
Municípios atingidos e decretos de situação de emergência

4.1. Municípios atingidos por risco de desastres hidrológicos no Rio Grande Do Sul

A implantação e o desenvolvimento de muitas cidades do Rio Grande do Sul ocorreram por intermédio dos rios, gerando solicitações variadas ao ambiente natural, alterando sua dinâmica com modificação ou aceleração de inúmeros processos. Conforme Mendonça (2011), os conflitos emergentes na cidade devem ser analisados levando em conta as formas como se dá a interação sociedade-natureza, principalmente, nos casos conflituosos e geradores de eventos danosos.

Entre os processos que podem ocasionar situações de risco e, por conseguinte, um desastre natural, destacam-se os processos hidrológicos, que, conforme Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), são definidos pelas inundações, enxurradas e alagamentos.

Este capítulo apresenta uma espacialização dos eventos hidrológicos no estado do Rio Grande do Sul. Para definir a probabilidade da ocorrência, avaliou-se o número de eventos registrados e o número de anos que ocorreram eventos durante a pesquisa de 1980 até o ano de 2020, totalizando 40 anos de análises. Os dados foram calculados pelo número de eventos registrados para cada município e número de anos ($X = (n.ev + (n.anos \times 1,25))/40$). Após a espacialização dos dados, os valores foram graduados em intervalos iguais. O quadro 4.1 apresenta os intervalos utilizados na espacialização dos dados.

Nessa análise, identificou-se 79 municípios como os mais representativos em relação ao número de eventos e que apresentam a maior recorrência nos anos pesquisados. A figura 4.1 apresenta a espacialização dos municípios mais afetados pelos eventos hidrológicos, indicando o grau de probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos.

Quadro 4.1. Grau de probabilidade da ocorrência de Processos Hidrológicos.

| Grau de Probabilidade | Probabilidade Anual da Ocorrência de Eventos |
|--|--|
| Muito Baixa probabilidade de processo hidrológico causando danos | 0 – 0,055 |
| Baixa probabilidade de processo hidrológico causando danos | 0,056 – 0,3 |
| Média probabilidade de processo hidrológico causando danos | 0,301 – 0,6 |
| Alta probabilidade de processo hidrológico causando danos | 0,601 – 1 |
| Muito Alta probabilidade de processo hidrológico causando danos | >1,01 |

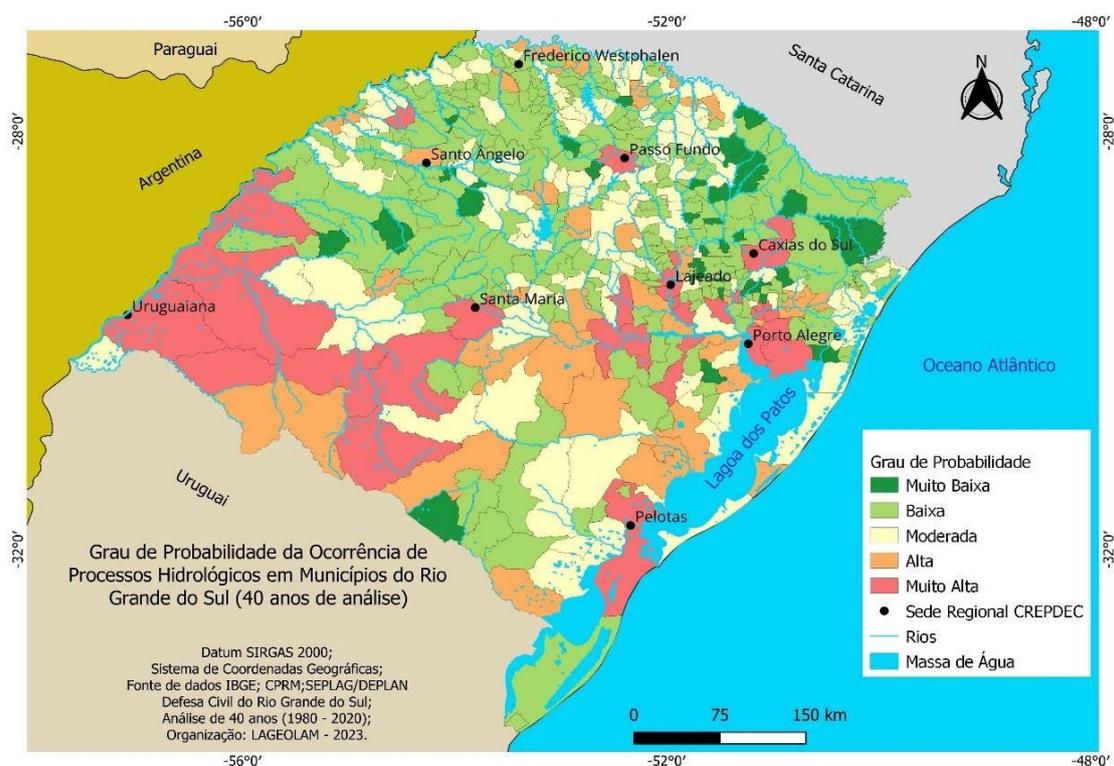


Figura 4.1. Mapa com a probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos no Rio Grande do Sul para 40 anos de análise (1980-2020). (Fonte: autores)

Os 36 municípios com muito alta probabilidade de ocorrência de eventos hidrológicos são representados por:

