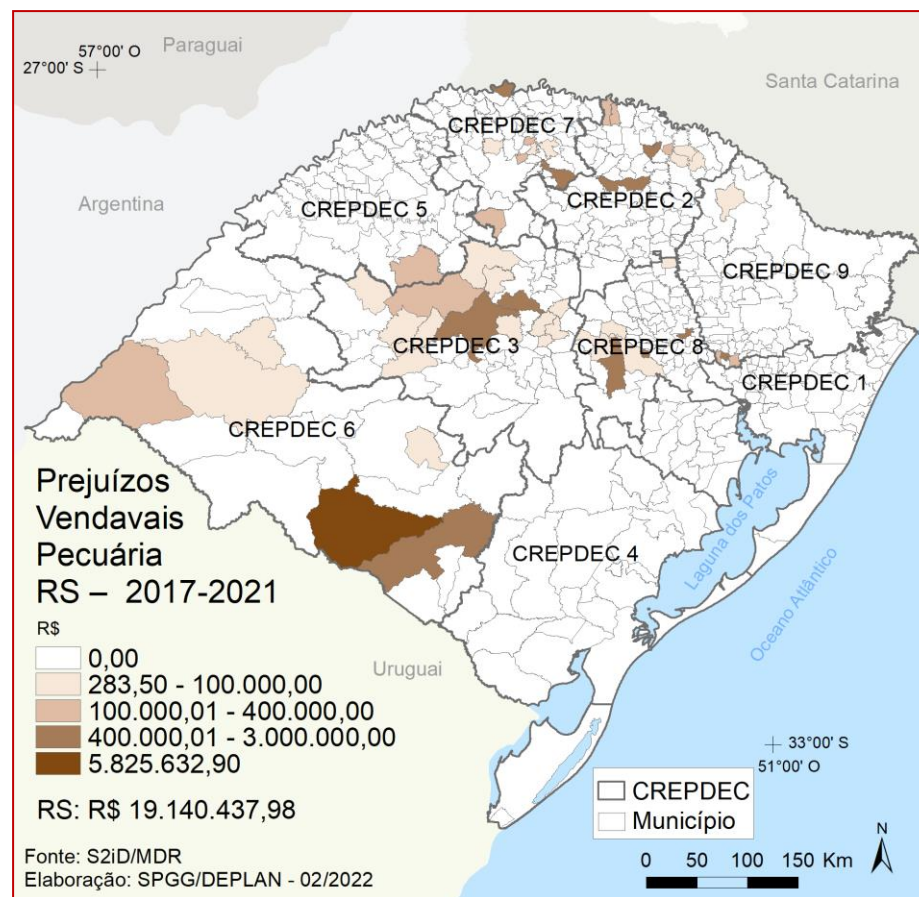
Com relação aos *Prejuízos econômicos privados*, o setor mais afetado foi a agricultura, com 88,4%. Os demais apresentaram participações inferiores a 4%. As regionais com o maior prejuízo em Reais foram a CREPDEC 3, com R\$ 241 milhões, e a CREPDEC 6, com R\$ 125 milhões. O menor prejuízo foi na CREPDEC

**Figura 82: Mapa dos prejuízos causados por vendavais na agricultura, no RS, no período 2017-2021**

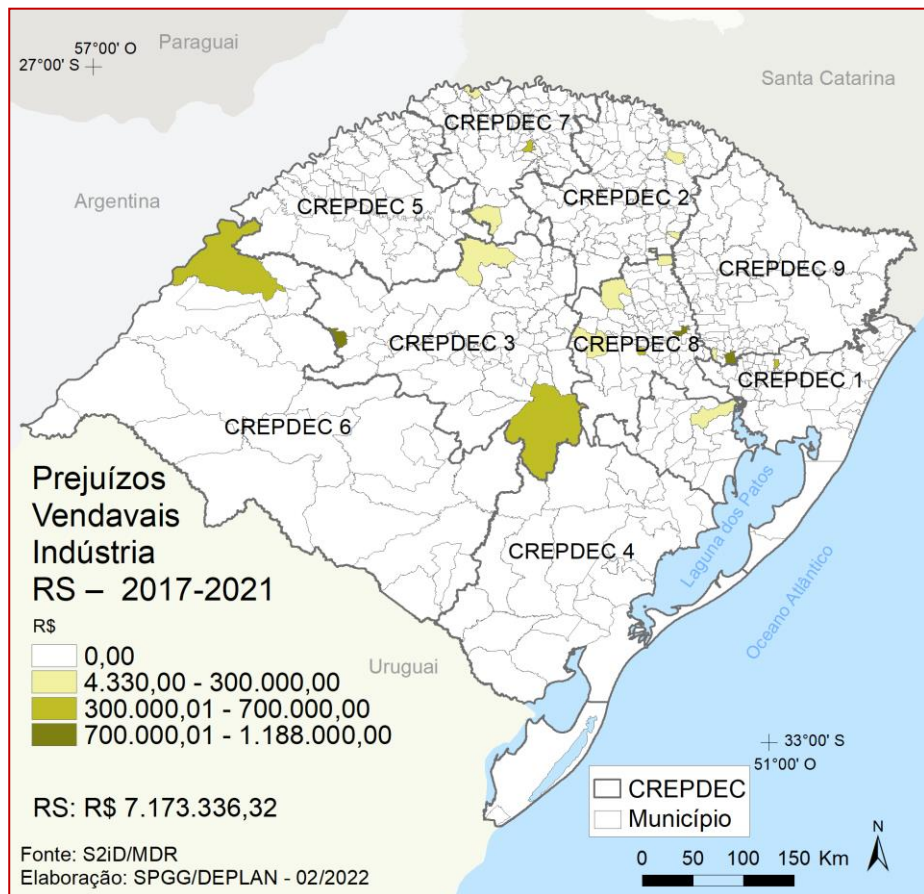


4, com R\$ 173 mil. As demais tiveram valores entre 2,4 e 69,8 milhões de reais. As Figuras 82, 83, 84 e 85 mostram os prejuízos por município, nos setores da agricultura, pecuária, indústria e comércio/serviços.

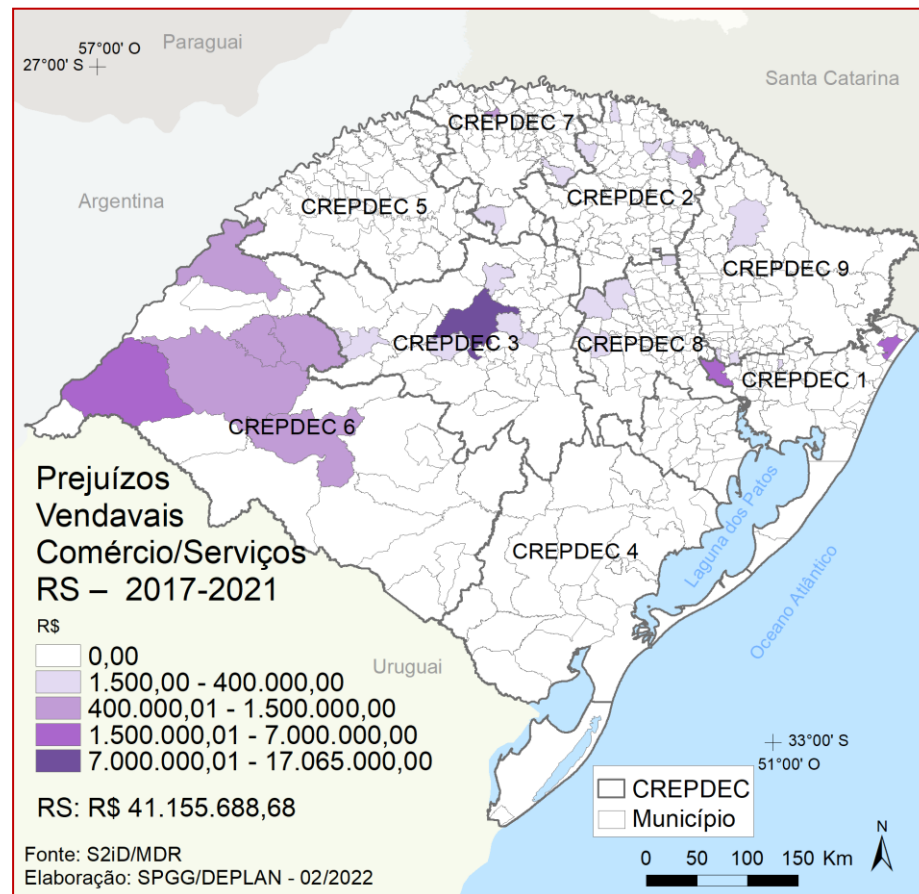
**Figura 83: Mapa dos prejuízos causados por vendavais na pecuária, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 84: Mapa dos prejuízos causados por vendavais na indústria, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 85: Mapa dos prejuízos causados por vendavais no comércio/serviços, no RS, no período 2017-2021**







DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

# GEADAS



## Geadas

Os desastres referentes aos fenômenos das geadas, conforme a Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), fazem parte do grupo de desastres naturais meteorológicos relacionados a ondas de frio. Geadas são a deposição de gelo sobre as superfícies expostas ao ar livre. É formada pelo congelamento do vapor d'água existente na atmosfera, sem passar pela forma líquida, e ocorre quando a temperatura ambiental cai abaixo de 0°C.

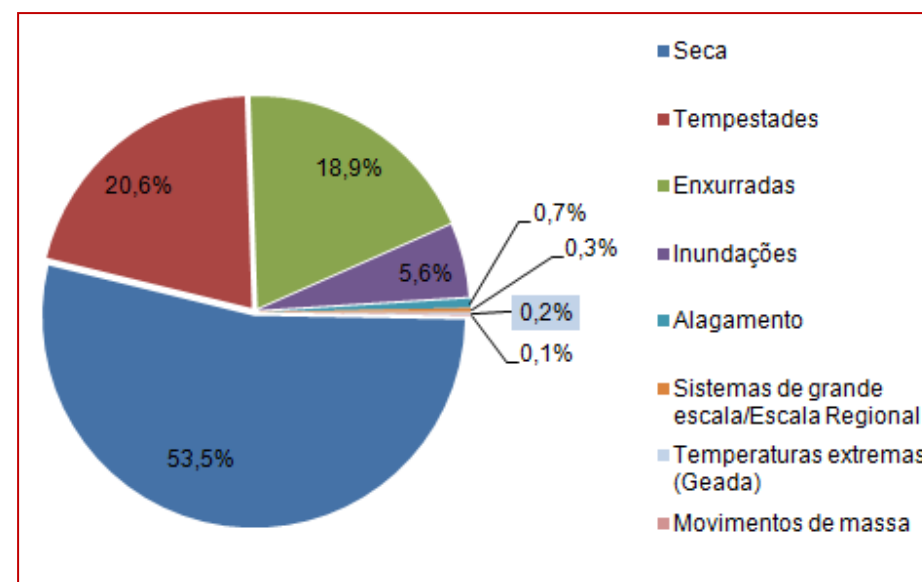
As geadas podem ser formadas por dois processos: *geada de advecção*, provocada por ventos fortes com temperaturas muito baixas em decorrência da passagem de massas polares e capaz de atingir grandes extensões de áreas; e *geada de radiação*, que ocorre devido ao resfriamento intenso da superfície, que perde energia durante as noites de céu limpo, e sob o domínio de sistemas de alta pressão, sendo essa mais localizada. Quanto ao aspecto visual, podem ser reconhecidas como geada negra, mais rara e severa, formada em condições de pouca umidade; e geada branca, quando, em condições de maior umidade do ar, existe efetivamente o congelamento de água (CEPED/UFSC, 2013).

A principal causa da formação de geada é a advecção de massa de ar de origem polar e acontece com mais frequência em regiões elevadas e frias, onde as massas polares são mais atuantes. No Brasil, as geadas ocorrem, principalmente, nos planaltos da Região Sul e nas áreas montanhosas da Região Sudeste. O Rio Grande do Sul, devido à sua localização e classificação climática<sup>17</sup>, é bastante propenso a sua ocorrência. Geograficamente afetam principalmente a região do planalto do Estado, em decorrência do efeito da altitude. Elas adquirem características distintas e sazonais, ocorrendo com maior frequência nos meses de inverno e as tardias no começo da primavera, relacionadas a incursões de massas polares que provocam queda na temperatura.

<sup>17</sup> Pela localização do estado, o clima do Rio Grande do Sul é caracterizado como Subtropical (ou Mesotérmico), dividido, segundo a classificação de Köppen, em mesotérmico úmido com verão

Conforme os registros de desastres reconhecidos pela Defesa Civil, entre os anos de 2003 a 2021, de um total de 4.879 eventos de desastres naturais, apenas sete (0,14%) correspondem a geadas. Na Figura 86, o gráfico mostra os registros de ocorrências de desastres total no Estado, por subgrupos.

**Figura 86: Gráfico de ocorrências de eventos reconhecidos por subgrupos de desastre, no RS, no período 2003-2021**



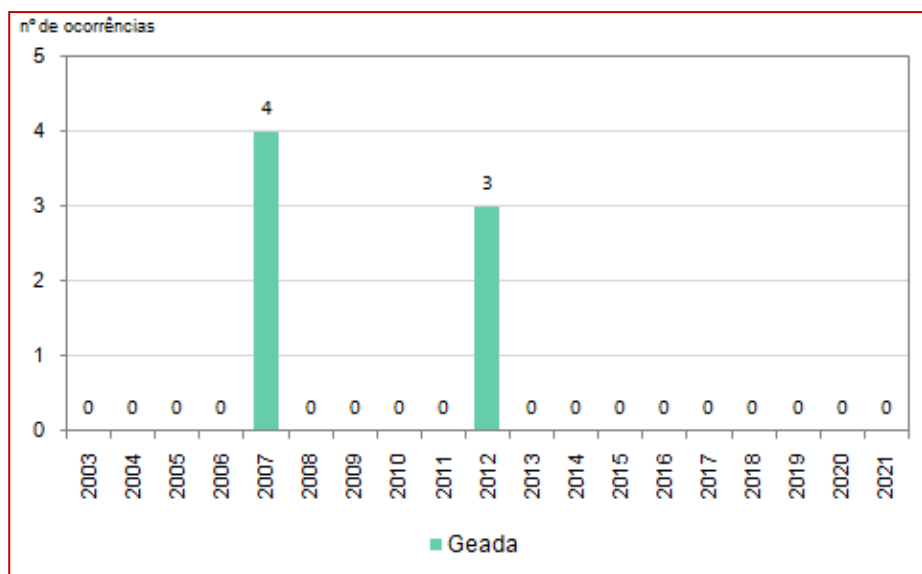
\*Frentes Frias e Zonas de Convergência, Ciclones/Marés de Tempestade-Ressacas.  
Fonte: S2iD/MDR.

quente e geadas menos frequentes (Cfa) e mesotérmico úmido, com verão brando e geadas severas e frequentes (Cfb), em regiões mais altas.

Analisando-se o gráfico da Figura 87, verifica-se que as geadas no Rio Grande do Sul tiveram quatro registros em 2007 e três em 2012.

Com relação aos meses de registro das ocorrências, observa-se no gráfico da Figura 88 que os eventos tiveram registros nos meses de janeiro, fevereiro e agosto.

**Figura 87: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de geada, no RS, no período 2003-2021\***

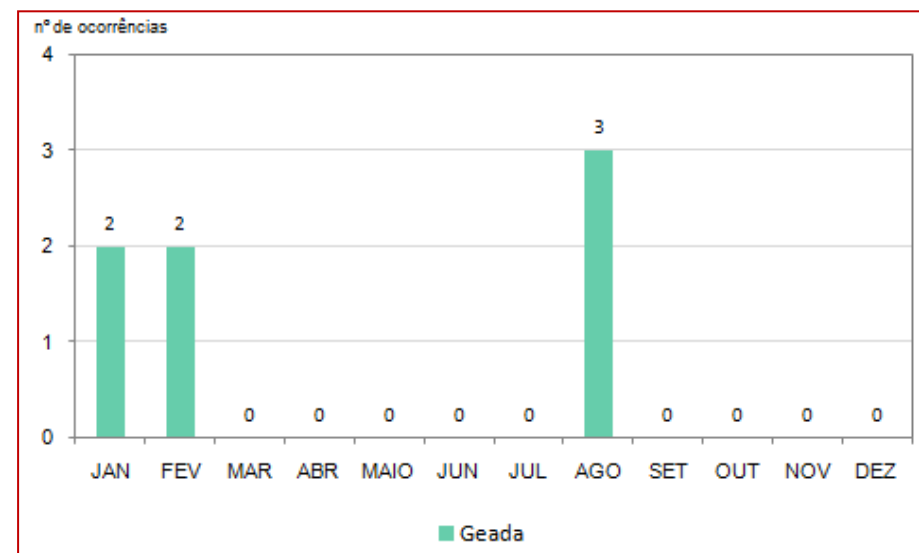


\*Data da publicação no Diário Oficial da União.  
Fonte: S2iD/MDR.

Com relação aos registros de janeiro e fevereiro de 2007, é possível que os eventos tenham de fato ocorrido em 2006, mas devido à diferença entre data do evento e de publicação no Diário Oficial da União, os dados, no S2iD,

aparecem nesses meses. Conforme a publicação *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – 1991-2012* (CEPED/UFSC, 2013), em 2006, todos os quatro registros ocorreram no mês de setembro. Uma massa de ar frio atuou no início daquele mês proporcionando queda de temperatura em toda a Região Sul. Em setembro, com a diminuição de condições de bloqueio na região do Pacífico Sul, a partir do dia 20, três sistemas frontais conseguiram atuar em território nacional, favorecendo o aumento das chuvas e o declínio das temperaturas no centro-sul do Brasil.

**Figura 88: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de geada, no RS, no período 2003-2021\***



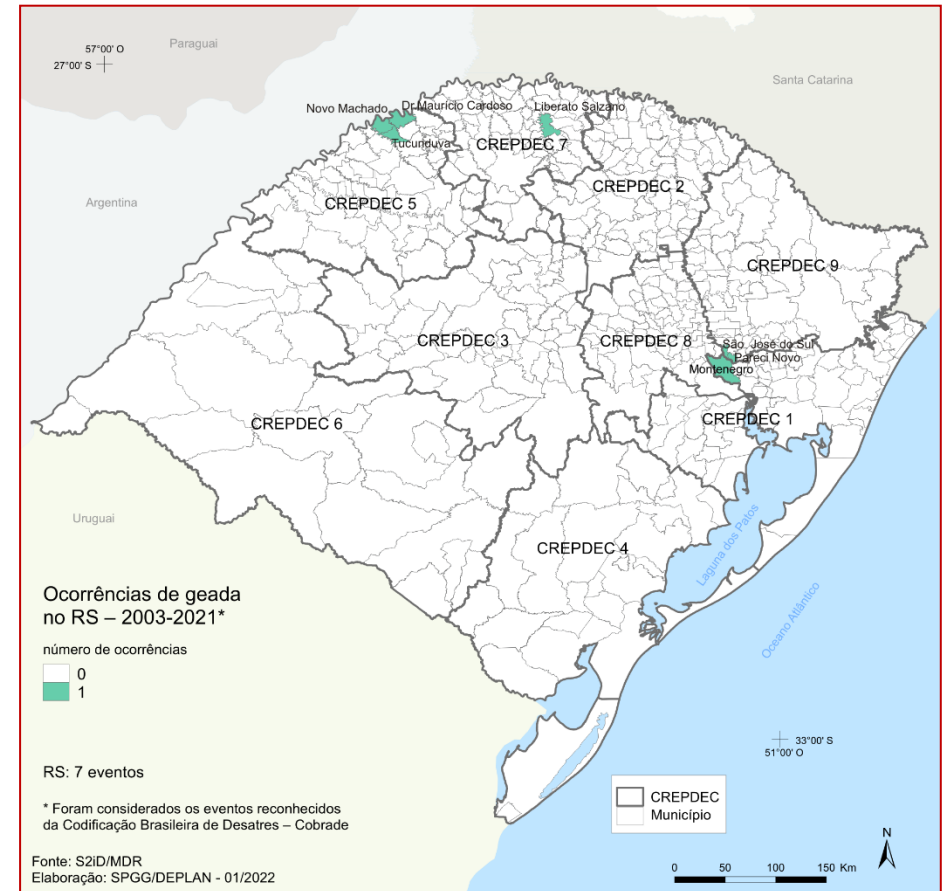
\*Foi considerada a data da publicação no Diário Oficial da União.  
Fonte: S2iD/MDR.



No que diz respeito à territorialidade do evento, observa-se no mapa da Figura 89 que a CREPDEC 5 registrou 43% dos eventos (três dos sete registrados). Os municípios afetados foram: Doutor Maurício Cardoso, Novo Machado e Tucunduva. A CREPDEC 9 registrou dois eventos, em 2012, em Pareci Novo e São José do Sul. Os outros dois foram registrados em Montenegro e Liberato Salzano, localizados nas CREPDECs 1 e 7, respectivamente.