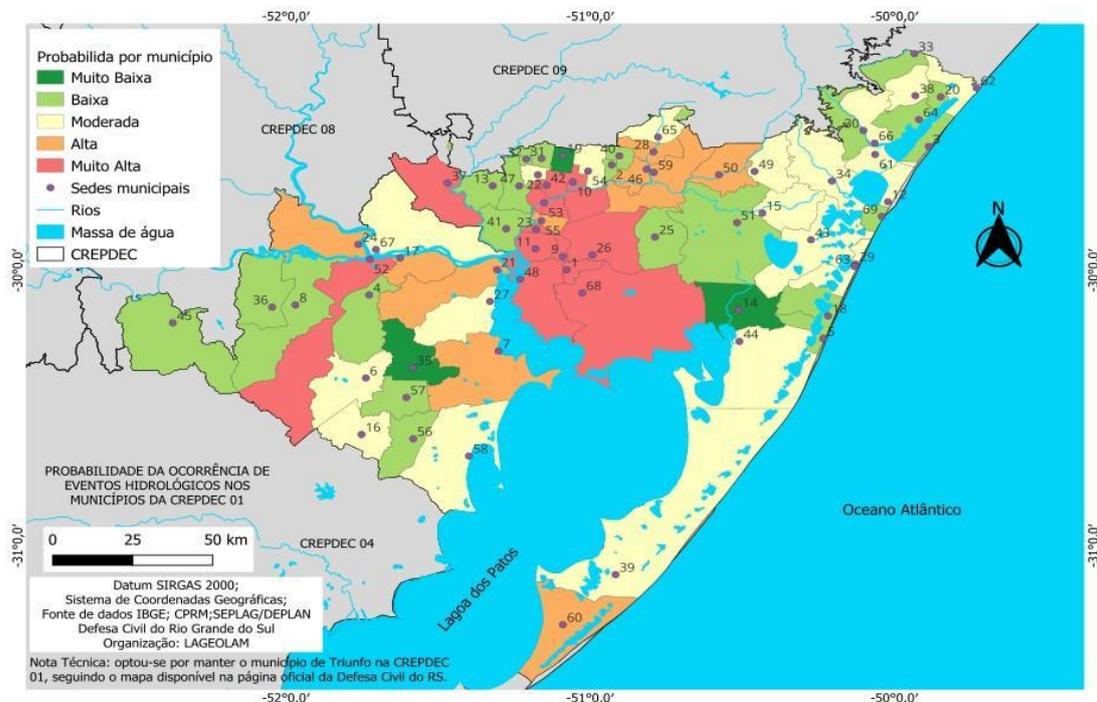
| | | |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| Alegrete | Alvorada | Arroio do Meio |
| Bom Retiro do Sul | Cachoeirinha | Campo Bom |
| Canoas | Caxias do Sul | Cruzeiro do Sul |
| Dom Pedrito | Encantado | Esteio |
| Estrela | Itaqui | Gravataí |
| Lajeado | Montenegro | Novo Hamburgo |
| Passo Fundo | Pelotas | Porto Alegre |
| Quaraí | Rio Grande | Rio Pardo |
| Rosário do Sul | Santa Cruz do Sul | Santa Maria |
| Santa Rosa | São Borja | São Gabriel |
| São Jerônimo | São Leopoldo | São Sebastião do Caí |
| Taquari | Uruguaiana | Viamão |

Para organização e apresentação dos dados, optou-se por separar a descrição dos municípios, classificados como muito alta probabilidade, seguindo a sequência das Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil (CREPDEC). Nos mapas, é possível verificar o número de municípios atendidos por cada regional, além do grau de probabilidade de ocorrência de processos hidrológicos.

4.1.1. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 01 – CREPDEC 01

A CREPDEC 01 localiza-se na porção leste do Rio Grande do Sul, abrange um total de 71 municípios, dos quais 15 apresentam uma condição de muito alta probabilidade de ocorrência de eventos hidrológicos (FIGURA 4.2). Os

municípios dessa regional são banhados por sistemas fluviais do Rio dos Sinos, Rio Gravataí e do Rio Jacuí, além de lacustres. No sistema lacustre, os eventos podem estar atrelados a excedentes pluviais, bem como a ação do vento no processo de represamento dos sistemas lacustres.



| Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município |
|------|------------------|------|---------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|--------------------|
| 1 | Alvorada | 11 | Canoas | 21 | Eldorado do Sul | 31 | Ivoti | 41 | Nova Santa Rita | 51 | Santo Antônio da |
| 2 | Araricá | 12 | Capão da Canoa | 22 | Estância Velha | 32 | Lindolfo Collor | 42 | Novo Hamburgo | 52 | São Jerônimo |
| 3 | Arroio do Sal | 13 | Capela de Santana | 23 | Esteio | 33 | Mampituba | 43 | Osório | 53 | São Leopoldo |
| 4 | Arroio dos Ratos | 14 | Capivari do Sul | 24 | General Câmara | 34 | Maquiné | 44 | Palmares do Sul | 54 | Sapiranga |
| 5 | Balneário Pinhal | 15 | Caraá | 25 | Glorinha | 35 | Mariana Pimente | 45 | Pantano Grande | 55 | Sapucaia do Sul |
| 6 | Barão do Triunfo | 16 | Cerro Grande do Sul | 26 | Gravataí | 36 | Minas do Leão | 46 | Parobé | 56 | Sentinelado do Sul |
| 7 | Barra do Ribeiro | 17 | Charqueadas | 27 | Guaíba | 37 | Montenegro | 47 | Portão | 57 | Sertão Santana |
| 8 | Butiá | 18 | Cidreira | 28 | Igrejinha | 38 | Morinhos do Sul | 48 | Porto Alegre | 58 | Tapes |
| 9 | Cachoeirinha | 19 | Dois Irmãos | 29 | Imbé | 39 | Mostardas | 49 | Riozinho | 59 | Taquara |
| 10 | Campo Bom | 20 | Dom P. de Alcântara | 30 | Itaí | 40 | Nova Hartz | 50 | Rolante | 60 | Tavares |

Figura 4.2. Municípios da CREPDEC 01 e respetiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

4.1.1.1. Municípios de Muito Alta Probabilidade na CREPDEC 01

A proximidade a grandes rios e aos sistemas lacustres são os principais causadores dos desastres. Os 12 municípios que apresentam uma condição de muito alta probabilidade de ocorrência de eventos hidrológicos são:

| | | |
|--------------|---------------|--------------|
| Alvorada | Cachoeirinha | Campo Bom |
| Canoas | Esteio | Gravataí |
| Montenegro | Novo Hamburgo | Porto Alegre |
| São Jerônimo | São Leopoldo | Viamão |

1) Alvorada

A origem do povoamento da cidade de Alvorada dá-se a partir de famílias vindas de Laguna/SC, que se estabeleceram em Viamão, constituindo comércios. Uma das formas de circulação de mercadorias era por meio do rio Gravataí.

O município, antes 3º Distrito de Viamão, emancipou-se no dia 17 de setembro de 1965, conforme a lei estadual nº 5.026, com nome associado a homenagem ao Palácio da Alvorada, que havia sido inaugurado poucos anos antes, e o fato de os trabalhadores acordarem nas primeiras horas da manhã para trabalhar em Porto Alegre. Conforme IBGE (2022), o município apresenta uma população de 187.315 habitantes e densidade demográfica de 2.612,48 hab/km².

Os dados levantados mostram que Alvorada tem registro de eventos em 20 anos nos 40 anos pesquisados. Alvorada é drenada pela bacia hidrográfica do Rio Gravataí (FIGURA 4.3). O afluente, Arroio Feijó, é responsável pelos principais processos hidrológicos de risco (FIGURA 4.4).



Figura 4.3. Imagem da área urbana, destacando os principais segmentos de drenagem presentes em Alvorada. O Arroio Feijó, no limite com Porto Alegre, está associado aos principais processos hidrológicos na área urbana. (Fonte: autores)



Figura 4.4. Município de Alvorada. Alagamentos pela cheia do Arroio Feijó em 2015 (Fonte: oalvoradense.com.br)

2) Cachoeirinha

Cachoeirinha foi emancipada de Gravataí em 15 de maio de 1966. O nome do município tem origem em uma pequena cachoeira existente no rio Gravataí que secava em épocas de estiagem. A dragagem do leito do rio, feita para permitir melhores condições de navegação, fez com que a cachoeira desaparecesse. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 136.258 habitantes e densidade demográfica de 3.112,48 hab/km². Cachoeirinha tem registro de eventos em 21 anos dos 40 anos pesquisados. A cidade localiza-se na margem direita do rio Gravataí, que, comumente, ao extravasar causa danos à população (FIGURA 4.5 e 4.6).



Figura 4.5. Imagem da área urbana de Cachoeirinha, com destaque para as áreas do rio Gravataí, principal desencadeador dos processos hidrológicos. (Fonte: autores)



Figura 4.6. Inundações na Vila Olaria em 2013, na cidade de Cachoeirinha. (Fonte: Banco de dados do Jornal Zero Hora)

3) Campo Bom

A colonização da cidade começou em 1825, com a vinda dos imigrantes alemães para o Vale do Rio dos Sinos. A origem do nome do município veio dos tropeiros que conduziam o gado dos Campos de Cima da Serra passando pela localidade. Os tropeiros descansavam à sombra de árvores, enquanto o gado pastava nos campos. A vila de Campo Bom foi elevada a distrito de São Leopoldo em 1927. A localidade desenvolveu-se e conseguiu a emancipação em 31 de janeiro de 1959. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 62.886 habitantes e densidade demográfica de 1.038,08 hab/km².

Campo Bom tem registro de eventos em 17 anos nos 40 anos pesquisados. A cidade localiza-se na margem direita do rio dos Sinos. O rio dos Sinos e arroios afluentes que cruzam a cidade, como o arroio Schmidt, são responsáveis por processos hidrológicos que causam danos e prejuízos para a população (FIGURA 4.7 e 4.8).



Figura 4.7. Área urbana de Campo Bom com indicação do canal do rio dos Sinos, além do tributário da margem direita, arroio Schmidt, que ocasionam eventos hidrológicos. (Fonte: autores)



Figura 4.8. Inundação na Estrada Pio Doze em 2008 – Município de Campo Bom (Fonte: Banco de dados do Jornal Zero Hora).

4) Canoas

Em 1871, a construção da estrada de ferro que ligaria São Leopoldo a Porto Alegre teve início. O primeiro trecho da ferrovia foi inaugurado em 1874 e, na atual área de Canoas, foi construída uma estação. O povoamento da região iniciou em torno dessa estação férrea. Os homens da guarda da estação utilizaram uma grande árvore na construção de uma canoa para o serviço da sede, situada às margens do rio dos Sinos. Outras canoas foram feitas com árvores do mato que havia no local que, por esse motivo, ficou conhecido como Capão das Canoas, o que originou o nome da estação, do povoado e, posteriormente, do município. A emancipação de Canoas ocorreu somente em 27 de junho de 1939. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 347.657 habitantes e densidade demográfica de 2.658,15 hab/km².

Canoas tem registro de eventos em 20 anos nos 40 anos pesquisados. O município é banhado pelo rio dos Sinos (divisa de Canoas - Nova Santa Rita) e rio Gravataí (divisa de Canoas - Porto Alegre). O Arroio Araçá cruza vários bairros da cidade, a céu aberto ainda em sua maior parte do curso, porém, está sendo canalizado à medida que o desenvolvimento urbano vem se impondo. Processos hidrológicos que causam danos associam-se ao Rio dos Sinos e ao Arroio Araçá, com inundações e alagamentos (FIGURA 4.9 e 4.10).



Figura 4.9. Imagem da área urbana de Canoas e as drenagens que influenciam a ocorrência de eventos hidrológicos, como o Rio dos Sinos e Jacuí a Oeste, arroio Sapucaia, a Norte, Rio Gravataí, ao Sul, e, cruzando a área urbana, há o Arroio Araçá. (Fonte: autores)



Figura 4.10. Inundação na foz do Arroio Araçá, junto ao Rio dos Sinos em 2020 (Fonte Diário de Canoas)

5) Esteio

O povoado começou a formar-se em 1833, a partir da construção da ferrovia Porto Alegre-Novo Hamburgo. A origem do nome, de acordo com uma das hipóteses, na área onde hoje está a Refinaria Alberto Pasqualini (Refap), havia um depósito de esteios destinados à colocação de trilhos. Já a outra versão atesta que o nome da cidade teve origem em uma ponte sobre o Arroio Sapucaia, sustentada por uma estaca de madeira e conhecida, popularmente, como Ponte do Esteio.