A ocorrência de geadas, pelas características do evento, não costuma resultar em graves danos humanos, pois elas estão mais associadas a danos econômicos e materiais. Os danos e prejuízos são a vegetação e agricultura, causando prejuízos às culturas perenes e às culturas de inverno, em especial as plantações das regiões com climas subtropicais de altitude. No Brasil, os maiores prejuízos ocorrem com as plantações de café, fumo, frutas cítricas e demais frutas de clima temperado e produtos hortigranjeiros. A pecuária, principalmente leiteira, é atingida pela interrupção no crescimento das pastagens nativas (CEPED/UFSC, 2013).

**Figura 89: Mapa das ocorrências de geada, no RS, no período 2003-2021**





DESASTRES NATURAIS METEOROLÓGICOS

# CICLONES

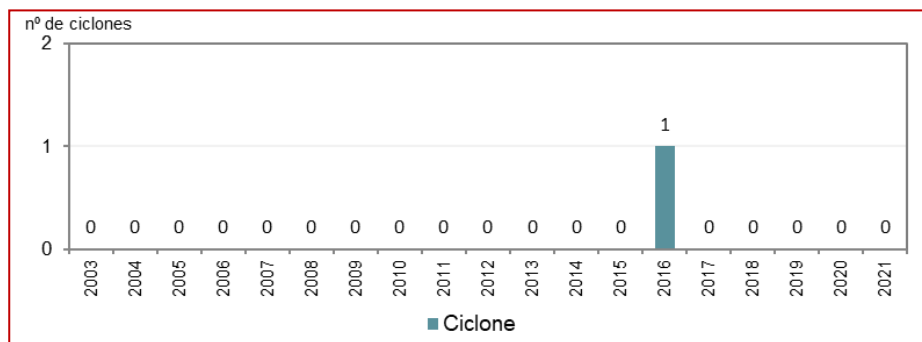


## Ciclones

Os ciclones são definidos como centros de baixa pressão atmosférica que provocam movimentação do ar e resultam em grandes tempestades associadas a ventos fortes com poder destrutivo. Conforme as ocorrências de desastres reconhecidas pela Defesa Civil, entre os anos de 2003 a 2021, foi identificado apenas 1 registro de ciclone no Rio Grande do Sul, do tipo *marés de tempestade de ressaca* (ciclone extratropical), no ano de 2016, no mês de outubro.

Os dois principais fatores meteorológicos que contribuem para uma maré de tempestade são os ventos de alta velocidade, que transportam a água em direção à costa por um longo trecho, e uma cúpula de água induzida por uma baixa pressão, arrastada e arrastando o centro da tempestade e consequente sobrelevação do nível marinho. As Figuras 90 e 91 demonstram a ocorrência, anual e mensal, de ciclones no Rio Grande do Sul.

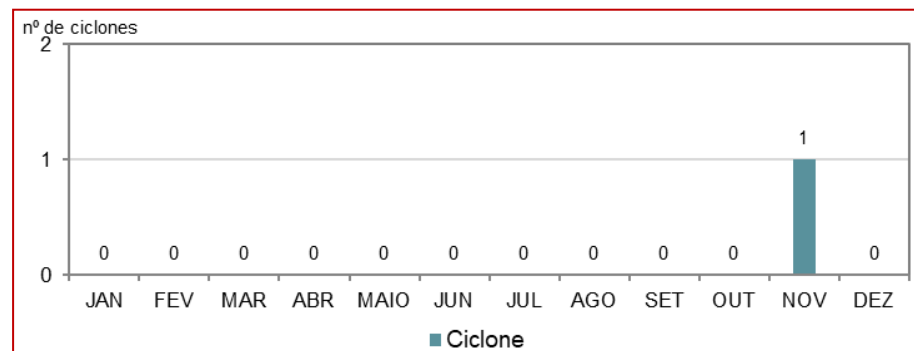
**Figura 90: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de ciclone, no RS, no período 2003-2021\***



\*Data da publicação no Diário Oficial da União.  
Fonte: S2iD/MDR.

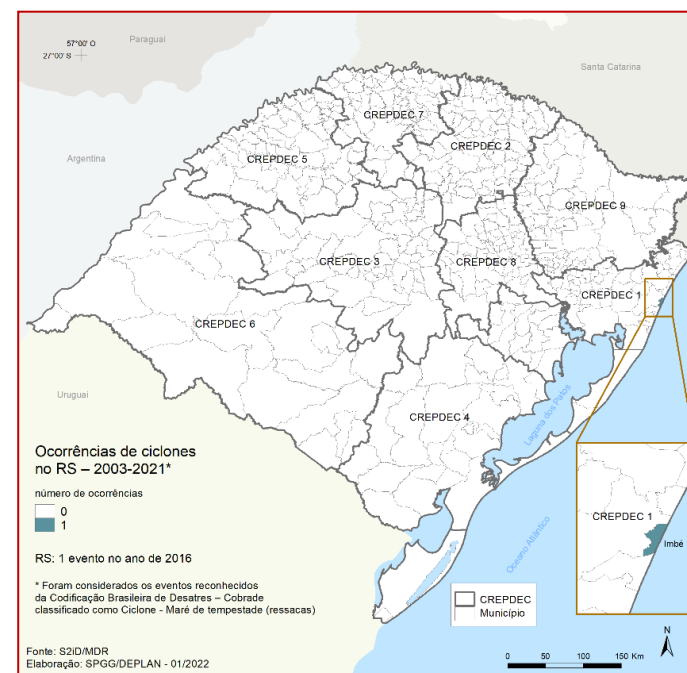
O evento ocorreu no município de Imbé, na CREPDEC 1, conforme demonstrado na Figura 92. Segundo os dados fornecidos pelo S2iD, não há ocorrência de danos humanos ou ambientais no período analisado. Conforme notícias da imprensa, as águas invadiram o calçadão da praia em Imbé e houve alguns danos nos quiosques.

**Figura 91: Reconhecimento mensal de ocorrências de ciclone, no RS, no período 2003-2021\***



\*Foi considerada a data da publicação no Diário Oficial da União.  
Fonte: S2iD/MDR.

**Figura 92: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de ciclone, no RS, no período 2003-2021\***





DESASTRES NATURAIS CLIMATOLÓGICOS

# ESTIAGENS E SECAS



## DESASTRES NATURAIS CLIMATOLÓGICOS

### Estiagens e secas

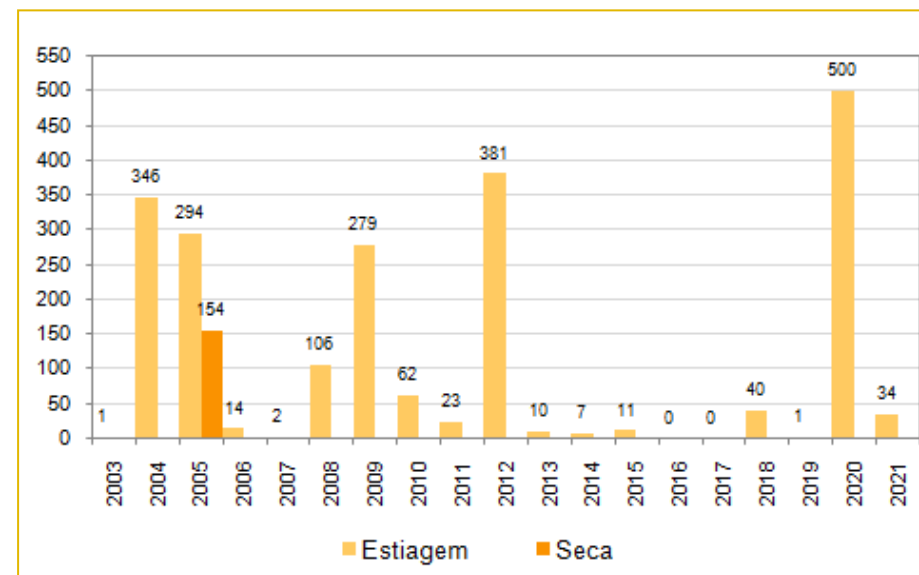
Estiagem e seca correspondem a eventos climáticos de diferentes intensidades. A estiagem é o resultado da falta, da redução ou do atraso das chuvas previstas para um determinado período. Caracteriza-se por ser menos intensa que a seca, ocorre em tempo menor e está relacionada com a redução no volume das reservas hídricas da superfície e do subsolo. A estiagem, enquanto desastre, produz reflexos sobre as reservas hidrológicas, causando graves prejuízos à agricultura e à pecuária.

Já a seca é uma escassez ou fraca distribuição da chuva de forma prolongada. Corresponde a um período de tempo seco e extenso, provocando desequilíbrio hidrológico. Pode-se dizer que a seca é a forma crônica de estiagem. Para que a seca seja considerada como desastre, é preciso uma interrupção do sistema hidrológico de forma que haja consequências no sistema ecológico, econômico, social e cultural de uma determinada região (CEPED/UFSC, 2013).

Analisando-se o gráfico da Figura 93, verifica-se que a estiagem e a seca no RS tiveram registros em quase todos os anos entre 2003 e 2021. Os anos com maior número de ocorrências foram: 2020, com 500 registros; 2005, com 448; 2012, com 381, 2004, com 346 registros; e 2009, com 279.

Os fenômenos El Niño e La Niña provocam diversas alterações na dinâmica climática. No Rio Grande do Sul, dados do CPTEC/INPE (BRASIL, 2021) indicam que dos cinco anos com maior ocorrência de estiagem e seca no Estado, três deles estiveram sob a influência do La Niña (2009, 2012 e 2020).

**Figura 93: Gráfico de reconhecimento anual de ocorrências de estiagem e seca, no RS, no período 2003-2021\***



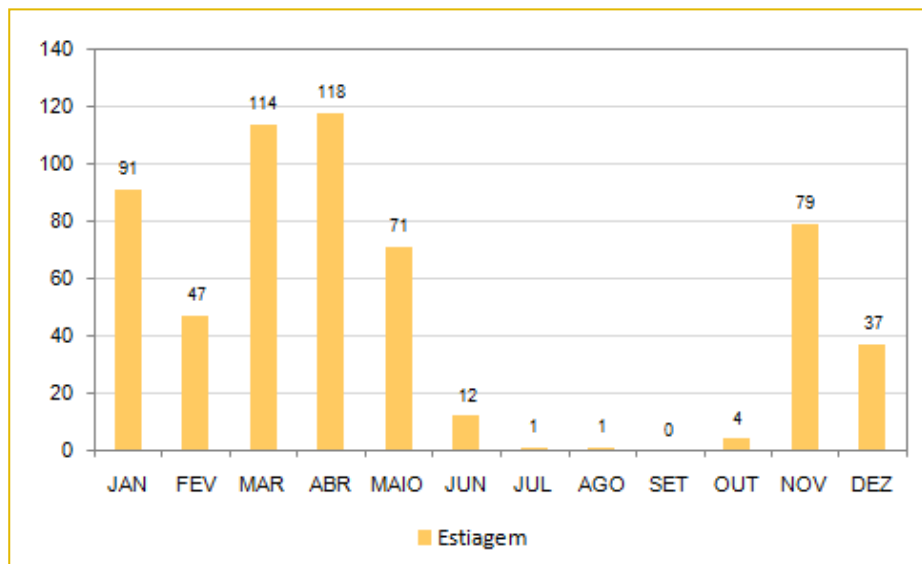
\*Até 2016, foi considerada a data da publicação no Diário Oficial da União. De 2017 em diante, a data do registro.

Fonte: S2ID/MDR.

Observa-se no gráfico da Figura 94 que, entre 2017 e 2021, o maior número de ocorrências aconteceu nos seis primeiros meses do ano. O maior foi em abril, com 118 ocorrências, seguido de março, com 114. Os meses de janeiro, maio, fevereiro e junho, apresentaram 91, 71, 47 e 12 ocorrências, respectivamente.

Essa situação pode estar relacionada com a atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), definida como sendo uma persistente faixa de nebulosidade que influencia em períodos de estiagem durante os meses de novembro a março (CEPED/UFSC, 2013).

**Figura 94: Gráfico de reconhecimento mensal de ocorrências de estiagem e seca, no RS, no período 2017-2021\***



\*Foi considerada a data de registro do evento.

Fonte: S2iD/MDR.

Em relação à distribuição dos eventos, observa-se, no mapa da Figura 95, que a maioria dos municípios gaúchos apresentou, ao longo desses dezoito anos, pelo menos uma ocorrência de estiagem e seca. A região da CREPDEC 7 foi a mais atingida, com 469 registros em 65 municípios. Essa regional também apresentou o maior percentual de municípios com mais de oito ocorrências (43,1%). Em segundo está a CREPDEC 2, com 429 e, em terceiro, a CREPDEC 5, com 350 registros. A coordenadoria com o menor número de ocorrências foi a CREPDEC 1, com apenas 90 registros. As demais coordenadorias apresentaram valores entre 127 (CREPDEC 6) e 256 (CREPDEC 8).

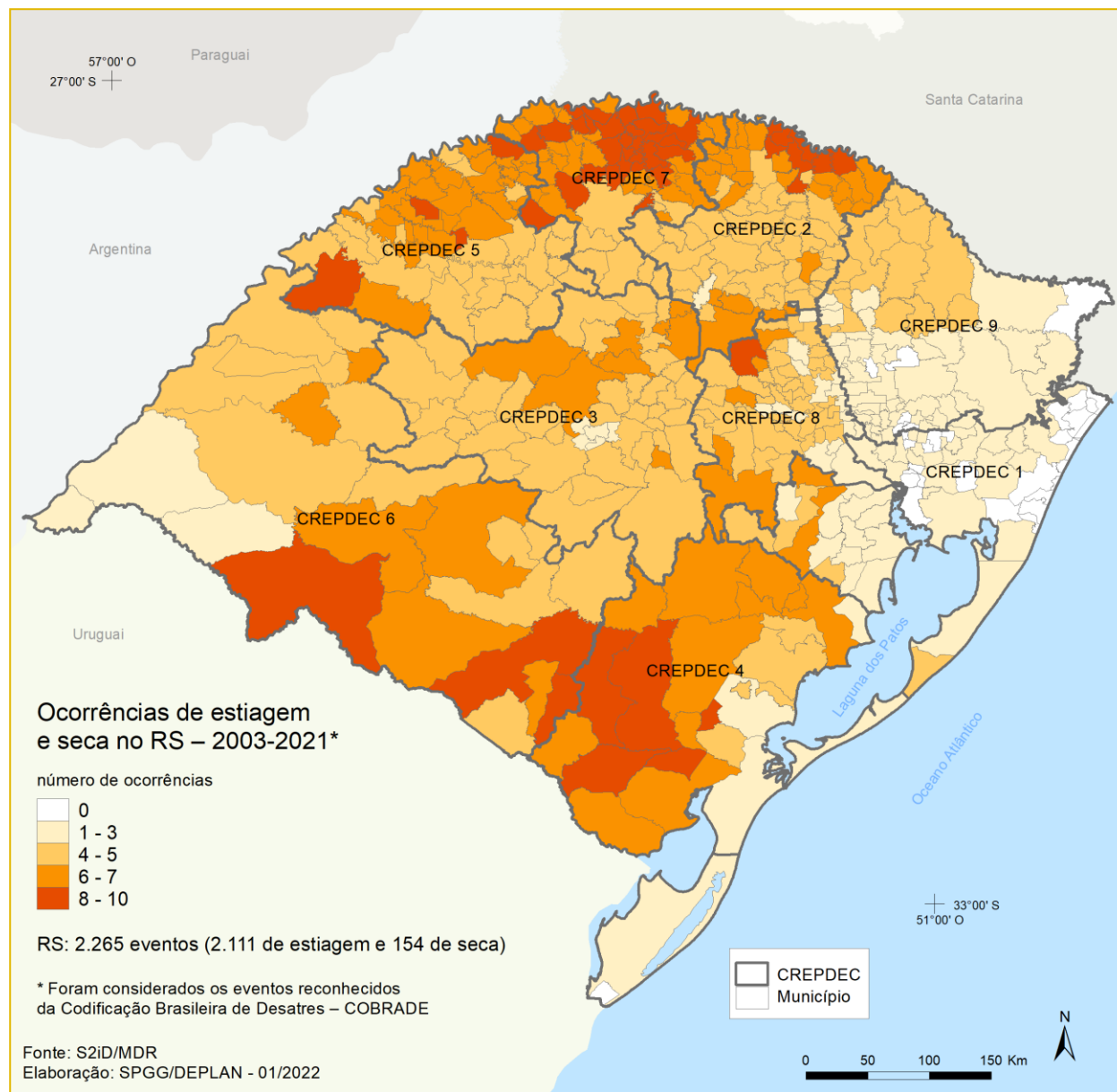
A Tabela 3 mostra as regionais da Defesa Civil com o número de municípios, as ocorrências e o percentual de municípios com mais de oito ocorrências de estiagem e seca no período analisado.

**Tabela 3: Municípios e ocorrências reconhecidas, no RS, por CREPDEC, no período 2003-2021**

Regional	Número de municípios da CREPDEC	Número de municípios c/ ocorrência		Número de ocorrências reconhecidas	Municípios c/ mais de 8 ocorrências	
		nº	%		nº	%
CREPDEC 1	68	42	61,8	90	0	0,0
CREPDEC 2	76	76	100,0	429	8	10,5
CREPDEC 3	53	53	100,0	244	0	0,0
CREPDEC 4	27	26	96,3	147	5	18,5
CREPDEC 5	60	60	100,0	350	4	6,7
CREPDEC 6	24	24	100,0	127	3	12,5
CREPDEC 7	65	65	100,0	469	28	43,1
CREPDEC 8	62	62	100,0	256	1	1,6
CREPDEC 9	62	56	90,3	153	0	0,0
<b>Total</b>	<b>497</b>	<b>464</b>	<b>93,4</b>	<b>2.265</b>	<b>49</b>	<b>9,9</b>

Fonte: S2iD/MDR.

**Figura 95: Mapa das ocorrências de estiagem e seca, no RS, no período 2003-2021**

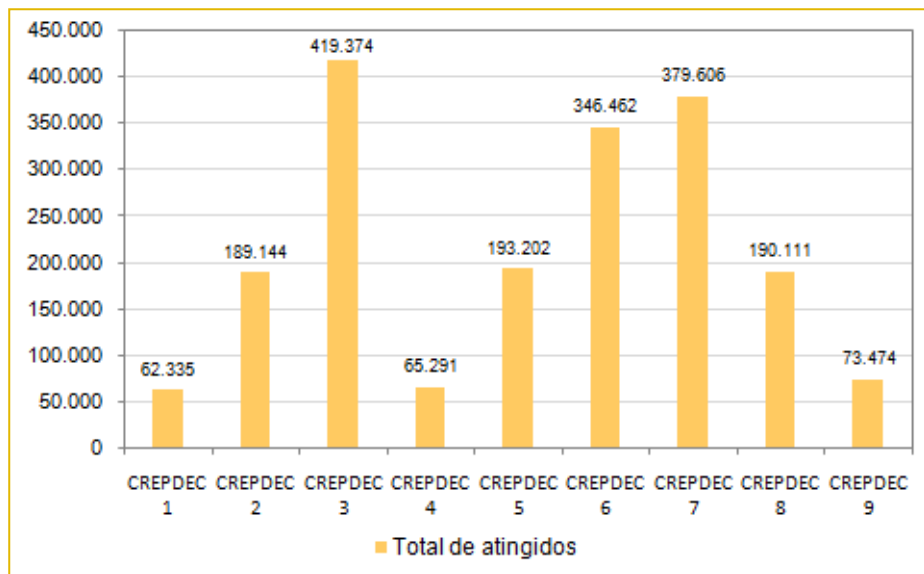


A estiagem e a seca favorecem considerável redução nos níveis de água dos rios e provocam o ressecamento do leito de outros de menor porte. Afetam as áreas produtivas, provocando perdas nas lavouras com prejuízo aos agricultores; comprometem os reservatórios de água, resultando em sede, fome, e na perda de rebanho, bem como em problemas de risco à vida humana. Atingem ainda, de modo negativo, a dinâmica e a conservação ambiental, à medida que a falta de chuva aumenta também o risco de queimadas (CEPED/UFSC, 2013).

Com relação aos danos humanos provocados pela estiagem, o Rio Grande do Sul registrou, entre os anos de 2017 e 2021, um total acumulado de 1.918.999 atingidos (186 por enfermidades e 1.918.813 por outro tipo). Foi o evento que mais atingiu pessoas, representando 43,2% do total do Estado.

Observando-se o gráfico da Figura 96, que apresenta os atingidos por coordenadoria, verificamos que a regional com mais atingidos foi a CREPDEC 3, com 419.374 pessoas. Em segundo, a CREPDEC 7, com 419.374 e, em terceiro, a CREPDEC 6, com 346.462. As demais tiveram valores entre 60 e 200 mil pessoas atingidas.