O município de Esteio foi criado pela lei estadual 2.520, de 15 de dezembro de 1954, a partir do município de São Leopoldo. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 76.137 habitantes e densidade demográfica de 2.751,01 hab/km².

Esteio tem registro de eventos em 16 anos nos 40 anos pesquisados. O município é drenado pela Bacia do Rio dos Sinos, sendo que dois arroios, afluentes do Rio dos Sinos, o Arroio Sapucaia e o Arroio Esteio, provocam os processos hidrológicos causadores de danos (FIGURAS 4.11 e 4.12).



Figura 4.11. Área urbana de Esteio com processos hidrológicos associados ao transbordamento do Arroio Sapucaia, no limite com Canoas, e pelo Arroio Esteio, que corta a área urbana. (Fonte: autores)



Figura 4.12. Inundações associadas ao arroio Sapucaia no município de Esteio (Fonte: Cristiano Soares / Especial / CP /2015)

6) Gravataí

A área às margens do Rio Gravataí, que era ponto de passagem entre o Vale do Jacuí e o Litoral Norte (século XVII), tornou-se sede de aldeia indígena no século XVIII. Com a criação dos quatro primeiros municípios do Estado, em 7 de outubro de 1809, a Aldeia dos Anjos alçou-se à condição de distrito de Porto Alegre. Em 11 de junho de 1880, passou à condição de Vila. Quatro meses depois, em 23 de outubro de 1880, foi instalado o município de Gravataí, que, na língua Guarani, significa Rio dos Gravatás (espécie de bromélia que existia em abundância na região). Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 265.074 habitantes e densidade demográfica de 566,05 hab/km².

A cidade de Gravataí tem registro de eventos hidrológicos em 17 anos nos 40 anos pesquisados. O município está localizado, em sua maior parte, na bacia hidrográfica do Rio Gravataí e, em uma pequena parte, da bacia hidrográfica do rio dos Sinos. O Rio Gravataí é um rio de planície, de baixa velocidade, sinuoso e com muitos meandros. Grande parte das áreas urbanizadas está localizada na margem direita do Rio Gravataí com processos de inundação e alagamentos, em vários bairros, localizados na planície de inundação (FIGURAS 4.13 e 4.14).

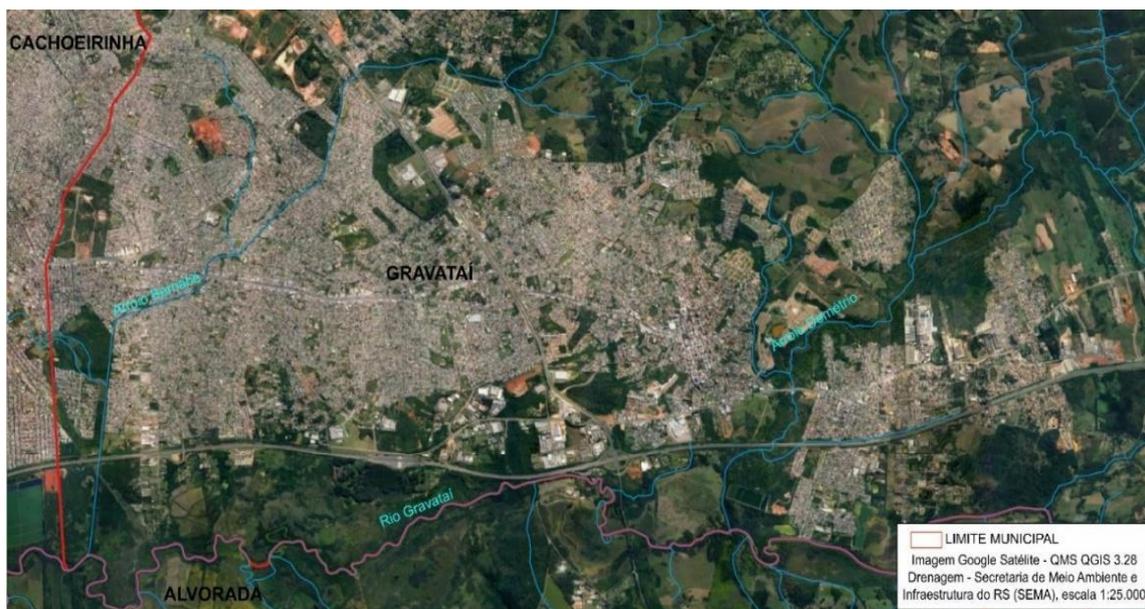


Figura 4.13. Arroio Barnabé, tributário da margem direita do Rio Gravataí. (Fonte: autores)



Figura 4.14. Alagamentos em bairros de Gravataí. Fonte: André Ávila 2015

7) Montenegro

O rio Caí foi importante rota para mercadores do rio da Prata, pela Lagoa dos Patos e pelo rio Jacuí. Os açorianos foram os primeiros a instalar-se no município de Montenegro, à margem direita do rio Caí, na década de 1730 a 1740. Em 1824, chegou o primeiro grupo de imigrantes alemães. Em uma

segunda etapa da imigração, por volta de 1857, imigrantes alemães e italianos. O porto da cidade sobre o rio Caí era ponto de desembarque das famílias de imigrantes que vinham de Porto Alegre em direção as novas colônias.

A primeira designação foi a de "Porto das Laranjeiras", integrando o 2º Distrito da Vila de Triunfo. A partir da Lei nº 630, de 18 de outubro de 1867, passou a denominar-se freguesia de São João do Monte Negro. Em 14 de outubro de 1913, pelo Decreto nº 2.026, a então vila de São João do Monte Negro foi elevada à categoria de cidade, já com a denominação de São João de Montenegro. Em 31 de março de 1938, pelo Decreto nº 7.199, o município foi denominado Montenegro. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 64.322 habitantes e densidade demográfica de 151,34 hab/km².