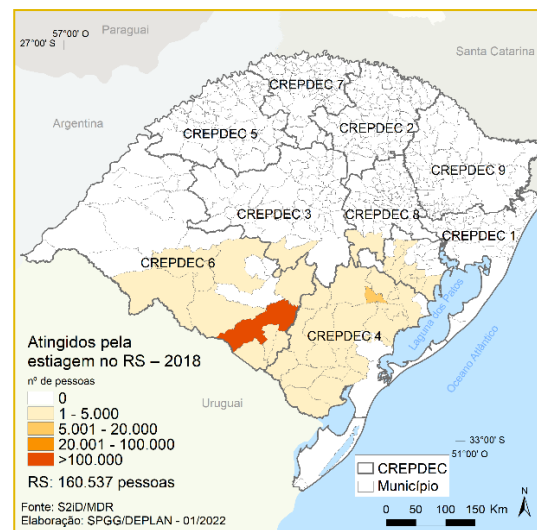
**Figura 96: Gráfico do número de atingidos por eventos de estiagem e seca, por CREPDEC, no período 2017-2021<sup>18</sup>**



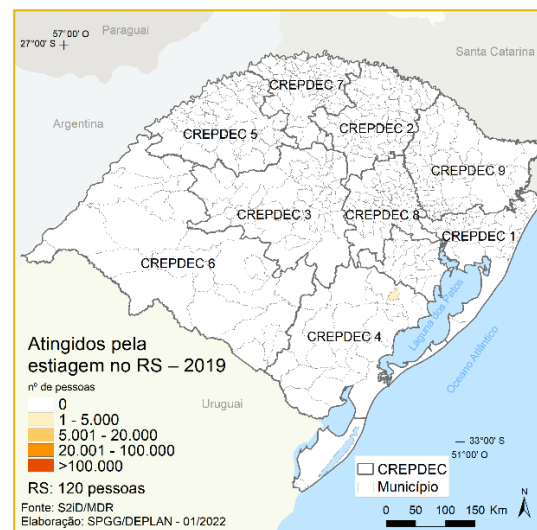
Fonte: S2iD/MDR.

As figuras 97, 98, 99 e 100 mostram mapas do Estado, nos anos 2018, 2019, 2020 e 2021, com o número de pessoas atingidas pela estiagem, e a Figura 101 o acumulado no período 2018-2021. Em 2017 não houve registro.

**Figura 97: Mapa dos atingidos por evento de estiagem, no RS, em 2018**



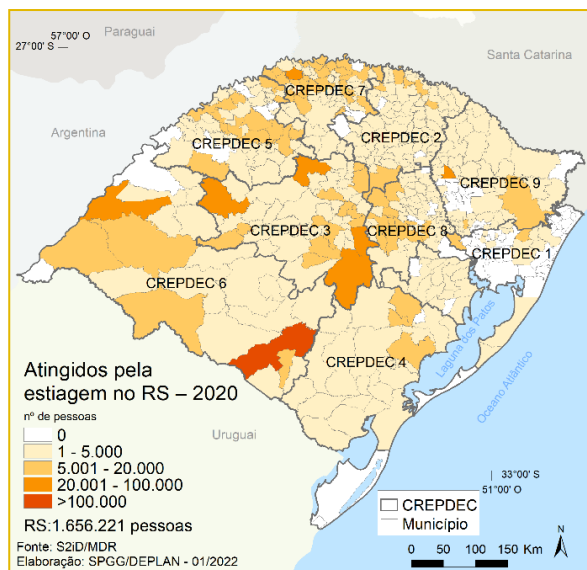
**Figura 98: Mapa dos atingidos por evento de estiagem, no RS, em 2019**



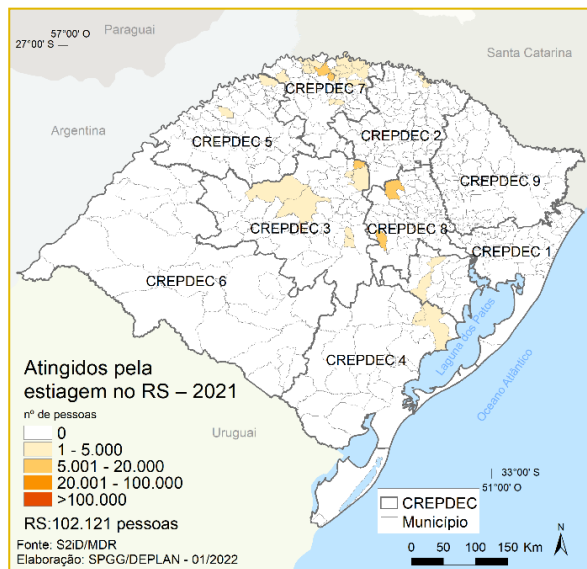
<sup>18</sup> No caso da estiagem e seca, devido ao baixo número de afetados diretamente pelos eventos, foram considerados também os que foram afetados indiretamente.



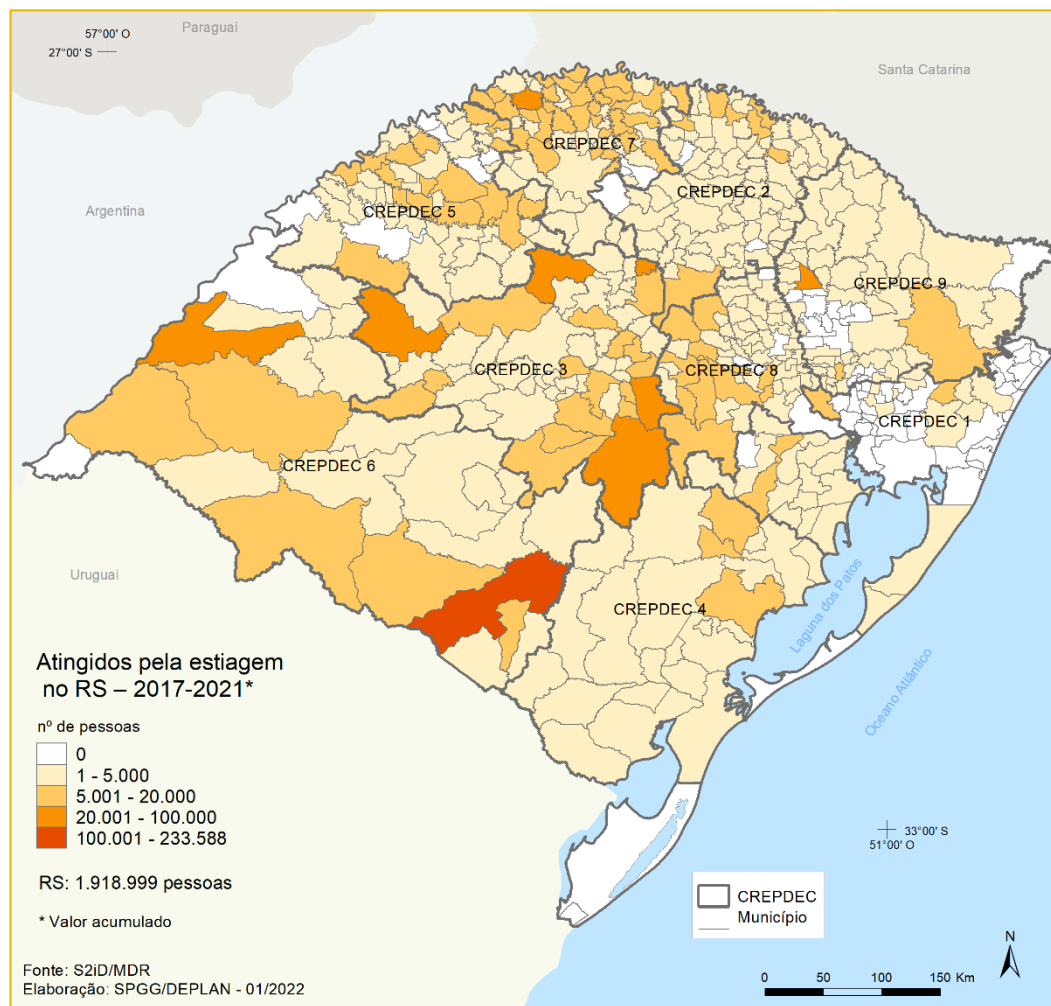
**Figura 99: Mapa dos atingidos por evento de estiagem, no RS, em 2020**



**Figura 100: Mapa dos atingidos por evento de estiagem, no RS, em 2021**



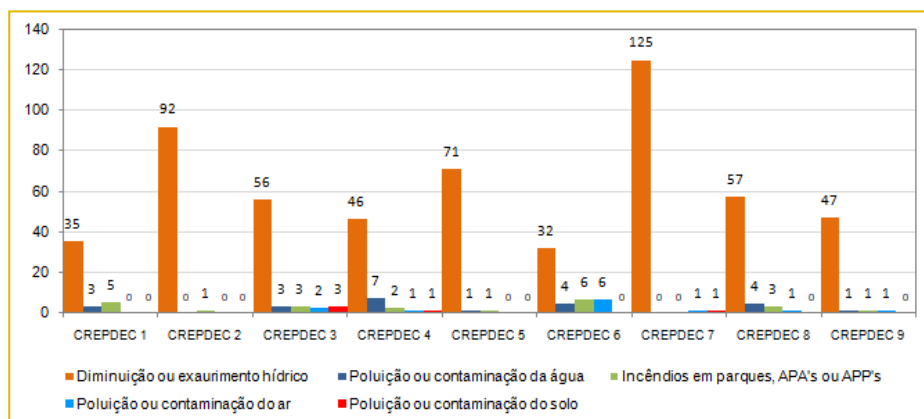
**Figura 101: Mapa dos atingidos por eventos de estiagem ou seca, no RS, no período 2017-2021**



Quanto aos danos ambientais provocados pela estiagem e seca, identificou-se que, entre 2017 e 2021, 83% dos municípios apresentaram pelo menos 1 (um) registro de dano ambiental no período observado. O dano mais frequente foi *Diminuição ou exaurimento hídrico*, com 561 registros. Em segundo, *Poluição ou contaminação da água*, com 23 registros e em seguida, *Incêndios em parques, APAs ou APPs*, com 22 registros. A regional que apresentou o maior número de ocorrências foi a CREPDEC 7, com total de 127 registros, e a menor foi a CREPDEC 1, com 43 ocorrências, entre 2017 e 2021.

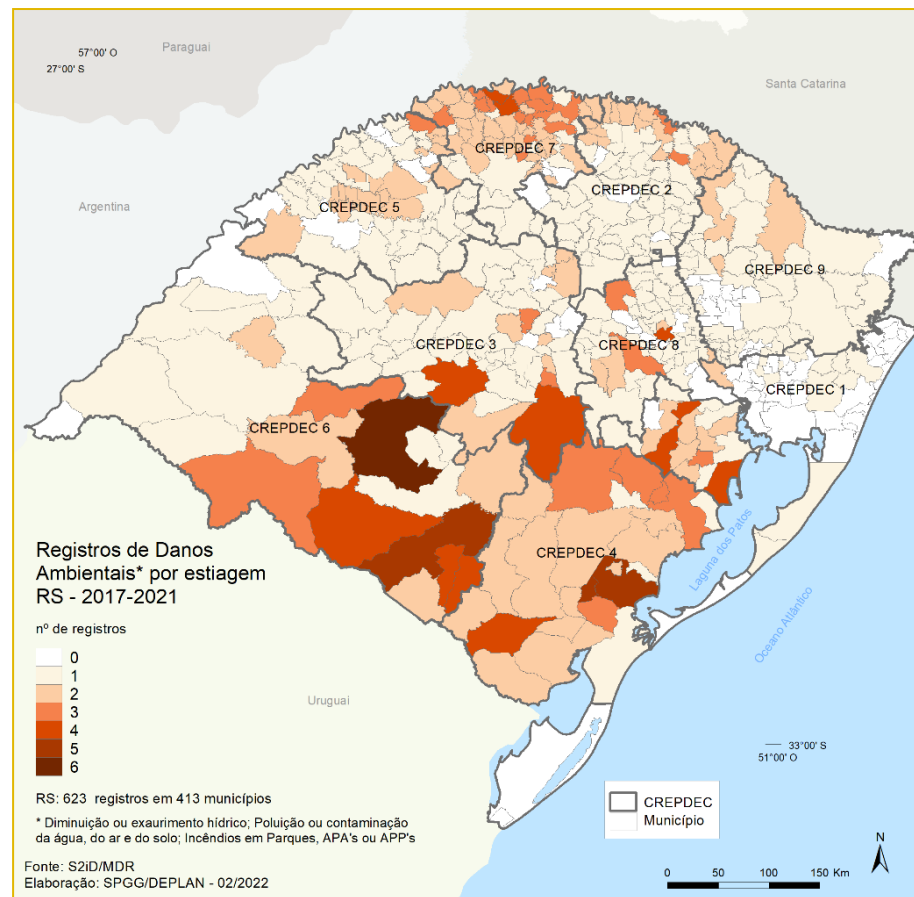
A Figura 102 mostra o gráfico com o quantitativo de registros por coordenadoria e tipo de dano ambiental, no período analisado, e a Figura 103 o mapa dos municípios com os registros dos danos ambientais.

**Figura 102: Gráfico de registros de danos ambientais por estiagem ou seca no RS, por CREPDEC, no período 2017-2021**



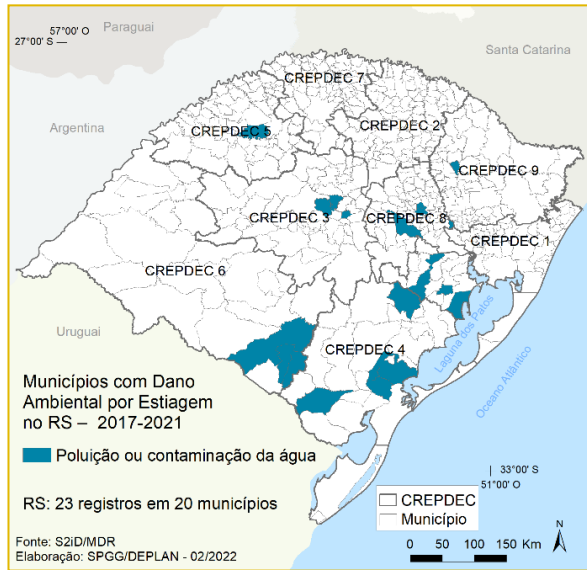
Fonte: S2iD/MDR.

**Figura 103: Mapa dos registros de danos ambientais por estiagem ou seca, no RS, no período 2017-2021**

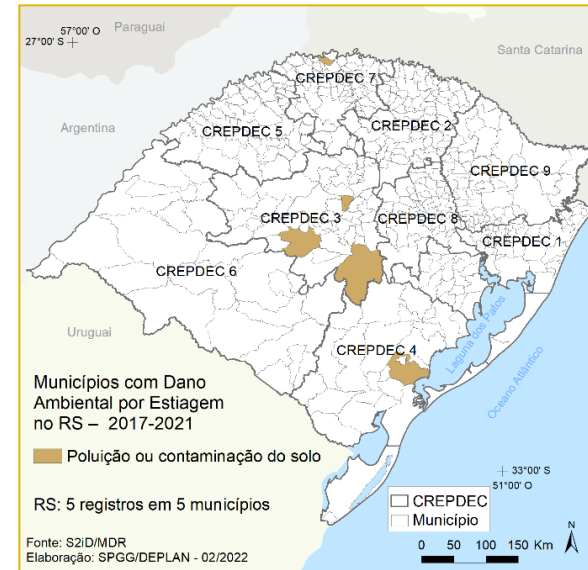


Os mapas das Figuras 104, 105, 106, 107 e 108 mostram os municípios com ocorrência de danos ambientais por estiagem no período 2017-2021.

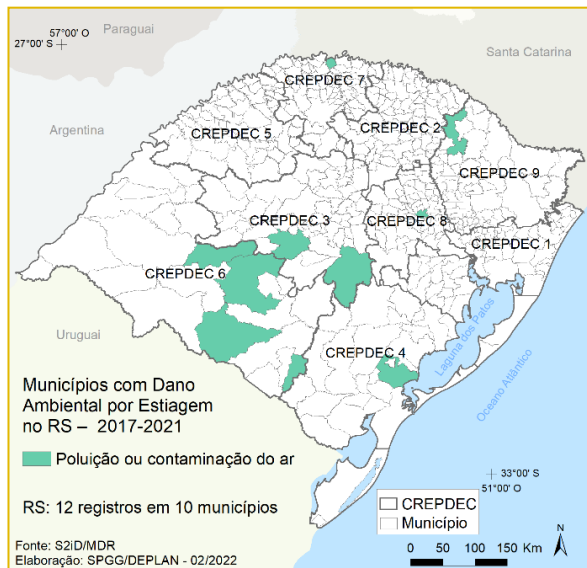
**Figura 104: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação da água, causado por estiagem, no RS, no período 2017-2021**



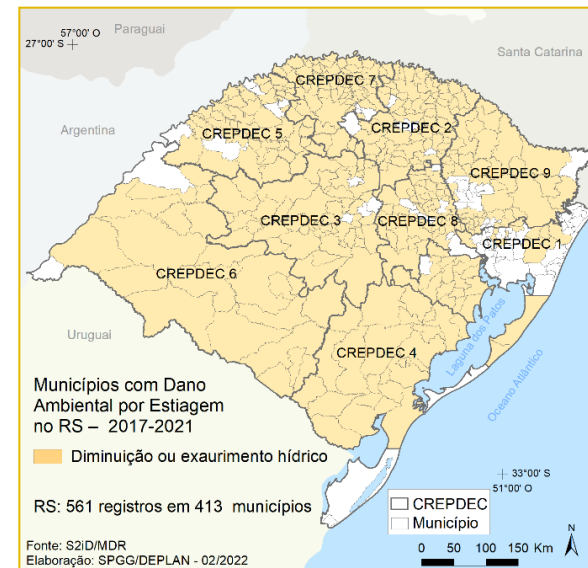
**Figura 106: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação do solo, causado por estiagem, no RS, no período 2017-2021**



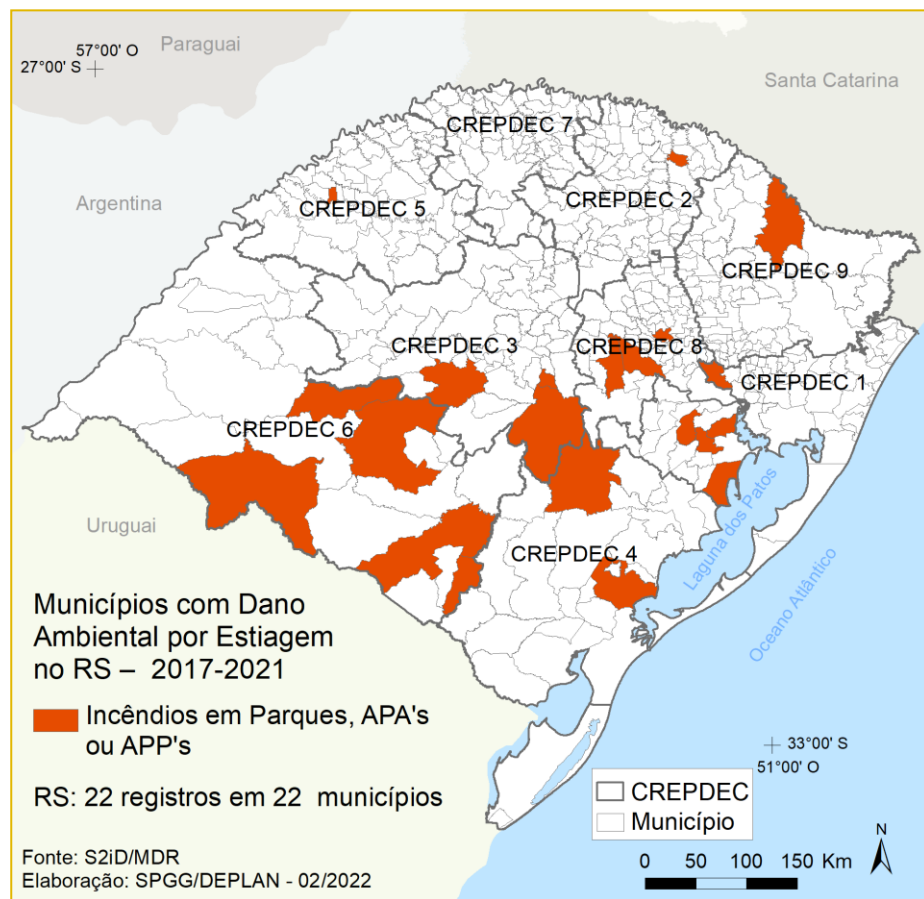
**Figura 105: Mapa de danos ambientais por poluição ou contaminação do ar, causado por estiagem, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 107: Mapa de danos ambientais por diminuição ou exaurimento hídrico, causado por estiagem, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 108: Mapa de danos ambientais por incêndios em parques, APAs ou APPs, causado por estiagem, no RS, no período 2017-2021**



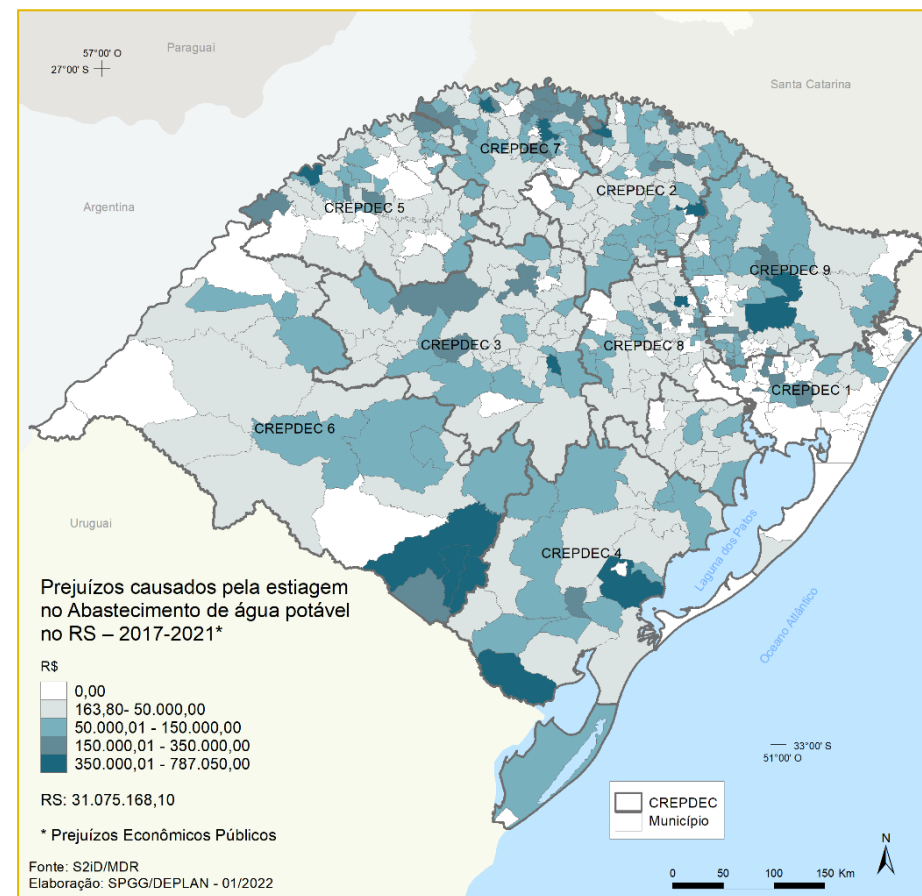
Com relação aos Prejuízos Econômicos causados pela Estiagem, no período 2017-2021, foi contabilizado um total de R\$ 19,5 bilhões. Desse total, 99,8% foram considerados privados e apenas 0,2% públicos.