Montenegro tem registro de eventos hidrológicos em 24 anos nos 40 anos pesquisados. O município de Montenegro é drenado pelo Rio Caí e por pequenos afluentes, alguns dos quais estão localizados na zona urbana, em especial, na porção central da cidade, situada na margem direita do Rio Caí. Alguns dos afluentes são nomeados, como o Arroio da Cria, Arroio Montenegro, Arroio Alfama e o Arroio São Miguel (FIGURA 4.15 e 4.16).

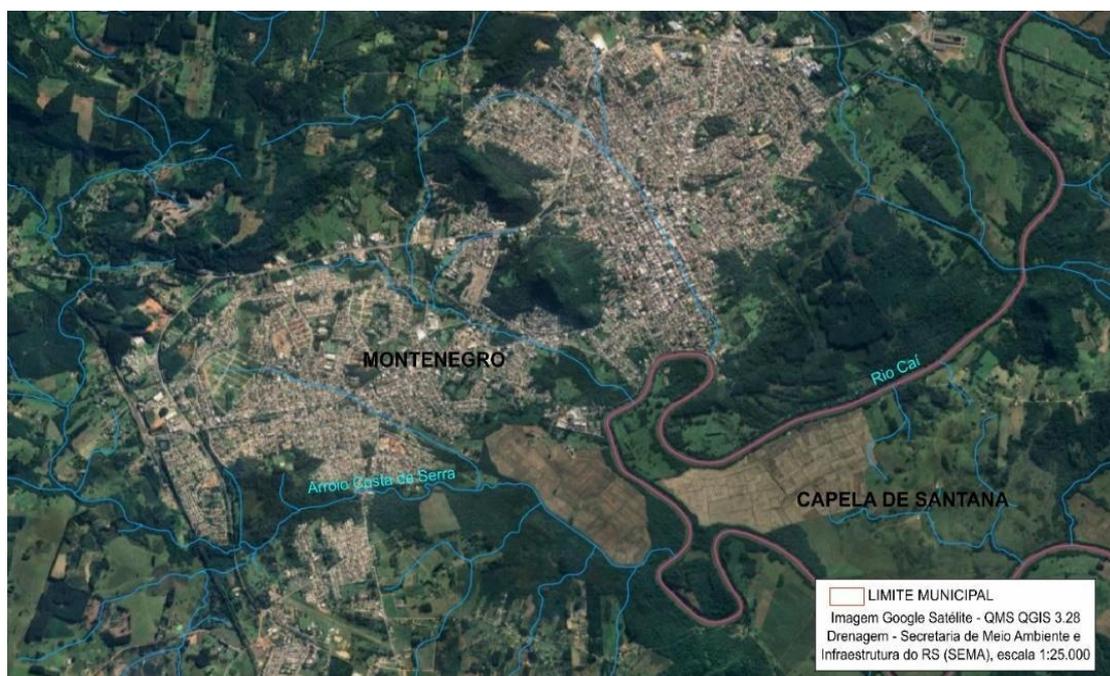


Figura 4.15. Área urbana de Montenegro, Rio Caí e afluentes que produzem inundação e alagamentos. (Fonte: autores)



Figura 4.16. Inundação causada por elevação do Rio Caí, em Montenegro, 2020

8) Novo Hamburgo

Conhecido como Hamburguer-Berg, o núcleo gerador da cidade de Hamburgo Velho foi iniciado em 1824, com a fixação de imigrantes alemães e, posteriormente, italianos. O local era propício à ocupação, porque havia estradas que ligavam o povoado a Porto Alegre, com muitos caminhos de passagem obrigatória. Com a construção da estrada de ferro, em 1876, o movimento comercial foi deslocado e surgiu a New Hamburg. O último núcleo progrediu facilmente, deixando o original em situação secundária.

Novo Hamburgo é considerado a maior cidade de origem alemã do Rio Grande do Sul. O primeiro nome foi Hamburger Berg, que significa Morro dos Hamburgueses e, mais tarde, Hamburgo Velho. Distrito criado com a denominação de Novo Hamburgo, em 1875, desmembrado de São Leopoldo, foi elevado à categoria de município, em 1927. Conforme dados do IBGE (2022), o

município apresenta uma população de 227.646 habitantes e densidade demográfica de 1.022,96 hab/km².

Novo Hamburgo tem significativa ocorrência de eventos hidrológicos. Aconteceram 29 anos nos 40 anos pesquisados. Os processos hidrológicos causadores de danos ocorrem diretamente associados ao Rio dos Sinos e os diversos arroios que formam a rede hidrográfica de Novo Hamburgo. Entre os arroios, destacam-se: Arroio Luís Rau, que corta a cidade de norte a sul, e o Arroio Pampa, que é o segundo maior arroio do município (FIGURA 4.17 e 4.18).

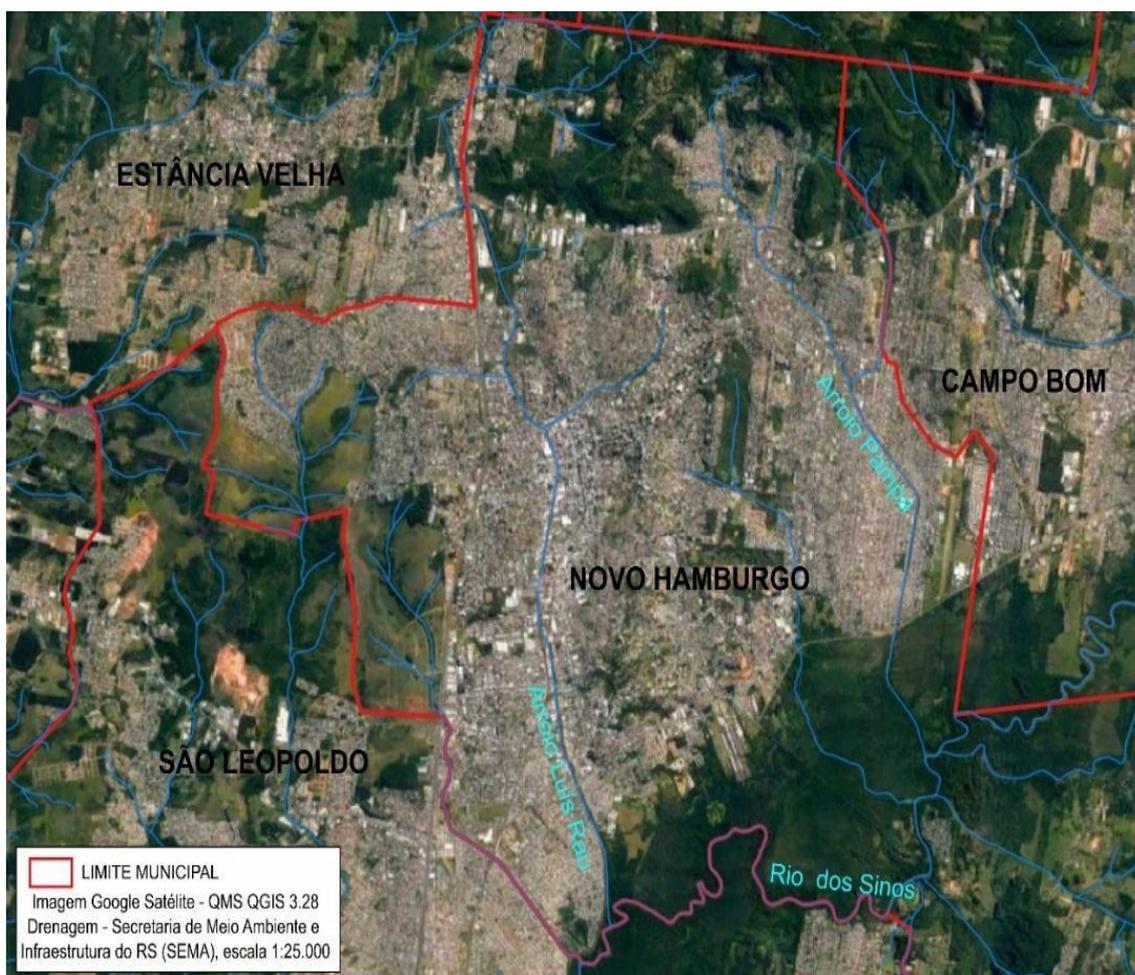


Figura 4.17. Novo Hamburgo, os tributários da margem direita do rio dos Sinos, com destaque aos Arroios Luís Rau e Pampa, são principais geradores de eventos hidrológicos, na figura é possível visualizar que cortam uma área densamente ocupada por edificações. (Fonte: autores)



Figura 4.18. Alagamentos no Bairro Santo Afonso, Novo Hamburgo em 2009
(Fonte: Banco de Dados do Jornal Zero Hora)

9) Porto Alegre

A cidade de Porto Alegre tem, como data oficial de fundação, 26 de março de 1772, com a criação da Freguesia de São Francisco do Porto dos Casais, um ano depois alterada para Nossa Senhora da Madre de Deus de Porto Alegre. O povoamento, contudo, começou em 1752, com a chegada de 60 casais portugueses açorianos.

Porto Alegre tornou-se sede da Capitania de São Pedro do Rio Grande do Sul, recém-criada, e cabeça da comarca de São Pedro do Rio Grande e Santa Catarina, em 1812. Com o crescimento de cidades próximas, como Rio Pardo e Santo Antônio da Patrulha, e em vista de sua privilegiada situação geográfica, na confluência das duas maiores rotas de navegação interna - a do rio Jacuí e a da Lagoa dos Patos - Porto Alegre tornar-se o maior centro comercial da região. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 1.332.845 habitantes e densidade demográfica de 2.690,50 hab/km².

Porto Alegre tem registro de eventos hidrológicos, especialmente alagamentos, em praticamente todos os anos pesquisados, com 36 anos com registros nos

40 anos examinados. Os processos hidrológicos que causam danos na cidade relacionam-se ao Lago Guaíba e, na região norte da cidade, o Rio Gravataí, formando a Bacia do Rio Gravataí e Lago Guaíba (FIGURA 4.19 e 4.20).