Dos *Prejuízos econômicos públicos*, o serviço essencial mais prejudicado foi o *Abastecimento de água potável*, com 96,2% do total do valor registrado. Os demais serviços são: *Transportes locais, regionais e de longo curso*, com 2,3%; *Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas*, com

1,1%; *Sistema de desinfecção do habitat/control de pragas e vetores*, com 0,3%; e, por último, *Sistema de limpeza urbana de recolhimento e destinação do lixo*, com 0,02%. A coordenadoria com o maior valor total de *Prejuízo público* foi a CREPDEC 7, com R\$ 7,1 milhões. Em segundo, a CREPDEC 2, com R\$ 5,5 milhões e em terceiro a Coordenadoria 3, com R\$ 4,5 milhões. O menor prejuízo foi da CREPDEC 1, com prejuízo de R\$ 1,2 milhão.

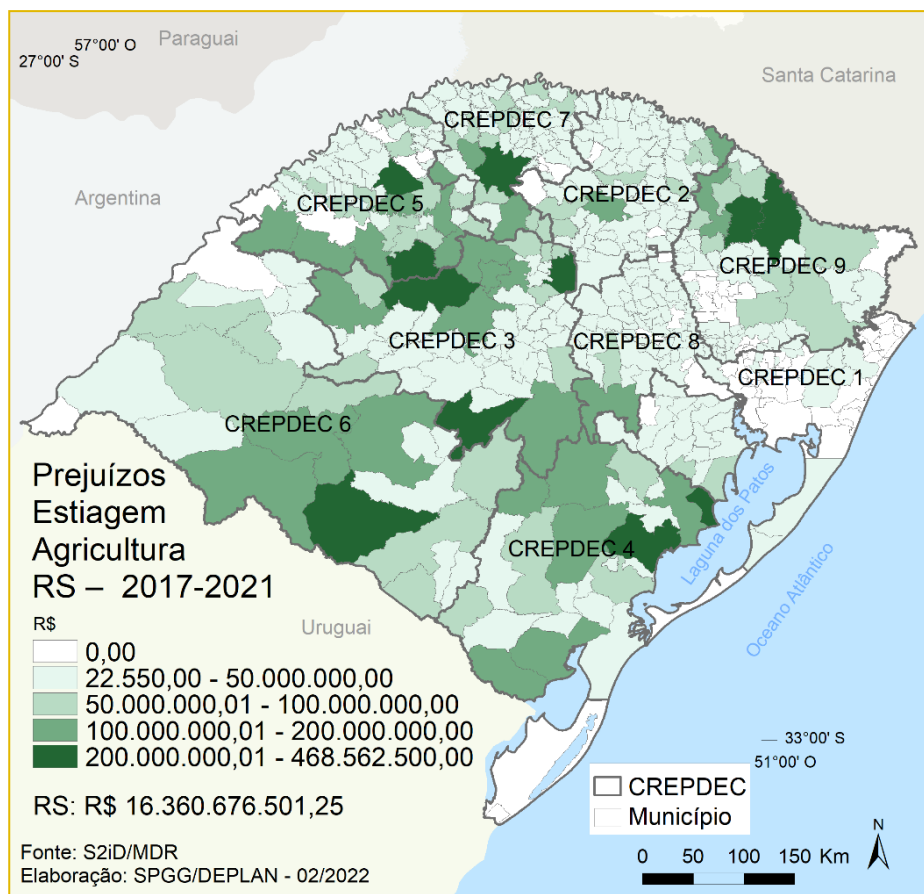
A Figura 109 mostra os prejuízos, no abastecimento de água potável, serviço público mais prejudicado, no período de 2017 a 2021.

**Figura 109: Mapa dos prejuízos causados pela estiagem ou seca no abastecimento de água potável, no RS, no período 2017-2021**



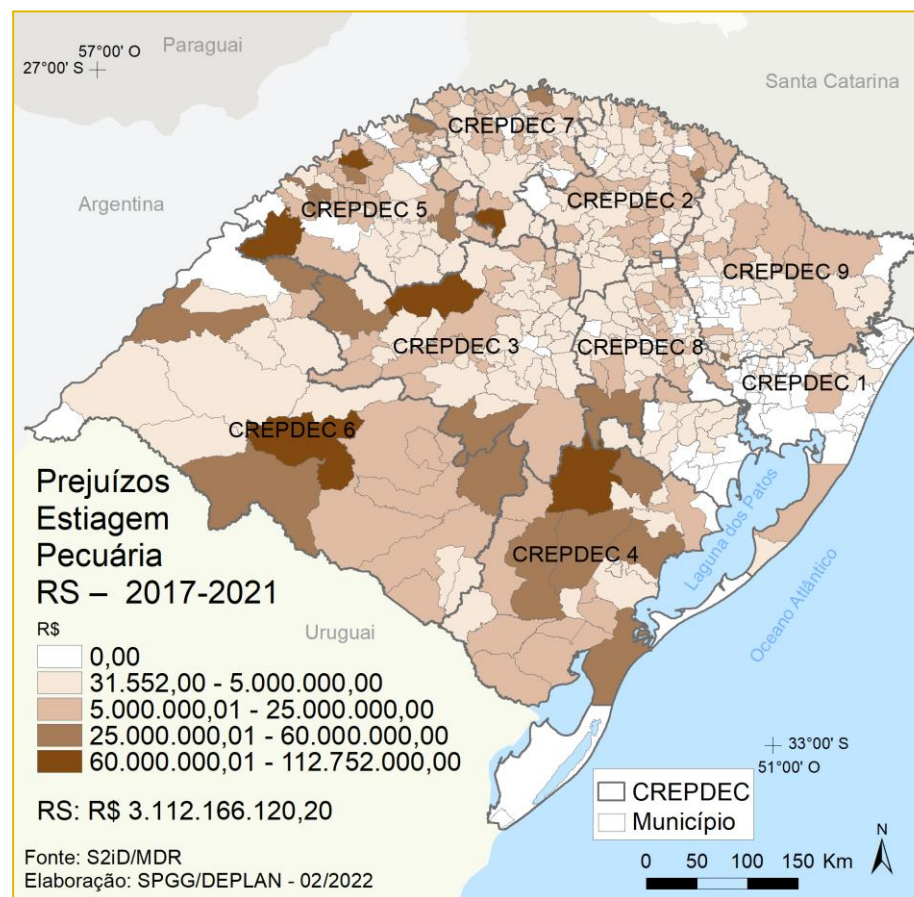
Com relação aos *Prejuízos Econômicos Privados*, os setores mais afetados foram a agricultura, com 83,9%, e a pecuária, com 15,9%. Os demais - indústria, serviços e comércio - chegaram a apenas 0,02% do valor total de prejuízos. As coordenadorias com os maiores valores, em Reais, foram as regionais 5, 3 e 7,

**Figura 110: Mapa dos prejuízos causados por estiagem na agricultura, no RS, no período 2017-2021**

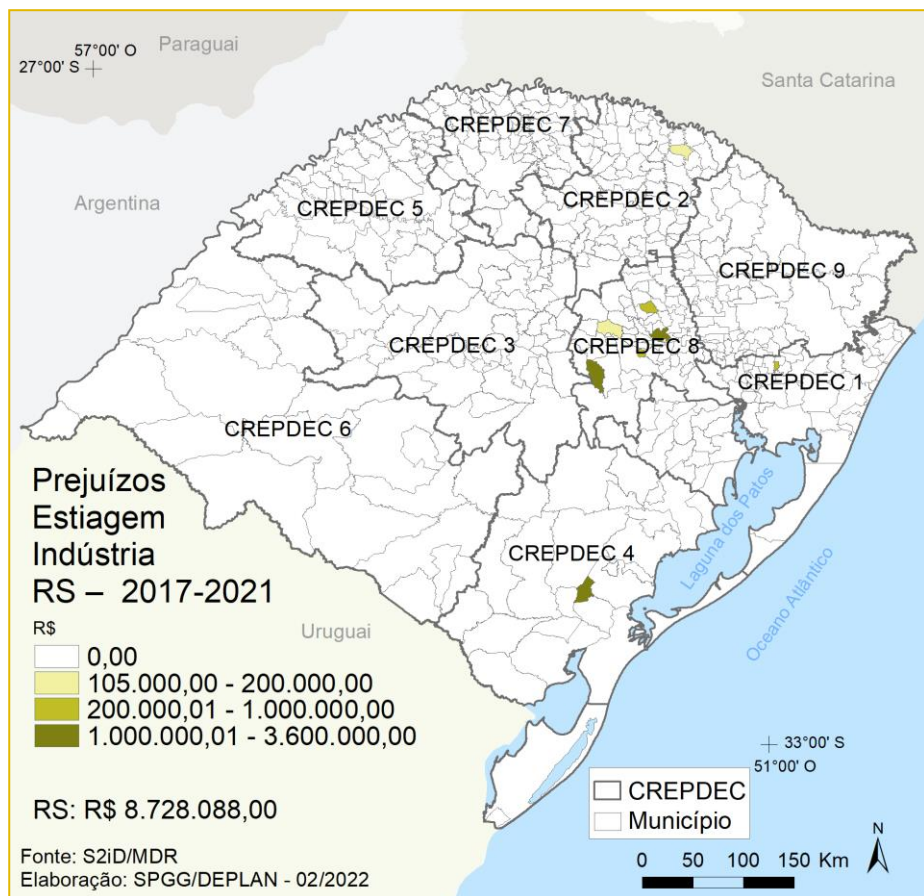


com cerca de R\$ 3 bilhões de prejuízos cada uma. O menor prejuízo foi na CREPDEC 1, com R\$ 562 milhões. As Figuras 110, 111, 112 e 113 mostram os prejuízos por município, nos setores da agricultura, pecuária, indústria e comércio/serviços.

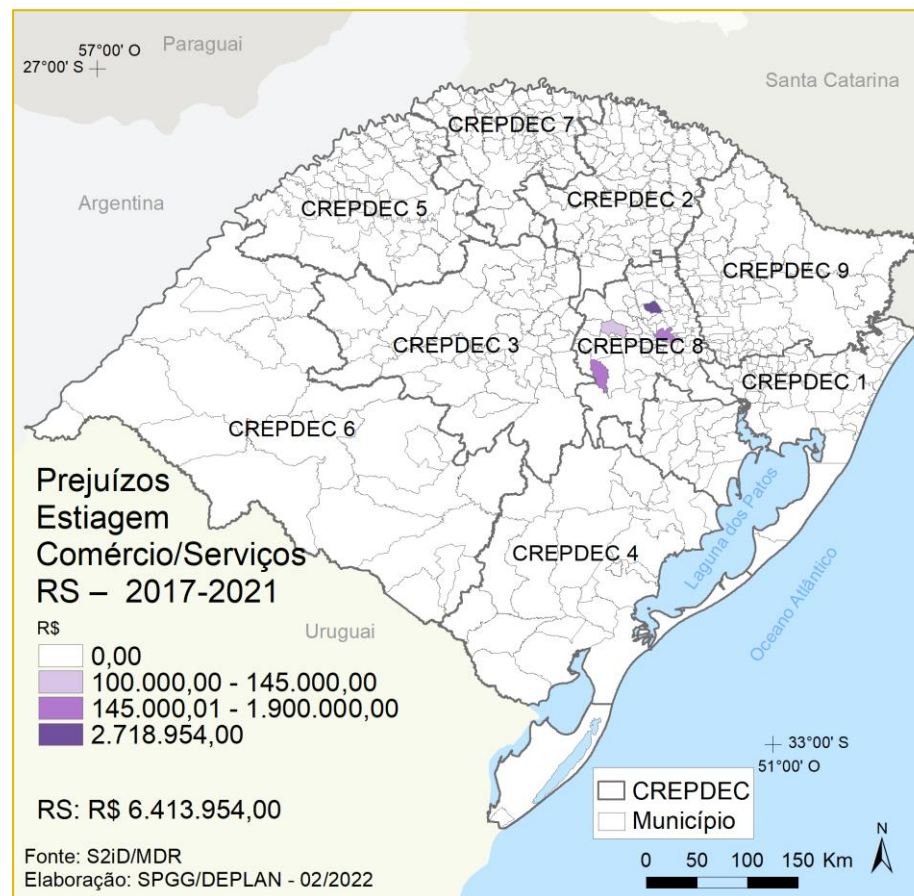
**Figura 111: Mapa dos prejuízos causados por estiagem na pecuária, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 112: Mapa dos prejuízos causados por estiagem na indústria, no RS, no período 2017-2021**



**Figura 113: Mapa dos prejuízos causados por estiagem no comércio/serviços, no RS, no período 2017-2021**



Por fim, o **Anexo 3** mostra uma tabela resumo com os dados sobre os desastres de Estiagem e Seca<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> São apresentados: as ocorrências, no período 2003-2021; os Danos Humanos; os Danos Materiais; os Danos Ambientais; e os Prejuízos Econômicos Públicos e Privados, entre 2017 e 2021.





# CONSIDERAÇÕES FINAIS



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo as informações do S2iD, 444 municípios foram afetados por dois a sete tipos diferentes de ocorrências registradas de desastres. Somente três municípios – Estância Velha, Osório e Presidente Lucena - não registraram ocorrências e 50 municípios registraram uma ocorrência no período considerado. Além disso, foram identificados doze municípios<sup>20</sup> com seis e sete ocorrências diferentes de desastres no período.

Entre os anos de 2017-2021, o maior número de ocorrências registradas no S2iD foram os meses de junho a agosto e de janeiro e fevereiro. Os eventos que provocaram maiores danos humanos, considerando-se também os danos indiretos, foram estiagem e seca, enxurrada e inundação. Houve registros de mortes por eventos de enxurrada, inundação, vendaval, chuva intensa e tornado.

Vale destacar a ocorrência de eventos inter-relacionados - vendavais, tornados, ciclones, chuvas intensas, inundações e enxurradas - no período considerado. Alguns eventos, como o ciclone registrado no Sistema S2iD, aconteceu em outubro e não em novembro 2016 e atingiu com mais força a RMPA e municípios da faixa litorânea sul, segundo os registros da imprensa<sup>21</sup>. De acordo com esses registros e estudos diversos, outros dois eventos chamados ciclone bomba ocorreram em 2020, entre os meses de junho e julho (30 junho)<sup>22</sup>. E, antes desses eventos, em 2004, ocorreu o Furacão Catarina<sup>23</sup>. Destaca-se, ainda, a ocorrência de uma micro-explosão (downburst), evento vinculado à tempestade, que afetou diretamente localidades de Porto Alegre em janeiro de 2016. O banco de dados do S2iD não registrou esses fenômenos.

<sup>20</sup> Pontão, Estrela Velha, São Lourenço, Porto Xavier, Caçapava do Sul, Hulha Negra, Rosário do Sul, Frederico Westphalen, Sinimbu, Pareci Novo, Iraí e Restinga Seca.

<sup>21</sup> Na orla do Guaíba, em Porto Alegre, o Centro Integrado de Comando da Cidade (CEIC) registrou rajadas de até 90 km/h. No Chuí, na fronteira com o Uruguai, o vento chegou a 111 km/h, conforme a Defesa Civil (GLOBO, 2016; JORNAL DO COMÉRCIO, 2016).

<sup>22</sup> Entre os dias 30 de junho de 2020 e 1º de julho de 2020 o Sul do Brasil experimentou um dos mais episódios graves de tempo severo da sua história com um ciclone bomba que se formou no

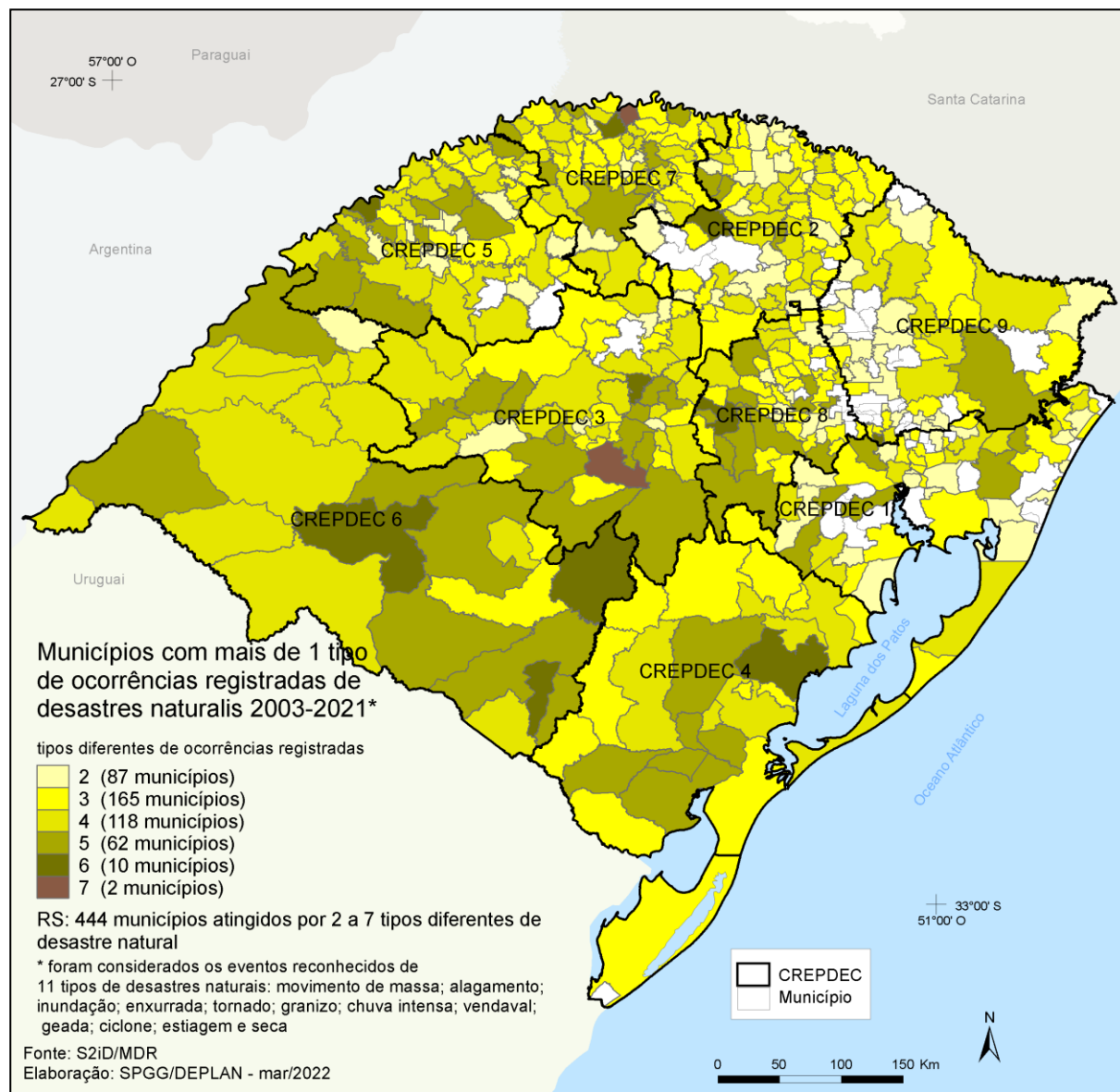
As CREPDECs 4 e 6, que ocupam a fronteira sul e sudoeste e contam com as menores densidades populacionais do Estado, apresentaram praticamente todos os municípios com três a seis tipos diferentes de ocorrências registradas no período, estando expostos a múltiplos tipos de desastres naturais que podem resultar em expressivos prejuízos humanos e materiais por serem corredores de avanço das frentes frias (ou ciclones extratropicais) originados na Argentina. Chama a atenção ainda o grande número de municípios com três a sete tipos diferentes de ocorrências registradas nas CREPDECs 3, 5 e 7, mais populosas do que as CREPDECs 4 e 6, e, portanto, mais suscetíveis a prejuízos humanos e materiais.

Foi possível identificar também que os municípios das CREPDECs 1, 2, 8 e 9, do nordeste do Estado, onde ocorrem as maiores concentrações populacionais urbanas, apresentaram menos municípios atingidos por múltiplos tipos de desastres naturais no período considerado. No entanto, as ocorrências podem resultar em grandes prejuízos humanos e materiais, dependendo da extensão e intensidade dos fenômenos naturais, justamente pela presença dessas extensas áreas de concentrações populacionais urbanas. A Figura 114 apresenta os municípios com mais de um tipo de ocorrência registrada de desastres naturais no período 2003-2021.

Atlântico Sul. O fenômeno deixou 13 mortos, sendo onze em Santa Catarina, um no Paraná e um no Rio Grande do Sul, saldo de vítimas superior ao do furacão Catarina de 2004 e que muito raramente ocorre num evento de tempestade na parte meridional do Brasil. (METSUL, 2021; CLICRBS, 2020).

<sup>23</sup> “Em Torres, cidade gaúcha mais atingida pelo Catarina, o susto de 2004 não repercutiu em reforço. Uma década depois do furacão Catarina, Brasil pouco avançou na previsão de fenômenos naturais extremos” (CLICRBS, 2016).

**Figura 114: Mapa de municípios com mais de um tipo de ocorrência de desastres naturais, no RS, no período 2003-2021**



Os estudos disponíveis sobre mudanças globais de clima indicam tendência de aumento na frequência e intensidade dos eventos extremos e os dados do S2iD confirmam essa afirmação. Essas mudanças já conhecidas indicam também uma maior repercussão dos fenômenos que tem grande influência regional: o El Niño e a La Niña. Esses influem na distribuição e frequência das chuvas, intensificando os períodos de precipitação ou os de estiagens e secas.

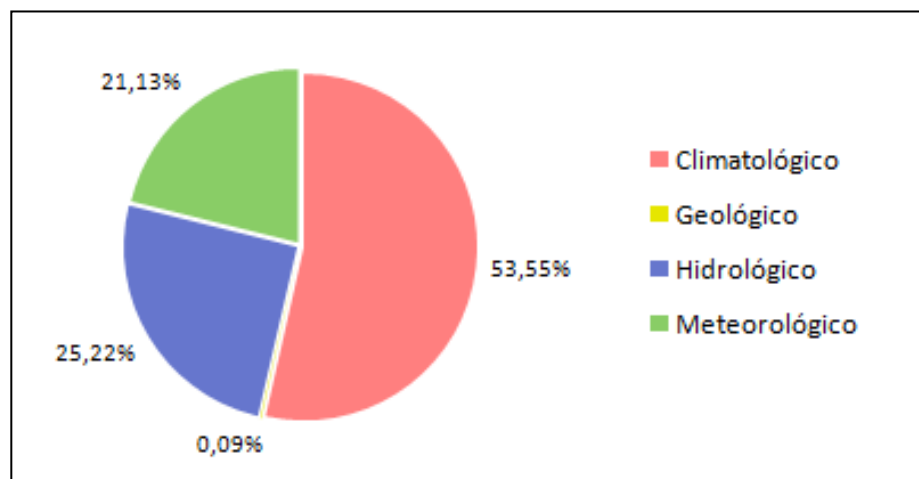
As estiagens e secas correspondem aos registros mais numerosos e identificados neste trabalho como os mais frequentes no nosso Estado. Os danos humanos e materiais permitem avaliar a repercussão dos fenômenos para as populações atingidas e para a economia como um todo, dando a dimensão da importância do trabalho da Defesa Civil que atua tanto na prevenção quanto na mitigação de desastres.

É importante afirmar que os reconhecimentos das ocorrências são demandados pelos municípios junto ao Governo Federal. Devido à origem municipal dos dados e como determinado evento – como uma estiagem em determinado ano – pode atingir inúmeros municípios, pode haver um superdimensionamento dos dados de número de ocorrências. O mesmo ocorre quando agregamos os dados das ocorrências por município para a escala regional, das CREPDECs, havendo maior probabilidade de que uma regional que possua maior número de municípios também possua maior número de ocorrências reconhecidas. No Rio Grande do Sul, no período 2003-2021 e considerando os tipos de ocorrências citados neste trabalho, foram reconhecidas 4.230 ocorrências de desastres.

Em relação ao total de ocorrências de desastres naturais para o período 2003-2021 no Rio Grande do Sul, a Figura 115 demonstra a participação dos principais grupos da COBRADE.

É possível observar que os desastres climatológicos possuem a maior participação, pois abrangem o tipo *estiagem e seca*, com número bastante

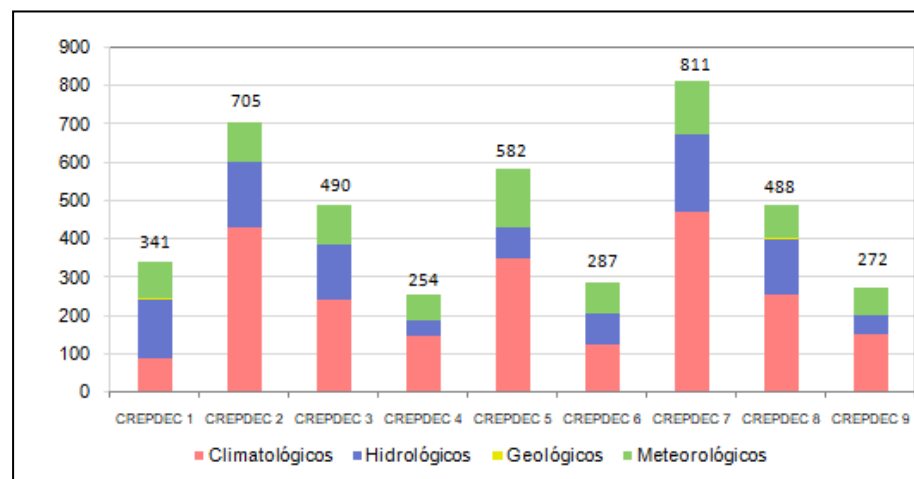
**Figura 115: Gráfico da participação dos grupos da COBRADE no número de eventos reconhecidos de desastres naturais, no RS, no período 2003-2021**



Fonte: S2iD/MDR.

grande de municípios atingidos, conforme pode ser observado no gráfico da Figura 116. Em seguida, os desastres hidrológicos, os quais abrangem inundações, alagamentos e enxurradas, e os meteorológicos, os quais abrangem chuvas intensas, ciclones, geadas, granizo, tornado e vendaval. Em relação aos desastres geológicos, houve apenas 4 eventos reconhecidos no período 2003-2021.

**Figura 116: Gráfico do número de eventos de desastres naturais, por CREPDEC e por grupo da COBRADE, no período 2003-2021**

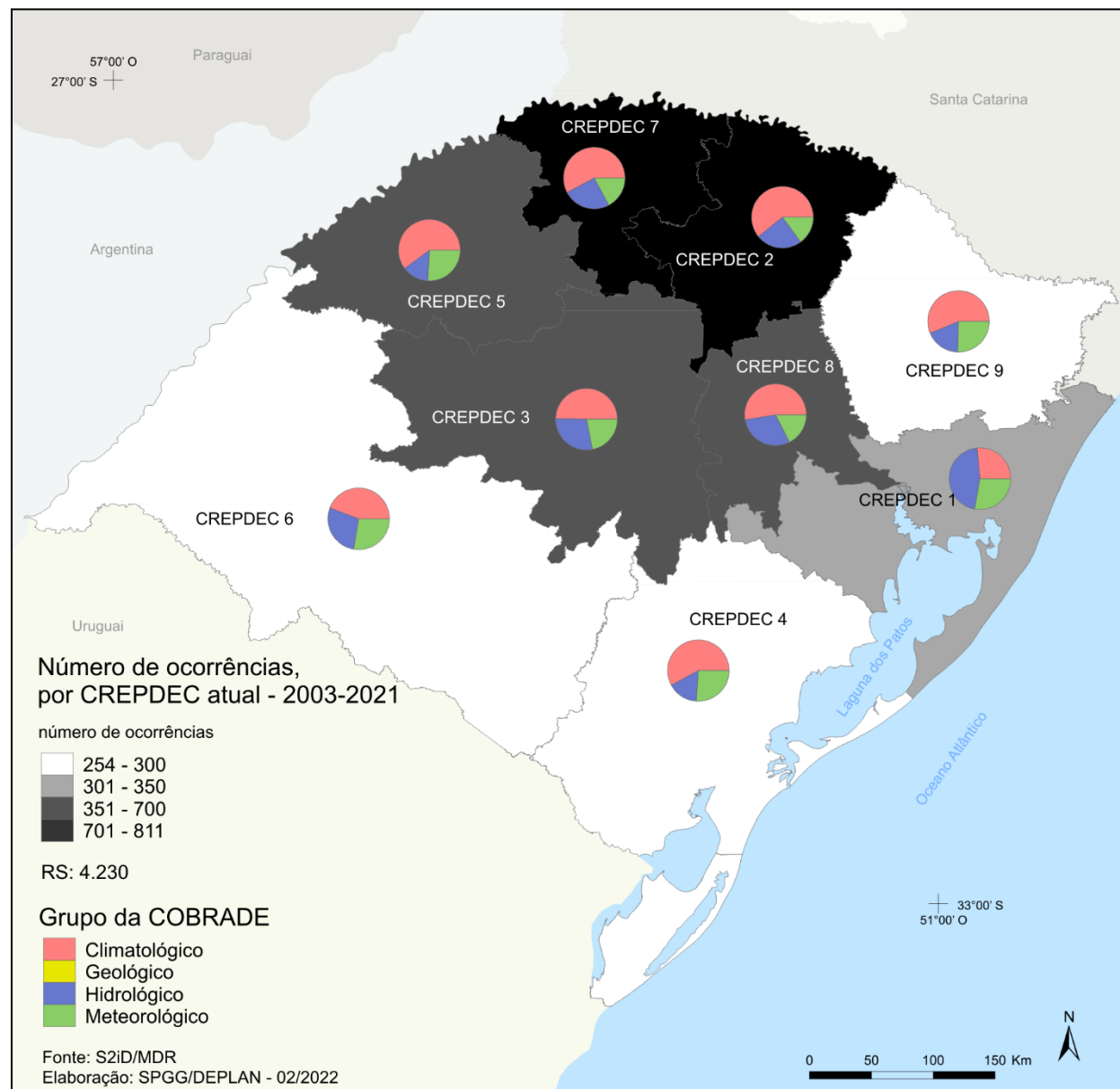


Fonte: S2iD/MDR.

**Figura 117: Mapa do número de eventos de desastres naturais, por CREPDEC e por grupo da COBRADE, no período 2003-2021**

Em relação ao número de eventos por CREPDEC, observa-se que a CREPDEC 7 possui, no período 2003-2021, 19,17% de todas as ocorrências estaduais. Em seguida, aparece a CREPDEC 2, com 16,67%. A única regional em que os desastres climatológicos não possuem a maior participação é a CREPDEC 1, o que indica que o fenômeno da estiagem não constitui o maior problema para essa região. Por outro lado, a CREPDEC 1 foi a terceira região do Estado no que se refere ao grupo *hidrológico*, com 155 ocorrências entre 2003-2021. A CREPDEC 6 também possui alta participação dos fenômenos hidrológicos, com 28,22%, e meteorológicos, com 27,53% de seu total. Conforme observamos, as ocorrências de granizo, chuvas intensas e vendavais e inundações geraram grandes danos humanos nessa região.

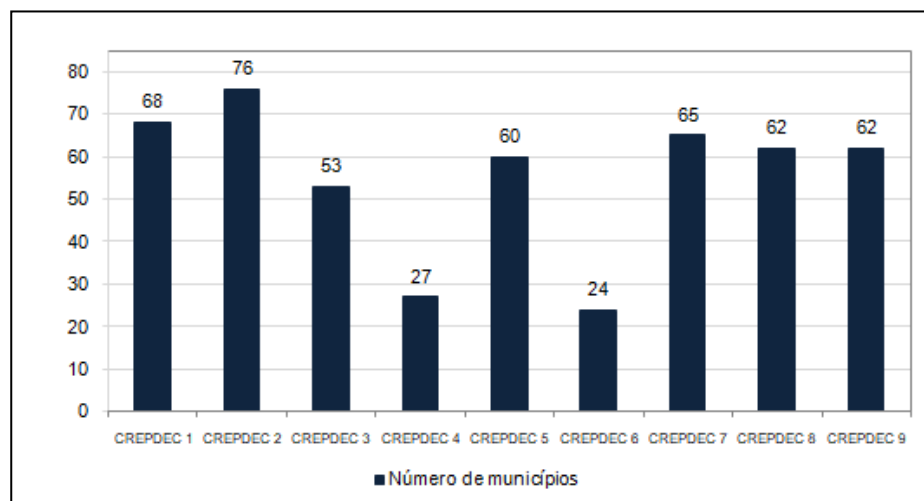
A Figura 117 representa os mesmos dados em um mapa temático e demonstra que o norte do Estado teve maior número de registros de desastres naturais em relação ao sul.



No entanto, conforme se afirmou anteriormente, neste trabalho foram consideradas apenas as ocorrências de origem municipal reconhecidas pelo Governo Federal. Assim, as CREPDECs do sul do Estado – 4 e 6 – podem possuir um menor número de eventos devido ao também menor número de municípios que constituem as regionais. Por outro lado, a CREPDEC 2, que possui o segundo maior número de ocorrências, também possui o maior número de municípios. Por isso, faz-se importante analisar o número de atingidos por esses eventos, embora esses dados estejam disponíveis apenas para o período 2017-2021, conforme afirmamos neste trabalho.

A Figura 118 demonstra o número de municípios do Rio Grande do Sul por CREPDEC. Os municípios estão especificados no Anexo 4 deste documento.

**Figura 118: Gráfico do número de municípios do RS por CREPDEC**



Fonte: Casa Militar (RS).

Entre 2017 e 2021, quando consideramos os dados do S2iD, identificamos 4.446.284 de pessoas atingidas por eventos de desastres naturais em 482 municípios. Quando excluimos a classe *outros afetados*, esse número cai para 73.769. As abelas 4 e 5 demonstram esses números.

**Tabela 4: Danos Humanos, por tipo de evento – 2017-2021**

Evento	Mortos	Feridos	Enfermos	Desabrigados	Desalojados	Desaparecidos	Outros Afetados	Total
Alagamento	0	0	0	0	0	0	116	116
Chuva Intensa	2	0	0	1.829	7.874	0	278.927	288.632
Enxurrada	4	27	143	356	7.462	1	484.155	492.148
Estiagem	0	0	186	0	0	0	1.918.813	1.918.999
Granizo	0	35	3	148	3.206	0	152.009	155.401
Inundação	1	15	1	3.863	31.414	0	209.987	245.281
Movimento de massa	0	0	0	0	0	0	331	331
Tornado	2	116	1	387	1.534	0	10.495	12.535
Vendaval	5	181	69	482	14.423	0	1.317.681	1.332.841
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>374</b>	<b>403</b>	<b>7.065</b>	<b>65.913</b>	<b>1</b>	<b>4.372.514</b>	<b>4.446.284</b>

Fonte: S2iD.

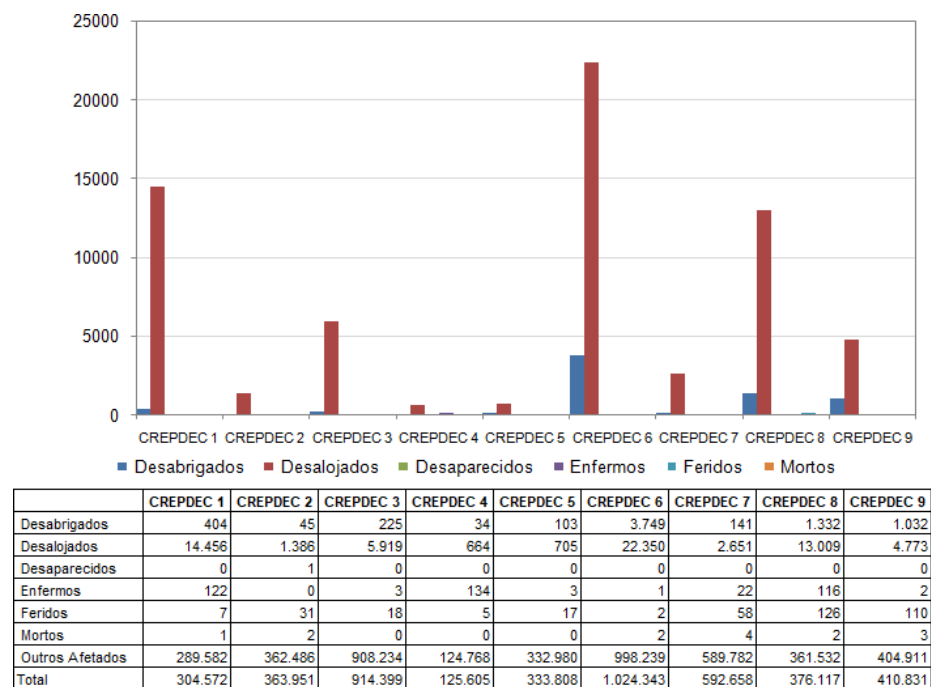
**Tabela 5: Quantidade de municípios atingidos, por CREPDEC – 2017-2021**

Coordenadoria	Quantidade de municípios atingidos	%
CREPDEC 1	65	13,5
CREPDEC 2	75	15,6
CREPDEC 3	53	11,0
CREPDEC 4	26	5,4
CREPDEC 5	57	11,8
CREPDEC 6	24	5,0
CREPDEC 7	65	13,5
CREPDEC 8	61	12,7
CREPDEC 9	56	11,6
<b>Total</b>	<b>482</b>	<b>100,0</b>

Fonte: S2iD.

Com relação à distribuição dos Danos Humanos, no período 2017-2021, as coordenadorias 1, 6 e 8 foram muito atingidas por desastres, que causaram um grande número de desalojados e desabrigados. A Figura 119 demonstra, por regional, o número de afetados<sup>24</sup>.

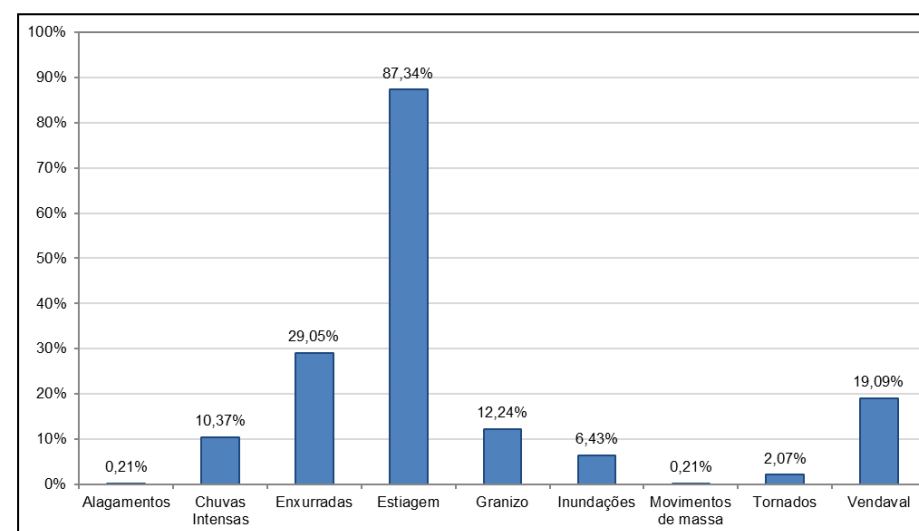
**Figura 119: Gráfico dos danos humanos por CREPDEC, no período 2017-2021**



Fonte: S2iD.