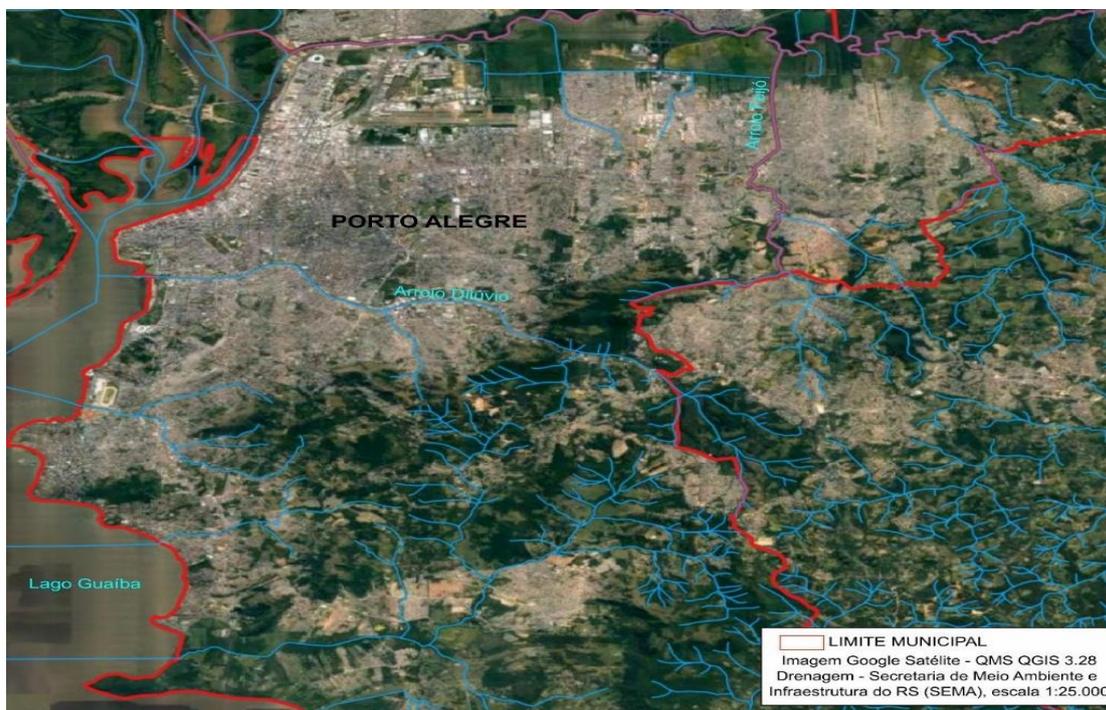


Figura 4.19. Porto Alegre, eventos hidrológicos gerados pela ação fluvial e lacustre do Rio Gravataí e do Lago Guaíba. (Fonte: autores)



Figura 4.20. (a) Bairro Menino Deus Zona Sul de Porto Alegre, 2006; (b) Alagamentos na Zona norte de Porto Alegre em Outubro de 2017; (c) Inundações nas Ilhas do Lago Guaíba, 2009 (Fonte: Banco de dados do Jornal Zero Hora.)

10) São Leopoldo

São Leopoldo foi a primeira cidade fundada por imigrantes alemães no Brasil. A área era um vilarejo conhecido como Feitoria do Linho-cânhamo quando chegaram os primeiros imigrantes alemães à região, em 25 de julho de 1824, enviados pelo imperador brasileiro Dom Pedro I. Essa Feitoria localizava-se junto à margem esquerda do Rio dos Sinos. Os imigrantes eram instalados na feitoria, até que recebessem seus lotes coloniais, sendo que esse núcleo foi batizado "Colônia Alemã de São Leopoldo" em homenagem à Imperatriz Leopoldina, a esposa austríaca de Dom Pedro I. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 217.409 habitantes e densidade demográfica de 2.110,58 hab/km².

São Leopoldo apresenta registro de eventos hidrológicos em 26 anos nos 40 anos pesquisados. As inundações provocam impactos negativos para a economia com elevados prejuízos financeiros e problemas sociais no município de São Leopoldo localizado no Vale do Rio dos Sinos (FIGURA 4.21 e 4.22).

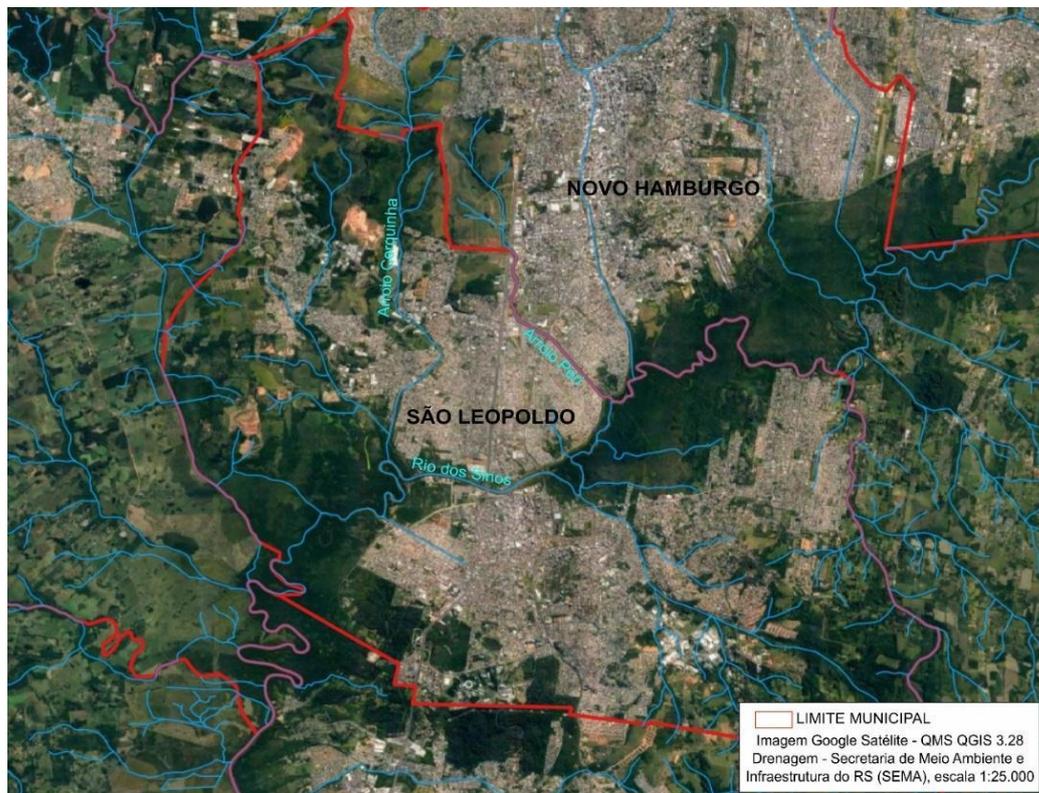


Figura 4.21. Área urbana de São Leopoldo dividida pelo Rio dos Sinos. Eventos hidrológicos ocorrem a partir do rio principal e de tributários que drenam as áreas ocupadas com edificações. (Fonte: autores)



Figura 4.22. Inundação no Bairro Pinheiro, São Leopoldo 2009 – Google Earth

11) São Jerônimo

O município denominava-se "Passo das Tropas", devido às atividades pecuárias às margens do rio Jacuí. São Jerônimo, após atingir grande desenvolvimento econômico, conseguiu emancipar-se de Bom Jesus do Triunfo, elevada à categoria de município em 30 de setembro de 1861. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 21.028 habitantes e densidade demográfica de 22,48 hab/km².