Em relação ao número total de municípios atingidos por algum desastre extremo, a Figura 120 demonstra ainda que a maioria - 87% - foi afetada pelo evento de estiagem. Em segundo, foram as enxurradas, com 29% e em terceiro os vendavais, com 19%. Os demais eventos apresentaram percentuais menores de 15%.

**Figura 120: Gráfico do percentual de municípios atingidos por tipo de evento, no RS, no período 2017-2021**



Fonte: S2iD.

<sup>24</sup> Foram considerados apenas os afetados diretos, isto é, desalojados, desabrigados, enfermos, feridos, mortos e desaparecidos. Não foi considerado o tipo *outros afetados*.

Com relação aos danos materiais causados pelos desastres naturais, no período 2017-2021, observamos que os eventos que mais causaram danos, em relação a unidades habitacionais e instalações/obras públicas danificadas ou destruídas, foram os ligados ao tipo meteorológico: vendaval; chuva intensa; granizo; e tornado. Esses fenômenos correspondem a 59% do total de danos causados no período analisado. A Tabela 6 demonstra os números por evento ocorrido e a Figura 121 os danos por coordenadoria regional.

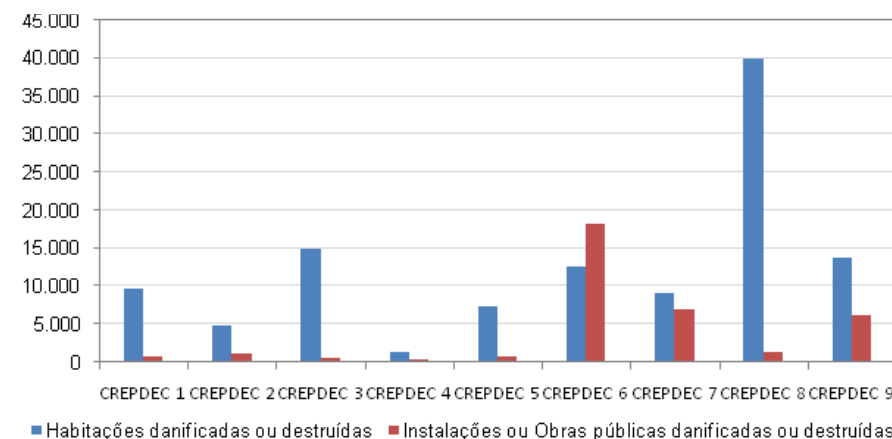
As coordenadorias mais atingidas foram as regionais 6 e 8. Enquanto a 6 teve mais instalações e obras públicas danificadas ou destruídas, a 8 apresentou um maior número de habitações danificadas ou destruídas.

**Tabela 6: Danos Materiais, por tipo de evento – 2017-2021**

Evento	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas	Instalações públicas danificadas ou destruídas	Obras públicas danificadas ou destruídas	Total
Alagamento	0	0	7	7
Chuva Intensa	35.617	78	2.410	38.105
Enxurradas	8.375	108	24.049	32.532
Estiagem e seca	128	2	360	490
Granizo	28.760	252	393	29.405
Inundações	9.201	114	1.312	10.627
Movimento de Massa	2	0	0	2
Tornado	1.042	16	45	1.103
Vendaval	30.476	681	6.632	37.789
<b>Total</b>	<b>113.601</b>	<b>1.251</b>	<b>35.208</b>	<b>150.060</b>

Fonte: S2iD.

**Figura 121: Gráfico dos danos materiais, por CREPDEC ,no período 2017-2021**



Dano Material	CREPDEC 1	CREPDEC 2	CREPDEC 3	CREPDEC 4	CREPDEC 5	CREPDEC 6	CREPDEC 7	CREPDEC 8	CREPDEC 9
Habitações danificadas ou destruídas	9.701	4.809	14.869	1.363	7.417	12.629	9.157	39.912	13.744
Instalações ou Obras públicas danificadas ou destruídas	699	1.169	583	362	834	18.233	7.053	1.305	6.221
<b>Total</b>	<b>10.400</b>	<b>5.978</b>	<b>15.452</b>	<b>1.725</b>	<b>8.251</b>	<b>30.862</b>	<b>16.210</b>	<b>41.217</b>	<b>19.965</b>

Fonte: S2iD.

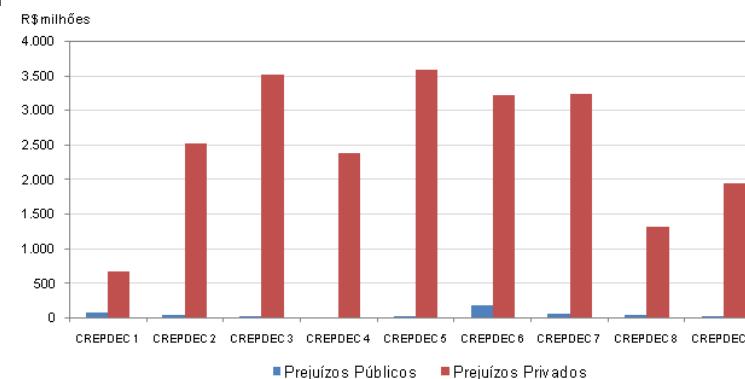
Os prejuízos econômicos contabilizados do total dos eventos ficaram em R\$ 22,9 bilhões. Deste total, 97,6% são Prejuízos Econômicos Privados e 2,3% Prejuízos Públicos. O evento que mais somou prejuízos foi Estiagem e seca, com 84,99% do total. As regionais que mais apresentaram prejuízos foram as coordenadorias 5, 3, 6 e 7, com valores totais acima de 3 bilhões de reais. A Tabela 7 apresenta esses valores por evento e a Figura 122 a distribuição por coordenadoria.

**Tabela 7: Prejuízos Econômicos, por evento – 2017-2021**

Evento	Prejuízos Econômicos (R\$)		
	Públicos	Privados	Total
Alagamentos	110.200,00	1.168.000,00	1.278.200,00
Chuva Intensa	138.183.872,43	799.408.470,89	937.592.343,32
Enxurradas	244.027.961,62	520.895.642,67	764.923.604,29
Estiagem	32.310.867,93	19.487.984.663,46	19.520.295.531,39
Granizo	5.247.714,89	404.324.736,96	409.572.451,85
Inundações	66.014.960,18	557.136.972,46	623.151.932,64
Movimento de Massa	76.720,90	1.369.000,00	1.445.720,90
Tornado	5.720.061,00	69.304.692,65	75.024.753,65
Vendaval	54.783.094,70	580.821.573,67	635.604.668,37
<b>Total geral</b>	<b>546.475.453,65</b>	<b>22.422.413.752,76</b>	<b>22.968.889.206,41</b>

Fonte: S2iD.

**Figura 122: Gráfico dos prejuízos econômicos, por CREPDEC, no período 2017-2021**



Prejuízos (R\$ milhões)	CREPDEC 1	CREPDEC 2	CREPDEC 3	CREPDEC 4	CREPDEC 5	CREPDEC 6	CREPDEC 7	CREPDEC 8	CREPDEC 9
Públicos	80,53	52,50	26,13	14,42	38,20	191,82	69,76	48,25	24,87
Privados	676,62	2.516,27	3.512,72	2.387,00	3.588,31	3.224,12	3.238,15	1.323,87	1.955,35
<b>Total</b>	<b>757,15</b>	<b>2.568,78</b>	<b>3.538,85</b>	<b>2.401,42</b>	<b>3.626,51</b>	<b>3.415,94</b>	<b>3.307,90</b>	<b>1.372,12</b>	<b>1.980,22</b>

Fonte: S2iD.

Considerando essas informações, é possível identificar a necessidade de uma maior preocupação com o planejamento das ações regionais da Defesa Civil no Estado do RS, visando ao aperfeiçoamento e à ampliação da capacidade de atendimento a eventos extremos, o que constitui o foco das suas atividades. Observamos que, enquanto o maior número de eventos de desastres se localiza, principalmente, no norte do Estado, os danos humanos ocorreram, predominantemente, nas CREPDECs 1 e 8, com maiores densidades populacionais, e na 6, na fronteira oeste. As CREPDECs 6 e 8 também se destacaram no número de danos materiais. Nesse sentido, faz-se importante o foco de ações da Defesa Civil de prevenção e mitigação a eventos extremos, principalmente, nessas regiões. A Tabela 8 apresenta um resumo dos dados analisados neste trabalho.



**Tabela 8: Tabela-resumo dos desastres naturais no Rio Grande do Sul no período 2003-2021 (cont.)**

INFORMAÇÕES MAIS RELEVANTES	EVENTO											
	MOVIMENTO MASSA		ALAGAMENTO		INUNDAÇÃO		ENXURRADA		TORNADO		GRANIZO	
Ocorrências registradas 2003-2021	4		9		256		801		16		281	
Ocorrências registradas 2017-2021	1		1		36		162		10		66	
Nº municípios com ocorrências registradas 2003-2021	4		8		134		354		16		207	
Meses maior nº ocorrências 2017-2021	jun/17		jul/17		maio a julho		jun/17		jun/2017 e 18		agosto a outubro	
CREPDECs maior nº ocorrências 2003-2021	CREPDEC 1	2	CREPDEC 7	4	CREPDEC 1	56	CREPDEC 7	182	CREPDEC 2	8	CREPDEC 7	56
	CREPDEC 8	2	CREPDEC 4	3	CREPDEC 6	50	CREPDEC 2	166	CREPDEC 9	3	CREPDEC 5	40
	CREPDEC 2	0	CREPDEC 2	1	CREPDEC 8	48	CREPDEC 1	99	CREPDEC 1	1	CREPDEC 8	39
	CREPDEC 3	0	CREPDEC 8	1	CREPDEC 3	40	CREPDEC 3	99	CREPDEC 3	1	CREPDEC 3	36
	CREPDEC 4	0	CREPDEC 1	0	CREPDEC 9	19	CREPDEC 8	96	CREPDEC 4	1	CREPDEC 2	34
	CREPDEC 5	0	CREPDEC 3	0	CREPDEC 7	17	CREPDEC 5	70	CREPDEC 5	1	CREPDEC 9	31
	CREPDEC 6	0	CREPDEC 5	0	CREPDEC 5	12	CREPDEC 6	31	CREPDEC 8	1	CREPDEC 1	22
	CREPDEC 7	0	CREPDEC 6	0	CREPDEC 4	11	CREPDEC 9	31	CREPDEC 6	0	CREPDEC 4	14
	CREPDEC 9	0	CREPDEC 9	0	CREPDEC 2	4	CREPDEC 4	27	CREPDEC 7	0	CREPDEC 6	9
	Total	4	Total	9	Total	257	Total	801	Total	16	Total	281
Danos Humanos 2017-2021 Total (mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outros afetados)	CREPDEC 1	0	CREPDEC 1	0	CREPDEC 1	86.932	CREPDEC 1	77.167	CREPDEC 1	111	CREPDEC 1	3.651
	CREPDEC 2	0	CREPDEC 2	0	CREPDEC 2	1.234	CREPDEC 2	122.273	CREPDEC 2	8.653	CREPDEC 2	8.987
	CREPDEC 3	0	CREPDEC 3	0	CREPDEC 3	8.751	CREPDEC 3	16.469	CREPDEC 3	0	CREPDEC 3	12.178
	CREPDEC 4	0	CREPDEC 4	0	CREPDEC 4	212	CREPDEC 4	820	CREPDEC 4	489	CREPDEC 4	4.120
	CREPDEC 5	0	CREPDEC 5	0	CREPDEC 5	5.501	CREPDEC 5	26.640	CREPDEC 5	0	CREPDEC 5	49.327
	CREPDEC 6	0	CREPDEC 6	0	CREPDEC 6	54.980	CREPDEC 6	41.632	CREPDEC 6	0	CREPDEC 6	5.753
	CREPDEC 7	0	CREPDEC 7	0	CREPDEC 7	0	CREPDEC 7	142.649	CREPDEC 7	0	CREPDEC 7	22.471
	CREPDEC 8	331	CREPDEC 8	116	CREPDEC 8	68.769	CREPDEC 8	62.131	CREPDEC 8	627	CREPDEC 8	2.888
	CREPDEC 9	0	CREPDEC 9	0	CREPDEC 9	18.902	CREPDEC 9	2.367	CREPDEC 9	2.655	CREPDEC 9	46.026
	Total	331	Total	116	Total	245.281	Total	492.148	Total	12.535	Total	155.401
Mortes	0		0		1		Colinas		4		Caraá, Itaitaba do Sul, Jaboticaba e Liberato Salzano	
Danos Materiais 2017-2021 (unidades habitacionais danificadas e/ou instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas)	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas		2		Unidades habitacionais danificadas ou destruídas		0		Unidades habitacionais danificadas ou destruídas		9.201	
	Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas		0		Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas		7		Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas		1.426	
Danos ambientais 2017-2021 (nº registros)	1		0		28		31		1		3	
Prejuízos Econômicos	Públicos (2017-2020 (R\$)*		76.720,90		Transporte		110.200,00		Esgoto, Transporte		66.014.960,18	
	Privados (2017-2020 (R\$)*		1.369.000,00		Pecuária		1.168.000,00		Agricultura		557.136.972,46	
	Total (2017-2020 (R\$)		1.445.720,90		1.278.200,00		623.151.932,64		764.923.604,29		75.024.753,65	
Observações relevantes	Anta Gorda, Imigrante, Ivoti e Riozinho		fenômeno urbano/6 ocorrências em 2014/2 ocorrências em São José do Norte		maior nº atingidos: Canoas, Lajeado, Uruguaiana, São Sebastião do Cai, Montenegro		maior nº ocorrências: Casca, Soledade e Constantina, Maquiné, Riozinho, Boqueirão do Leão e Fontoura Xavier		16 municípios atingidos: Água Santa, Camargo, Canela, Canguçu, Capivari do Sul, Críaco, Coxilha, Erebang, Maratá, Mimos Capões, Pontão, Restinga Seca, São Francisco de Paula, Tapejara, Três de Maio e Vila Lângaro.		14 municípios foram atingidos pelo fenômeno de 3 a 4 vezes no período: Arvorezinha, Chiapeta, Constantina, Crissiumal, Espumoso, Florianópolis, Fontoura Xavier, Porto Xavier, Putinga, São Jerônimo, São Marcos, Tenente Portela, Bom Jesus e Coronel Bicaco.	

\* o item citado na segunda coluna é do serviço com maior prejuízo

continua

INFORMAÇÕES MAIS RELEVANTES	EVENTO									
	CHUVA INTENSA		VENDAVAL		GEADA		CICLONE		ESTIAGEM E SECA	
Ocorrências registradas 2003-2021	157		419		7		1 (+2 ciclones-bomba em 2020 e 1 furacão em 2004)		2265	
Ocorrências registradas 2017-2021	64		102		0		0		575	
Nº municípios com ocorrências registradas 2003-2021	109		271		7		1		464	
Meses maior nº ocorrências 2017-2021	junho e janeiro		junho a agosto		agosto, janeiro e fevereiro		nov/16		janeiro e maio	
CREPDECs maior nº ocorrências 2003-2021	CREPDEC 4	37	CREPDEC 5	80	CREPDEC 5	3	CREPDEC 1	1	CREPDEC 7	469
	CREPDEC 6	36	CREPDEC 7	71	CREPDEC 9	2			CREPDEC 2	429
	CREPDEC 5	26	CREPDEC 2	56	CREPDEC 1	1			CREPDEC 5	350
	CREPDEC 3	15	CREPDEC 3	55	CREPDEC 7	1			CREPDEC 8	256
	CREPDEC 8	13	CREPDEC 1	50	CREPDEC 2	0			CREPDEC 3	244
	CREPDEC 7	11	CREPDEC 6	34	CREPDEC 3	0			CREPDEC 9	153
	CREPDEC 2	7	CREPDEC 8	32	CREPDEC 4	0			CREPDEC 4	147
	CREPDEC 9	6	CREPDEC 9	27	CREPDEC 6	0			CREPDEC 6	127
	CREPDEC 1	6	CREPDEC 4	14	CREPDEC 8	0			CREPDEC 1	90
	Total	157	Total	419	Total	7	Total		Total	2.265
Danos Humanos 2017-2021 Total (mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outros afetados)	CREPDEC 1	1.837	CREPDEC 1	72.539	Não houve afetados reconhecidos	0	Não houve afetados reconhecidos	0	CREPDEC 1	62.335
	CREPDEC 2	790	CREPDEC 2	32.870					CREPDEC 2	189.144
	CREPDEC 3	3.575	CREPDEC 3	454.052					CREPDEC 3	419.374
	CREPDEC 4	53.678	CREPDEC 4	995					CREPDEC 4	65.291
	CREPDEC 5	43.913	CREPDEC 5	15.225					CREPDEC 5	193.202
	CREPDEC 6	154.971	CREPDEC 6	420.545					CREPDEC 6	346.462
	CREPDEC 7	16.277	CREPDEC 7	31.655					CREPDEC 7	379.606
	CREPDEC 8	12.253	CREPDEC 8	38.891					CREPDEC 8	190.111
	CREPDEC 9	1.338	CREPDEC 9	266.069					CREPDEC 9	73.474
	Total	288.632	Total	1.332.841					Total	1.918.999
Mortes	2	Alegrete	5	Caxias do Sul, Sarandi, Taquaruçu do Sul, Venâncio Aires	0	0	0	0		
Danos Materiais 2017-2021 (unidades habitacionais danificadas e/ou instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas)	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas	35.617	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas	30.476	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas	0	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas	0	Unidades habitacionais danificadas ou destruídas	128
	Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas	2.488	Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas	7.313	Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas	0	Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas	0	Instalações ou obras públicas danificadas ou destruídas	362
Danos ambientais 2017-2021 (nº registros)	12		16		0		0		623	
Prejuízos Econômicos	Públicos (2017-2020 (R\$)*	138.183.872,43	Transporte	54.783.094,70	Geração e Dist. Energia Elétrica	0	0	32.310.867,93	Abastecimento de água potável	
	Privados (2017-2020 (R\$)*	799.408.470,89	Agricultura	580.821.573,67	Agricultura	0	0	19.487.984.663,46	Agricultura	
	Total (2017-2020 (R\$)	937.592.343,32		635.604.668,37		0	0	19.520.295.531,39		
Observações relevantes	Entre os municípios com o maior nº de ocorrências reconhecidas destacam-se Cristal e Pedras Altas, na CREPDEC 4, e Trindade do Sul, na CREPDEC 7		6 municípios foram atingidos pelo fenômeno de 4 a 5 vezes no período: Lagoão, São Borja, Tucunduva, Tupanciretã, Montenegro e Soledade. Os municípios com o maior número de atingidos foram: Santa Maria, Montenegro, São Francisco de Assis e São Sebastião do Cai.		CREPDEC 5 n municípios afetados foram: Doutor Mauricio Cardoso, Novo Machado e Tucunduva. CREPDEC 1: Montenegro e CREPDEC 7:: Liberato Salzano		evento do tipo mares de tempestade de ressaca (ciclone extratropical)município de Imbé. o S2ID não registrou os fenômenos extremos ocorridos em 2004 (Furacão Catarina), e 2020 (ciclone-bomba)		A maioria dos municípios gaúchos apresentou, no período 2003-2021, pelo menos uma ocorrência de estiagem e seca. O ano de 2005 apresentou 154 eventos reconhecidos de seca. Estiagens e seca foram os eventos que mais atingiram pessoas.	

## Referências

- AMARAL, Rosângela; RIBEIRO, Rogério Rodrigues. Inundações e enchentes. In: TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico. 2009.
- BIERHAUS, Elison Eduardo Jardim; BRAZIL, Claudineia Machado; SOARES, Marcelo Carvalho. Relação entre os eventos de El Niño e La Niña com os decretos de situação de emergência e estado de calamidade pública no Rio Grande do Sul. **Revista Flammae**. Vol. 04, N°11 – Edição Especial XVIII SENABOM, p.233-243.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Manual de planejamento em Defesa Civil**. Volume 1. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Sem data.
- \_\_\_\_\_. Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB). **Recursos Hídricos: Programa Hidrologia do Brasil e Programa Hidrogeologia do Brasil**. Relatório Anual. 2004. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/informacao\\_publica/rec\\_hidrico.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/informacao_publica/rec_hidrico.pdf). Acesso em: 31.01.2022
- \_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura (org). Brasília: Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). 2007.
- \_\_\_\_\_. **Anuário brasileiro de desastres naturais**: 2013. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília: CENAD. 2014.
- \_\_\_\_\_. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). **Inundação**. Texto atualizado em 06.05.2016. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/inundacao/> - Acesso em: 01.02.2022.
- \_\_\_\_\_. Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Condições atuais do ENOS: La Niña**. Texto atualizado em 26.11.2021. Disponível em: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 21.01.2022.
- BRITTO, F.P.; BARLETTA, Rodrigo; MENDONÇA, Magaly. Regionalização sazonal e mensal da precipitação pluvial máxima no estado do Rio Grande do Sul. **Revista brasileira de climatologia**, v.2, p.35-51. Dezembro de 2006.
- CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres: desastres naturais**. Brasília (DF): Ministério da Integração Nacional, 2003. 182 p.
- CEPED/UFSC. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991-2012**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2ª. Ed. Florianópolis. 2013.
- CLICRBS. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/ambiente/noticia/2020/07/ciclone-bomba-deixa-rastro-de-estragos-e-mortes-no-rs-e-em-sc-ckc3rdubq0058013ic0gp01kn.html>. Acesso em: 05.04.2022.
- \_\_\_\_\_. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2014/03/uma-decada-depois-do-furacao-catarina-brasil-pouco-avancou-na-previsao-de-fenomenos-naturais-extremos-4453950.html>. Acesso em: 05.04.2022.
- CUNHA, G.R.; SCHEEREN, P.L.; SILVA, M.S. **Granizo e cereais de inverno no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001.
- DOSWELL, C. A.; BURGESS, D. W. Tornadoes and tornadic storms: A review of conceptual models. In: CHURCH, C. et al. The tornado: its structure, dynamics, prediction, and hazards. **Geophysical Monograph**, [S. l.], n. 79, p. 161-172, 1993.
- FINOTTI, E. **Análise de ocorrência de vendavais na região sul do Brasil**: relatório final de Projeto de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/ INPE). Santa Maria: INPE, 2010.
- FUJITA, T. Tornadoes and downbursts in the context of generalized planetary scales. **Journal Atmos. Science**, v. 38, 1511–1534, 1981.
- GLOBO. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2016/10/quase-50-mil-seguem-sem-energia-no-rs-apos-cidone-extratropical.html>. Acesso em: 05.04.2022.
- GONZALEZ, Rosimere Araújo; ANDREOLI, Rita Valéria; CANDIDO, Luiz Antônio; KAYANO, Mary Toshie; SOUZA, Rodrigo Augusto Ferreira. A Influência do evento El Niño – Oscilação Sul e Atlântico Equatorial na precipitação sobre regiões norte e nordeste da América do Sul. **Acta Amazonica**. Vol.43(4). 2013. p.469-480.
- HUSCHKE, R. E. **Glossary of Meteorology**. Boston: Amer. Meteor. Soc. 1959.

JORNAL DO COMÉRCIO.  
<https://www.jornaldocomercio.com/ conteudo/2016/10/geral/528538-ciclone-provoca-estracos-em-municipios-da-zona-sul-do-rio-grande-do-sul.html>. Acesso em: 05.04.2022.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais**: Conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006. 109 p.

LIU, H.; GOPALARATNAM, V. S.; NATEGHI, F. Improving Wind Resistance of Wood-Frame Houses. **Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics**, [s.l.], v. 36, n. 2, p. 699-707, 1990.

LUZ, Licínio Araújo da et al. Estudo de granizo no município de Hulha Negra no dia 30 de Setembro de 2011. In: CONGEMET - CONGRESSO ARGENTINO DE METEOROLOGÍA, 11., 2012, Mendoza. **Anais...** Mendoza: [s.n.], 2012.

MARCELINO, I. P. V. O. ; FERREIRA, N. J.; CONFORTE, J. C. Analise do episódio de tornado ocorrido no dia 7/02/98 no município de Abdon Batista - SC. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2003. p. 479-486.

MARENCO, J.A. On the hydrological cycle of the Amazon basin: a historical review and current state-of-the-art. **Revista Brasileira de Meteorologia**. 2006. vol 21. p.1-19.

METSUL. Disponível em: <https://metsul.com/ciclone-bomba-varria-o-sul-do-brasil-ha-um-ano/>. Acesso em: 05.04.2022.

NASCIMENTO, E.L. Previsão de tempestades severas utilizando -se parâmetros convectivos e modelos de mesoescala: uma estratégia operacional adotável no Brasil? **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.20, n.1, p.121-140, 2005.

PEREIRA, Rodrigo da Silva; NUNES, André Becker. Estudo climático dos eventos de precipitação associados a alagamentos urbanos no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista brasileira de geografia física**, v.11, n.06. 2018. p.2010-2017.

ROBAINA, Luís Eduardo de Souza; TRENTIN, Romário. **Desastres naturais no Rio Grande do Sul**. Santa Maria. Ed. Da UFSM, 2013

SILVA DIAS, M. A. F. An increase in the number of tornado reports in Brazil. **Weather Climate and Society**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 209-217, 2011.

TAVARES, R. Clima, tempo e desastres. In: TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico. 2009.

TOMINAGA, L.K. **Avaliação de metodologia de análise de risco a escorregamento**: aplicação de um ensaio em Ubatuba, SP. 1997. 220 p. Tese (Doutorado) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo/SP, São Paulo, 1997.

\_\_\_\_\_. Desastres naturais: por que ocorrem?. In: TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico. 2009a.

\_\_\_\_\_. Escorregamentos. In: TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico. 2009b.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela (Org.). **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. 1. ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4º Edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2013.

VAREJÃO SILVA, M. A. **Meteorologia e climatologia**. Brasília: INMET, 2001.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, 1991. 449 p.

## Anexo 1: tabela-resumo das ocorrências de inundação

Coordenadoria	Nº de municípios da Coordenadoria	Nº de ocorrências reconhecidas 2003-2021	Danos 2017-2021											
			Danos Humanos			Danos Materiais					Danos Ambientais (nº de registros)			
			Desalojados	Outros afetados	Total de atingidos *sem outros afetados	Unidades Habitacionais Danificadas	Instalações públicas prestadoras de outros serviços Danificadas	Obras de infraestrutura pública Danificadas	Obras de infraestrutura pública Destruidas	Total *considerando estes e outros danos materiais	Poluição ou contaminação da água	Poluição ou contaminação do ar	Poluição ou contaminação do solo	Total
CREPDEC 1	68	56	7.106	79.514	7.418	3.528	72	12	0	3.612	2	1	2	5
CREPDEC 2	76	4	34	1.200	34	13	0	68	0	81	0	0	0	0
CREPDEC 3	53	40	249	8.300	451	113	3	18	0	134	2	0	2	4
CREPDEC 4	27	10	0	208	4	0	0	3	0	3	0	0	0	0
CREPDEC 5	60	12	46	5.400	101	60	10	46	15	131	0	0	0	0
CREPDEC 6	24	50	10.131	43.002	11.978	1.234	1	358	214	1.807	7	0	6	13
CREPDEC 7	65	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CREPDEC 8	62	48	12.118	55.363	13.406	4.055	25	562	5	4.647	2	0	2	4
CREPDEC 9	62	19	1.730	17.000	1.902	0	0	11	0	11	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>497</b>	<b>256</b>	<b>31.414</b>	<b>209.987</b>	<b>35.294</b>	<b>9.003</b>	<b>111</b>	<b>1.078</b>	<b>234</b>	<b>10.426</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>26</b>

(continua)

(continuação)

Coordenadoria	Prejuízos Econômicos 2017-2021											
	Prejuízos Públicos						Prejuízos Privados					
	Abastecimento de água potável (R\$)	Transportes locais, regionais e de longo curso (R\$)	Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas (R\$)	Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controlado de pragas e vetores (R\$)	Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo (R\$)	Total (R\$)	Agricultura (R\$)	Pecuária (R\$)	Indústria (R\$)	Comércio (R\$)	Serviços (R\$)	Total (R\$)
CREPDEC 1	0,00	5.235.000,00	3.129.433,00	100.000,00	348.605,85	8.813.038,85	0,00	35.000,00	1.845.000,00	185.000,00	198.000,00	2.263.000,00
CREPDEC 2	20.000,00	778.166,00	0,00	10.000,00	20.000,00	828.166,00	279.000,00	50.000,00	100.000,00	30.000,00	0,00	459.000,00
CREPDEC 3	0,00	2.795.000,00	0,00	0,00	0,00	2.795.000,00	23.715.432,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.715.432,00
CREPDEC 4	885,60	154.556,60	6.000,00	0,00	0,00	161.442,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CREPDEC 5	5.000,00	1.285.544,10	0,00	0,00	30.000,00	1.320.544,10	2.570.768,00	5.233.901,30	0,00	1.423.000,00	50.000,00	9.277.669,30
CREPDEC 6	0,00	12.410.660,87	8.500,00	0,00	0,00	12.419.160,87	279.154.952,00	99.228.370,73	0,00	14.430.000,00	0,00	392.813.322,73
CREPDEC 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CREPDEC 8	38.000,00	9.940.363,69	30.000,00	150.000,00	2.147.343,87	12.305.707,56	3.638.640,00	6.915.740,00	92.711.005,43	9.006.963,00	2.675.700,00	114.948.048,43
CREPDEC 9	45.000,00	625.900,00	0,00	0,00	260.000,00	930.900,00	5.988.000,00	412.500,00	3.780.000,00	1.960.000,00	1.520.000,00	13.660.500,00
<b>Total</b>	<b>108.885,60</b>	<b>33.225.191,26</b>	<b>3.173.933,00</b>	<b>260.000,00</b>	<b>2.805.949,72</b>	<b>39.573.959,58</b>	<b>315.346.792,00</b>	<b>111.875.512,03</b>	<b>98.436.005,43</b>	<b>27.034.963,00</b>	<b>4.443.700,00</b>	<b>557.136.972,46</b>

## Anexo 2: tabela-resumo das ocorrências de enxurrada

Coordenadoria	Nº de municípios da Coordenadoria	Nº de ocorrências reconhecidas 2003-2021	Danos 2017-2021											
			Danos Humanos			Danos Materiais				Danos Ambientais (nº de registros)				
			Desalojados	Outros afetados	Total de atingidos *sem considerar Outros afetados	Unidades Habitacionais Danificadas	Instalações públicas prestadoras de outros serviços Danificadas	Obras de infraestrutura pública Danificadas	Obras de infraestrutura pública Destruidas	Total *considerando estes e outros danos materiais registrados	Poluição ou contaminação da água	Poluição ou contaminação do ar	Poluição ou contaminação do solo	Total
CREPDEC 1	68	99	4.679	72.791	4.885	5.545	1	325	63	5.968	6	2	5	13
CREPDEC 2	76	166	343	121.414	350	631	8	603	179	1.445	1	0	1	2
CREPDEC 3	53	99	85	16.380	89	669	0	75	4.834	5.585	0	0	0	0
CREPDEC 4	27	27	0	818	2	27	0	21	5	58	1	0	1	2
CREPDEC 5	60	70	181	26.459	181	172	2	199	5	396	1	0	0	1
CREPDEC 6	24	31	672	40.907	725	499	0	15.247	444	16.191	2	0	1	3
CREPDEC 7	65	182	1.304	141.182	1.467	541	3	1.342	287	2.195	3	0	1	4
CREPDEC 8	62	96	174	61.908	223	75	0	262	78	418	1	0	4	5
CREPDEC 9	62	31	24	2.296	71	190	0	66	14	276	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>497</b>	<b>801</b>	<b>7.462</b>	<b>484.155</b>	<b>7.993</b>	<b>8.349</b>	<b>14</b>	<b>18.140</b>	<b>5.909</b>	<b>32.532</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>30</b>

(continua)

(continuação)

Coordenadoria	Prejuízos Econômicos 2017-2021											
	Prejuízos Públicos						Prejuízos Privados					
	Abastecimento de água potável (R\$)	Transportes locais, regionais e de longo curso (R\$)	Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas (R\$)	Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/control de pragas e vetores (R\$)	Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo (R\$)	Total (R\$)	Agricultura (R\$)	Pecuária (R\$)	Indústria (R\$)	Comércio (R\$)	Serviços (R\$)	Total (R\$)
CREPDEC 1	1.199.051,00	31.536.414,10	7.834,65	150.000,00	2.221.779,36	40.388.678,51	20.731.245,00	6.709.930,00	5.574.800,00	3.289.403,25	799.000,00	37.104.378,25
CREPDEC 2	127.119,14	40.954.139,25	123.000,00	0,00	170.000,00	42.315.890,92	30.899.804,65	19.994.114,32	712.082,00	1.149.800,00	72.000,00	52.827.800,97
CREPDEC 3	117.870,00	6.579.825,74	0,00	0,00	50.500,00	6.871.595,74	11.286.118,70	1.002.520,00	1.000.000,00	900.000,00	0,00	14.188.638,70
CREPDEC 4	0,00	94.000,00	1.465,00	0,00	0,00	95.465,00	13.862.070,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.862.070,00
CREPDEC 5	0,00	18.600.453,50	0,00	0,00	0,00	18.605.621,50	11.568.061,50	7.269.165,00	0,00	0,00	0,00	18.837.226,50
CREPDEC 6	24.850,00	33.040.795,09	80.000,00	0,00	96.500,00	47.243.925,71	181.870.977,98	11.730.608,96	0,00	900.000,00	90.000,00	194.591.586,94
CREPDEC 7	173.960,00	51.110.490,75	233.650,00	0,00	210.758,87	53.698.572,87	114.487.856,87	31.251.929,18	1.517.321,00	2.357.482,00	1.913.000,00	151.527.589,05
CREPDEC 8	81.424,97	25.713.461,72	0,00	0,00	31.086,90	27.306.948,76	19.848.089,80	3.945.442,77	11.026.000,00	1.448.000,00	202.800,00	36.470.332,57
CREPDEC 9	50.000,00	2.669.028,61	0,00	0,00	2.150,18	3.009.563,89	1.476.826,00	712,50	0,00	7.000,89	1.480,30	1.486.019,69
<b>Total</b>	<b>1.774.275,11</b>	<b>210.298.608,76</b>	<b>445.949,65</b>	<b>150.000,00</b>	<b>2.782.775,31</b>	<b>239.536.262,90</b>	<b>406.031.050,50</b>	<b>81.904.422,73</b>	<b>19.830.203,00</b>	<b>10.051.686,14</b>	<b>3.078.280,30</b>	<b>520.895.642,67</b>

### Anexo 3: tabela-resumo das ocorrências de estiagem e seca

Coordenadoria	Nº de municípios da Coordenadoria	Nº de ocorrências reconhecidas 2003-2021	Danos 2017-2021														
			Danos Humanos			Danos Materiais				Danos Ambientais (nº de registros)							
			Enfermos	Outros afetados	Total de atingidos	Unidades Habitacionais Danificadas	Instalações públicas prestadoras de outros serviços Danificadas	Obras de infraestrutura pública Danificadas	Obras de infraestrutura pública Destruidas	Total	Diminuição ou exaurimento hídrico	Poluição ou contaminação da água	Incêndios em parques, APA's ou APP's	Poluição ou contaminação do ar	Poluição ou contaminação do solo	Total	
CREPDEC 1	68	90	0	62.335	62.335	0	0	0	0	0	0	35	3	5	0	0	43
CREPDEC 2	76	429	0	189.144	189.144	0	0	91	17	108	92	0	1	0	0	0	93
CREPDEC 3	53	244	3	419.371	419.374	0	0	0	0	0	56	3	3	2	3	67	
CREPDEC 4	27	147	133	65.158	65.291	0	0	0	0	0	46	7	2	1	1	57	
CREPDEC 5	60	350	0	193.202	193.202	0	0	250	0	250	71	1	1	0	0	73	
CREPDEC 6	24	127	0	346.462	346.462	0	0	0	0	0	32	4	6	6	0	48	
CREPDEC 7	65	469	0	379.606	379.606	128	2	0	0	130	125	0	0	1	1	127	
CREPDEC 8	62	256	50	190.061	190.111	0	0	0	0	0	57	4	3	1	0	65	
CREPDEC 9	62	153	0	73.474	73.474	0	0	2	0	2	47	1	1	1	0	50	
<b>Total</b>	<b>497</b>	<b>2.265</b>	<b>186</b>	<b>1.918.813</b>	<b>1.918.999</b>	<b>128</b>	<b>2</b>	<b>343</b>	<b>17</b>	<b>490</b>	<b>561</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>623</b>	

(continua)

(continuação)

Coordenadoria	Prejuízos Econômicos 2017-2021											
	Prejuízos Públicos					Prejuízos Privados						
	Abastecimento de água potável (R\$)	Transportes locais, regionais e de longo curso (R\$)	Assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas (R\$)	Sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controle de pragas e vetores (R\$)	Sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo (R\$)	Total (R\$)	Agricultura (R\$)	Pecuária (R\$)	Indústria (R\$)	Comércio (R\$)	Serviços (R\$)	Total (R\$)
CREPDEC 1	1.139.589,63	6.479,82	0,00	824,41	7.100,00	1.153.993,86	498.958.735,40	61.148.905,82	240.000,00	0,00	0,00	560.347.641,22
CREPDEC 2	4.768.478,64	425.664,25	195.468,74	90.500,00	0,00	5.480.111,63	2.067.266.140,27	321.292.975,99	175.000,00	0,00	0,00	2.388.734.116,26
CREPDEC 3	2.907.081,36	5.000,00	0,00	0,00	0,00	2.912.081,36	2.865.720.542,77	354.513.428,81	0,00	0,00	0,00	3.220.233.971,58
CREPDEC 4	2.003.654,11	52.758,90	5.920,00	0,00	0,00	2.062.333,01	1.917.297.159,54	371.692.377,44	3.600.000,00	0,00	0,00	2.292.589.536,98
CREPDEC 5	2.921.239,07	0,00	154.119,57	0,00	0,00	3.075.358,64	2.762.043.064,41	670.296.363,27	0,00	0,00	0,00	3.432.339.427,68
CREPDEC 6	2.635.002,65	0,00	0,00	0,00	0,00	2.635.002,65	1.434.842.919,35	419.846.461,68	0,00	0,00	0,00	1.854.689.381,03
CREPDEC 7	6.867.024,34	265.801,34	0,00	0,00	0,00	7.132.825,68	2.565.852.993,02	441.215.672,97	0,00	0,00	0,00	3.007.068.665,99
CREPDEC 8	3.337.286,13	394,90	15.000,00	7.700,00	0,00	3.360.381,03	785.175.807,14	287.641.408,86	4.713.088,00	4.209.918,00	2.204.036,00	1.083.944.258,00
CREPDEC 9	4.495.812,17	2.967,90	0,00	0,00	0,00	4.498.780,07	1.463.519.139,36	184.518.525,36	0,00	0,00	0,00	1.648.037.664,72
<b>Total</b>	<b>31.075.168,10</b>	<b>759.067,11</b>	<b>370.508,31</b>	<b>99.024,41</b>	<b>7.100,00</b>	<b>32.310.867,93</b>	<b>16.360.676.501,26</b>	<b>3.112.166.120,20</b>	<b>8.728.088,00</b>	<b>4.209.918,00</b>	<b>2.204.036,00</b>	<b>19.487.984.663,46</b>

Fonte: S2id/MDR

## Anexo 4: municípios por CREPDEC

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4300604	Alvorada	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4300877	Araricá	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4301057	Arroio do Sal	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4301107	Arroio dos Ratos	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4301636	Balneário Pinhal	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4301750	Barão do Triunfo	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4301909	Barra do Ribeiro	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4302709	Butiá	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4303103	Cachoeirinha	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4303905	Campo Bom	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4304606	Canoas	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4304630	Capão da Canoa	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4304671	Capivari do Sul	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4304689	Capela de Santana	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 1
4304713	Caraá	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4305173	Cerro Grande do Sul	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4305355	Charqueadas	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4305454	Cidreira	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4306403	Dois Irmãos	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4306551	Dom Pedro de Alcântara	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4306767	Eldorado do Sul	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4307609	Estância Velha	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4307708	Esteio	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4308805	General Câmara	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 1
4309050	Glorinha	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4309209	Gravataí	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4309308	Guaíba	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4310108	Igrejinha	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1
4310330	Imbé	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4310652	Itati	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4310801	Ivoti	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4311627	Lindolfo Collor	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1
4311734	Mampituba	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4311775	Maquíné	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4311981	Mariana Pimentel	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4312252	Minas do Leão	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4312401	Montenegro	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 1
4312443	Morrinhos do Sul	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4312500	Mostardas	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4313060	Nova Hartz	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4313375	Nova Santa Rita	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4313409	Novo Hamburgo	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4313508	Osório	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4313656	Palmares do Sul	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4313953	Pantano Grande	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 1
4314050	Parobá	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1
4314803	Portão	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4314902	Porto Alegre	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4315750	Riozinho	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4316006	Rolante	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1
4317608	Santo Antônio da Patrulha	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4318408	São Jerônimo	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4318705	São Leopoldo	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4319901	Sapiranga	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4320008	Sapucaia do Sul	Vale do Rio dos Sinos	RF1	CREPDEC 1
4320354	Sentinela do Sul	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4320552	Sertão Santana	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4321105	Tapes	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 1
4321204	Taquara	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1
4321352	Tavares	Sul	RF5	CREPDEC 1
4321436	Terra de Areia	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4321501	Torres	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4321600	Tramandaí	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4321667	Três Cachoeiras	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4321709	Três Coroas	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 1
4321832	Três Forquilhas	Litoral	RF4	CREPDEC 1
4323002	Viamão	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 1
4323804	Xangri-lá	Litoral	RF4	CREPDEC 1
430059	Água Santa	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4300471	Almirante Tamandaré do Sul	Produção	RF9	CREPDEC 2
4300901	Aratiba	Norte	RF9	CREPDEC 2
4301552	Áurea	Norte	RF9	CREPDEC 2
4301701	Barão de Cotegipe	Norte	RF9	CREPDEC 2
4301800	Barracão	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4301925	Barra do Rio Azul	Norte	RF9	CREPDEC 2
4302055	Benjamin Constant do Sul	Norte	RF9	CREPDEC 2
4303202	Cacique Doble	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4303558	Camargo	Produção	RF9	CREPDEC 2
4303806	Campinas do Sul	Norte	RF9	CREPDEC 2
4304705	Carazinho	Produção	RF9	CREPDEC 2
4304853	Carlos Gomes	Norte	RF9	CREPDEC 2
4304903	Casca	Produção	RF9	CREPDEC 2
4304952	Caseiros	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4305116	Centenário	Norte	RF9	CREPDEC 2
4305306	Chapada	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 2
4305371	Charrua	Norte	RF9	CREPDEC 2
4305504	Ciriaco	Produção	RF9	CREPDEC 2
4305850	Coqueiros do Sul	Produção	RF9	CREPDEC 2
4305975	Coxilha	Produção	RF9	CREPDEC 2
4306130	Cruzaltense	Norte	RF9	CREPDEC 2
4306304	David Canabarro	Produção	RF9	CREPDEC 2
4306973	Erebango	Norte	RF9	CREPDEC 2
4307005	Erechim	Norte	RF9	CREPDEC 2
4307054	Ernestina	Produção	RF9	CREPDEC 2
4307559	Estação	Norte	RF9	CREPDEC 2
4308250	Floriano Peixoto	Norte	RF9	CREPDEC 2
4308706	Gaurama	Norte	RF9	CREPDEC 2
4308854	Gentil	Produção	RF9	CREPDEC 2
4308904	Getúlio Vargas	Norte	RF9	CREPDEC 2



código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4309803	Ibiaciã	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4309951	Ibirapuitã	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 2
4310462	Ipiranga do Sul	Norte	RF9	CREPDEC 2
4310702	Itatiba do Sul	Norte	RF9	CREPDEC 2
4310900	Jacutinga	Norte	RF9	CREPDEC 2
4311270	Lagoa dos Três Cantos	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 2
4311700	Machadinho	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4311809	Marau	Produção	RF9	CREPDEC 2
4311908	Marcelino Ramos	Norte	RF9	CREPDEC 2
4312005	Mariano Moro	Norte	RF9	CREPDEC 2
4312138	Mato Castelhano	Produção	RF9	CREPDEC 2
4312203	Maximiliano de Almeida	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4312351	Montauri	Serra	RF3	CREPDEC 2
4312427	Mormaço	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 2
4312625	Muliterno	Produção	RF9	CREPDEC 2
4312658	Não-Me-Toque	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 2
4312674	Nicolau Vergueiro	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 2
4312757	Nova Alvorada	Produção	RF9	CREPDEC 2
4313607	Paim Filho	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4314100	Passo Fundo	Produção	RF9	CREPDEC 2
4314134	Paulo Bento	Norte	RF9	CREPDEC 2
4314779	Pontão	Produção	RF9	CREPDEC 2
4314787	Ponte Preta	Norte	RF9	CREPDEC 2
4315313	Quatro Irmãos	Norte	RF9	CREPDEC 2
4316600	Sananduva	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4316733	Santa Cecília do Sul	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4317558	Santo Antônio do Palmar	Produção	RF9	CREPDEC 2
4317756	Santo Antônio do Planalto	Produção	RF9	CREPDEC 2
4317954	Santo Expedito do Sul	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4318051	São Domingos do Sul	Produção	RF9	CREPDEC 2
4318424	São João da Urtiga	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4318606	São José do Ouro	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4319703	São Valentim	Norte	RF9	CREPDEC 2
4320503	Sertão	Norte	RF9	CREPDEC 2
4320602	Severiano de Almeida	Norte	RF9	CREPDEC 2
4320800	Soledade	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 2
4320909	Tapejara	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4321469	Tio Hugo	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 2
4321634	Três Arroios	Norte	RF9	CREPDEC 2
4322186	Tupanci do Sul	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4322558	Vanini	Produção	RF9	CREPDEC 2
4322905	Viadutos	Norte	RF9	CREPDEC 2
4323200	Victor Graeff	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 2
4323358	Vila Lângaro	Nordeste	RF9	CREPDEC 2
4323408	Vila Maria	Produção	RF9	CREPDEC 2
4300109	Agudo	Central	RF8	CREPDEC 3
4300554	Alto Alegre	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 3
4301206	Arroio do Tigre	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4302238	Boa Vista do Ingra	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4303004	Cachoeira do Sul	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 3

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4304101	Campos Borges	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 3
4304200	Candelária	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4304655	Capão do Cipó	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 3
4305132	Cerro Branco	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 3
4306106	Cruz Alta	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4306379	Dilermando de Aguiar	Central	RF8	CREPDEC 3
4306700	Dona Francisca	Central	RF8	CREPDEC 3
4307500	Espumoso	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 3
4307815	Estrela Velha	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4308003	Faxinal do Soturno	Central	RF8	CREPDEC 3
4308409	Formigueiro	Central	RF8	CREPDEC 3
4308458	Fortaleza dos Valos	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4309753	Ibarama	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4310009	Ibirubá	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4310538	Itaara	Central	RF8	CREPDEC 3
4310751	Ivorá	Central	RF8	CREPDEC 3
4310876	Jacuzinho	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 3
4311106	Jaguari	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 3
4311130	Jari	Central	RF8	CREPDEC 3
4311205	Júlio de Castilhos	Central	RF8	CREPDEC 3
4311239	Lagoa Bonita do Sul	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4311254	Lagoão	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 3
4312104	Mata	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 3
4313037	Nova Esperança do Sul	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 3
4313102	Nova Palma	Central	RF8	CREPDEC 3
4313391	Novo Cabrais	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 3
4314027	Paraíso do Sul	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 3
4314068	Passa Sete	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4314472	Pinhal Grande	Central	RF8	CREPDEC 3
4315321	Quevedos	Central	RF8	CREPDEC 3
4315354	Quinze de Novembro	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4315503	Restinga Seca	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 3
4316451	Salto do Jacuí	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4316907	Santa Maria	Central	RF8	CREPDEC 3
4317400	Santiago	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 3
4318432	São João do Polésine	Central	RF8	CREPDEC 3
4319125	São Martinho da Serra	Central	RF8	CREPDEC 3
4319406	São Pedro do Sul	Central	RF8	CREPDEC 3
4319604	São Sepé	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 3
4319802	São Vicente do Sul	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 3
4320263	Segredo	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4320305	Selbach	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4320651	Silveira Martins	Central	RF8	CREPDEC 3
4320701	Sobradinho	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4321006	Tapera	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 3
4321493	Toropi	Central	RF8	CREPDEC 3
4322152	Tunas	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 3
4322202	Tupanciretã	Central	RF8	CREPDEC 3
4300638	Amaral Ferrador	Sul	RF5	CREPDEC 4
4300851	Arambaré	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 4

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4301073	Arroio do Padre	Sul	RF5	CREPDEC 4
4301305	Arroio Grande	Sul	RF5	CREPDEC 4
4303509	Camaquã	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 4
4304507	Canguçu	Sul	RF5	CREPDEC 4
4304663	Capão do Leão	Sul	RF5	CREPDEC 4
4305124	Cerrito	Sul	RF5	CREPDEC 4
4305439	Chuí	Sul	RF5	CREPDEC 4
4305447	Chuívisca	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 4
4306056	Cristal	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 4
4306502	Dom Feliciano	Centro-Sul	RF1	CREPDEC 4
4306908	Encruzilhada do Sul	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 4
4307104	Herval	Sul	RF5	CREPDEC 4
4311007	Jaguarão	Sul	RF5	CREPDEC 4
4312450	Morro Redondo	Sul	RF5	CREPDEC 4
4314175	Pedras Altas	Sul	RF5	CREPDEC 4
4314209	Pedro Osório	Sul	RF5	CREPDEC 4
4314407	Pelotas	Sul	RF5	CREPDEC 4
4314506	Pinheiro Machado	Sul	RF5	CREPDEC 4
4314605	Piratini	Sul	RF5	CREPDEC 4
4315602	Rio Grande	Sul	RF5	CREPDEC 4
4317004	Santana da Boa Vista	Sul	RF5	CREPDEC 4
4317301	Santa Vitória do Palmar	Sul	RF5	CREPDEC 4
4318507	São José do Norte	Sul	RF5	CREPDEC 4
4318804	São Lourenço do Sul	Sul	RF5	CREPDEC 4
4322327	Turuçu	Sul	RF5	CREPDEC 4
4300208	Ajuriçaba	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4300307	Alecrim	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4300455	Alegria	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4301503	Augusto Pestana	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4302204	Boa Vista do Buricá	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4302220	Boa Vista do Cadeado	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 5
4302501	Bossoroca	Missões	RF7	CREPDEC 5
4302584	Bozano	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4303301	Caibaté	Missões	RF7	CREPDEC 5
4303707	Campina das Missões	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4304309	Cândido Godói	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4305009	Catuípe	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4305207	Cerro Largo	Missões	RF7	CREPDEC 5
4305871	Coronel Barros	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4306007	Crissiumal	Celeiro	RF7	CREPDEC 5
4306353	Dezesseis de Novembro	Missões	RF7	CREPDEC 5
4306734	Doutor Maurício Cardoso	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4306932	Entre-Ijuís	Missões	RF7	CREPDEC 5
4307831	Eugênio de Castro	Missões	RF7	CREPDEC 5
4308656	Garruchos	Missões	RF7	CREPDEC 5
4309001	Giruá	Missões	RF7	CREPDEC 5
4309506	Guarani das Missões	Missões	RF7	CREPDEC 5
4309605	Horizontina	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4309704	Humaitá	Celeiro	RF7	CREPDEC 5
4310207	Ijuí	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4310405	Independência	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4310413	Inhacorá	Celeiro	RF7	CREPDEC 5
4311155	Ióia	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4312179	Mato Queimado	Missões	RF7	CREPDEC 5
4313011	Nova Candelária	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4313334	Nova Ramada	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4313425	Novo Machado	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4314308	Pejuçara	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 5
4314555	Pirapó	Missões	RF7	CREPDEC 5
4315008	Porto Lucena	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4315057	Porto Mauá	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4315073	Porto Vera Cruz	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4315107	Porto Xavier	Missões	RF7	CREPDEC 5
4315958	Rolador	Missões	RF7	CREPDEC 5
4316303	Roque Gonzales	Missões	RF7	CREPDEC 5
4316477	Salvador das Missões	Missões	RF7	CREPDEC 5
4317202	Santa Rosa	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4317509	Santo Ângelo	Missões	RF7	CREPDEC 5
4317707	Santo Antônio das Missões	Missões	RF7	CREPDEC 5
4317905	Santo Cristo	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4318499	São José do Inhacorá	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4318903	São Luiz Gonzaga	Missões	RF7	CREPDEC 5
4319109	São Martinho	Celeiro	RF7	CREPDEC 5
4319158	São Miguel das Missões	Missões	RF7	CREPDEC 5
4319208	São Nicolau	Missões	RF7	CREPDEC 5
4319307	São Paulo das Missões	Missões	RF7	CREPDEC 5
4319372	São Pedro do Butiá	Missões	RF7	CREPDEC 5
4320230	Sede Nova	Celeiro	RF7	CREPDEC 5
4320321	Senador Salgado Filho	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4320578	Sete de Setembro	Missões	RF7	CREPDEC 5
4321808	Três de Maio	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4322103	Tucunduva	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4322301	Tuparendi	Fronteira Noroeste	RF7	CREPDEC 5
4322343	Ubiratama	Missões	RF7	CREPDEC 5
4323754	Vitória das Missões	Missões	RF7	CREPDEC 5
4300034	Aceguá	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4300406	Alegrete	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4301602	Bagé	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4301875	Barra do Quaraí	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4302808	Caçapava do Sul	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4302907	Cacequi	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 6
4304358	Candiota	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4306601	Dom Pedrito	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4309654	Hulha Negra	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4310553	Itacurubi	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4310603	Itaqui	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4311502	Lavras do Sul	Campanha	RF6	CREPDEC 6
4311718	Maçambará	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4311759	Manoel Viana	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4315305	Quaraí	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4316402	Rosário do Sul	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4316972	Santa Margarida do Sul	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4317103	Santana do Livramento	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4318002	São Borja	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4318101	São Francisco de Assis	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 6
4318309	São Gabriel	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4322376	Unistalda	Vale do Jaguarí	RF8	CREPDEC 6
4322400	Uruguaiana	Fronteira Oeste	RF6	CREPDEC 6
4323457	Vila Nova do Sul	Jacuí Centro	RF8	CREPDEC 6
4300505	Alpestre	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4300646	Ametista do Sul	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4301859	Barra do Guarita	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4301958	Barra Funda	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4302154	Boa Vista das Missões	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4302378	Bom Progresso	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4302600	Braga	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4303400	Caiçara	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4304002	Campo Novo	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4305157	Cerro Grande	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4305405	Chiapetta	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4305603	Colorado	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 7
4305702	Condor	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 7
4305801	Constantina	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4305900	Coronel Bicaco	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4306072	Cristal do Sul	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4306320	Derrubadas	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4306429	Dois Irmãos das Missões	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4306924	Engenho Velho	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4306957	Entre Rios do Sul	Norte	RF9	CREPDEC 7
4307203	Erval Grande	Norte	RF9	CREPDEC 7
4307302	Erval Seco	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4307450	Esperança do Sul	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4308052	Faxinalzinho	Norte	RF9	CREPDEC 7
4308508	Frederico Westphalen	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4309126	Gramado dos Loureiros	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4310504	Iraí	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4310850	Jaboticaba	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4311429	Lajeado do Bugre	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4311601	Liberato Salzano	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4312302	Miraguaí	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4312708	Nonoai	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4312955	Nova Boa Vista	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4313441	Novo Tiradentes	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4313466	Novo Xingu	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4313490	Novo Barreiro	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4313706	Palmeira das Missões	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4313805	Palmitinho	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4313904	Panambi	Noroeste Colonial	RF7	CREPDEC 7
4314456	Pinhal	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4314498	Pinheirinho do Vale	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4314704	Planalto	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4315404	Redentora	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4315552	Rio dos Índios	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4315909	Rodeio Bonito	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4316105	Ronda Alta	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4316204	Rondinha	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4316428	Sagrada Família	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4316436	Saldanha Marinho	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 7
4316709	Santa Bárbara do Sul	Alto Jacuí	RF8	CREPDEC 7
4317806	Santo Augusto	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4318457	São José das Missões	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4319364	São Pedro das Missões	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4319737	São Valério do Sul	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4320107	Sarandi	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4320206	Seberí	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4321329	Taquaruçu do Sul	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4321402	Tenente Portela	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4321477	Tiradentes do Sul	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4321857	Três Palmeiras	Rio da Várzea	RF9	CREPDEC 7
4321907	Três Passos	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4321956	Trindade do Sul	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4323101	Vicente Dutra	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4323507	Vista Alegre	Médio Alto Uruguai	RF9	CREPDEC 7
4323705	Vista Gaúcha	Celeiro	RF7	CREPDEC 7
4300703	Anta Gorda	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4301008	Arroio do Meio	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4301404	Arvorezinha	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4302006	Barros Cassal	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 8
4302253	Boa Vista do Sul	Serra	RF3	CREPDEC 8
4302402	Bom Retiro do Sul	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4302451	Boqueirão do Leão	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4302659	Brochier	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 8
4304614	Canudos do Vale	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4304697	Capitão	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4305587	Colinas	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4305835	Coqueiro Baixo	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4305934	Coronel Pilar	Serra	RF3	CREPDEC 8
4306205	Cruzeiro do Sul	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4306452	Dois Lajeados	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4306759	Doutor Ricardo	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4306809	Encantado	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4307807	Estrela	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4308078	Fazenda Vilanova	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4308300	Fontoura Xavier	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 8
4308433	Forquethina	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4309159	Gramado Xavier	Alto da Serra do Botucaraí	RF9	CREPDEC 8
4309407	Guaporé	Serra	RF3	CREPDEC 8
4309571	Herveiras	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4310306	Ilópolis	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4310363	Imigrante	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4310579	Itapuca	Alto da Serra do Botucará	RF9	CREPDEC 8
4311403	Lajeado	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4311791	Maratá	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 8
4312054	Marques de Souza	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4312153	Mato Leitão	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4312609	Muçum	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4313003	Nova Bréscia	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4314076	Passo do Sobrado	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4314159	Paverama	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4314753	Pogo das Antas	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4315131	Pouso Novo	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4315156	Progresso	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4315206	Putinga	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4315453	Relvado	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4315701	Rio Pardo	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4315800	Roca Sales	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4316758	Santa Clara do Sul	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4316808	Santa Cruz do Sul	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4317251	Santa Tereza	Serra	RF3	CREPDEC 8
4318465	São José do Herval	Alto da Serra do Botucará	RF9	CREPDEC 8
4319711	São Valentim do Sul	Serra	RF3	CREPDEC 8
4320404	Serafina Corrêa	Serra	RF3	CREPDEC 8
4320453	Sério	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4320677	Sinimbu	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4320859	Tabaí	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4321303	Taquari	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4321451	Teutônia	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4321626	Travesseiro	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4322004	Triunfo	Metropolitano Delta do Jacuí	RF1	CREPDEC 8
4322350	União da Serra	Serra	RF3	CREPDEC 8
4322525	Vale Verde	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4322533	Vale do Sol	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4322608	Venâncio Aires	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4322707	Vera Cruz	Vale do Rio Pardo	RF2	CREPDEC 8
4322855	Vespasiano Correa	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4323770	Westfalia	Vale do Taquarí	RF2	CREPDEC 8
4300570	Alto Feliz	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4300661	André da Rocha	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4300802	Antônio Prado	Serra	RF3	CREPDEC 9
4301651	Barão	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4302105	Bento Gonçalves	Serra	RF3	CREPDEC 9
4302303	Bom Jesus	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4302352	Bom Princípio	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4303608	Cambará do Sul	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4303673	Campestre da Serra	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4304408	Canela	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4304622	Capão Bonito do Sul	Nordeste	RF9	CREPDEC 9
4304804	Carlos Barbosa	Serra	RF3	CREPDEC 9
4305108	Caxias do Sul	Serra	RF3	CREPDEC 9
4305959	Cotiporã	Serra	RF3	CREPDEC 9

código	Município	COREDE	Região Funcional	Nome da regional
4307401	Esmeralda	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4307864	Fagundes Varela	Serra	RF3	CREPDEC 9
4307906	Farrroupilha	Serra	RF3	CREPDEC 9
4308102	Feliz	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4308201	Flores da Cunha	Serra	RF3	CREPDEC 9
4308607	Garibaldi	Serra	RF3	CREPDEC 9
4309100	Gramado	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4309258	Guabiju	Serra	RF3	CREPDEC 9
4309555	Harmonia	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4309902	Ibiraiaras	Nordeste	RF9	CREPDEC 9
4310439	Ipê	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4311122	Jaquirana	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4311304	Lagoa Vermelha	Nordeste	RF9	CREPDEC 9
4311643	Linha Nova	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4312377	Monte Alegre dos Campos	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4312385	Monte Belo do Sul	Serra	RF3	CREPDEC 9
4312476	Morro Reuter	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 9
4312617	Muitos Capões	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4312807	Nova Araçá	Serra	RF3	CREPDEC 9
4312906	Nova Bassano	Serra	RF3	CREPDEC 9
4313086	Nova Pádua	Serra	RF3	CREPDEC 9
4313201	Nova Petrópolis	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4313300	Nova Prata	Serra	RF3	CREPDEC 9
4313359	Nova Roma do Sul	Serra	RF3	CREPDEC 9
4314001	Paráí	Serra	RF3	CREPDEC 9
4314035	Pareci Novo	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4314423	Picada Café	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4314464	Pinhal da Serra	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4314548	Pinto Bandeira	Serra	RF3	CREPDEC 9
4315149	Presidente Lucena	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 9
4315172	Protásio Alves	Serra	RF3	CREPDEC 9
4316501	Salvador do Sul	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4316956	Santa Maria do Herval	Paranhana-Encosta da Serra	RF1	CREPDEC 9
4318200	São Francisco de Paula	Hortênsias	RF3	CREPDEC 9
4318440	São Jorge	Serra	RF3	CREPDEC 9
4318481	São José do Hortêncio	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4318614	São José do Sul	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4318622	São José dos Ausentes	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4319000	São Marcos	Serra	RF3	CREPDEC 9
4319356	São Pedro da Serra	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4319505	São Sebastião do Caí	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4319752	São Vendelino	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4322251	Tupandi	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4322509	Vacaria	Campos de Cima da Serra	RF3	CREPDEC 9
4322541	Vale Real	Vale do Caí	RF1	CREPDEC 9
4322806	Veranópolis	Serra	RF3	CREPDEC 9
4323309	Vila Flores	Serra	RF3	CREPDEC 9
4323606	Vista Alegre do Prata	Serra	RF3	CREPDEC 9





GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,  
GOVERNANÇA E GESTÃO