São Jerônimo tem registro de eventos hidrológicos em 22 anos nos 40 anos pesquisados. O aumento do nível do Rio Jacuí, gera grandes danos na área urbana de São Jerônimo (FIGURA 4.23), a qual está localizada na margem direita do referido rio. Cabe destacar que a área urbana do município está localizada próxima à confluências dos rios Taquari e Jacuí, sendo assim, precipitações elevadas em qualquer uma das bacias hidrográficas pode gerar inundações (FIGURA 4.24).



Figura 4.23. Área urbana de São Jerônimo, localizada na margem direita do Rio Jacuí próximo à confluência com o rio Taquari, onde é atingida diretamente pela elevação do rio principal. (Fonte: autores)



Figura 4.24. Alagamentos em São Jerônimo (Fonte: Reprodução / Facebook / CP 2020)

12) Viamão

A origem do nome Viamão é muito controversa. Uma das versões é a de que, a certa altura do Rio Guaíba, pode-se avistar cinco afluentes (rios Jacuí, Caí, Gravataí, Taquari e dos Sinos), que formam uma mão espalmada. Daí a frase: “Vi a mão”. Seria originário do nome “ibiamon”, que significa “Terras de

lbias” (pássaros). Outros afirmam que seria uma passagem entre montes, o que chamavam de via-monte. E existe ainda o relato de que teria, como origem, o antigo nome da cidade de Guimarães, em Portugal que chamava Vimara (nome de origem germânica).

O povoamento iniciou em 1741, quando Francisco Carvalho da Cunha estabeleceu-se nos campos de Viamão, no sítio chamado Estância Grande, onde ergueu a capela dedicada à Nossa Senhora da Conceição. Com a vinda de elementos açorianos, a quem foram doadas várias sesmarias, o povoamento recebeu grande impulso. Em 1880, desmembrou-se de Porto Alegre para tornar-se vila e sede do município. A importância histórica e social de Viamão iniciou quando foi sede das primeiras estâncias de criação de gado. Os grandes rebanhos de gado e cavalos, que existiam na campanha do Rio do Prata, transitavam por Viamão para serem comercializados em Laguna (SC). Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 224.112 habitantes e densidade demográfica de 149,76 hab/km².

Viamão tem registro de eventos hidrológicos em 16 anos dos 40 anos pesquisados. A sede do município de Viamão localiza-se no Baixo-Médio Gravataí e é afetada por alagamentos e inundações associados a canais de drenagem afluentes do rio Gravataí, com destaques aos arroios Fiuza, Feijó e Águas Belas (FIGURA 4.25 e 4.26).

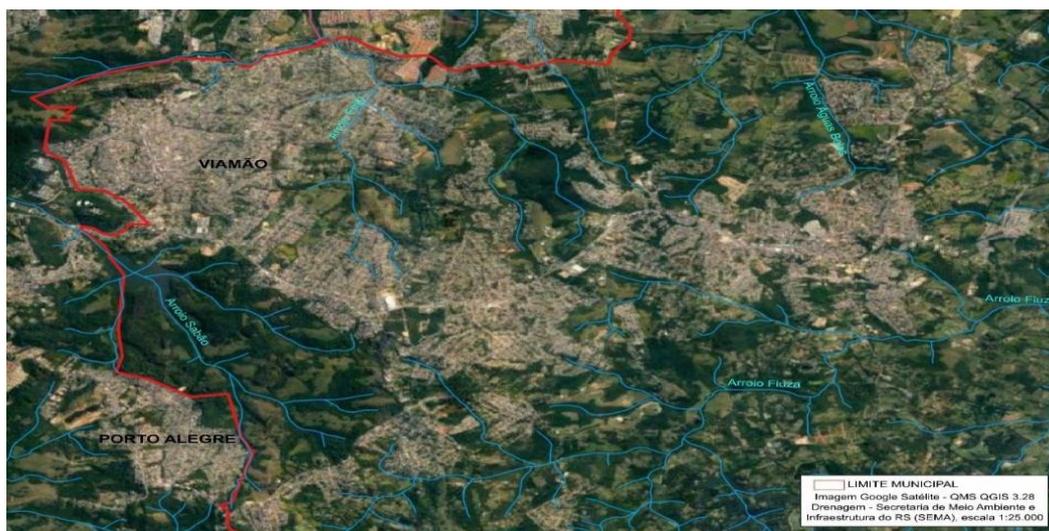


Figura 4.25. Arroios com nascentes nas imediações da área urbana de Viamão, onde os processos hidrológicos estão associados a esses rios de baixa hierarquia fluvial. (Fonte: autores)



Figura 4.26. Alagamentos provocados pelo arroio Feijó no Bairro Vila Augusta – Viamão 2017. (Fonte: Banco de dados do Jornal Zero Hora)

4.1.1.2. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 02

A CREPDEC 02 está localizada na porção norte do Estado, tem um total de 76 municípios, conforme a figura 4.27. Os municípios que estão localizados na porção central da regional caracterizam-se por estarem próximos às cabeceiras de drenagem de importantes bacias hidrográficas do Estado, como tributários do Rio Uruguai (Alto Uruguai), Rio Jacuí e do Rio Taquari-Antas. Nessa CREPDEC, tem destaque o município de Passo Fundo, o qual se apresenta com muito alta probabilidade de ocorrência de eventos. Nessa regional, um município apresenta muito alta probabilidade para ocorrência de eventos hidrológicos e quatro municípios apresentam alta probabilidade.

1) Passo Fundo

A história de surgimento de Passo Fundo está associada ao caminho de tropeiros e à concessão de Sesmarias. A fundação das primeiras fazendas possibilitou o surgimento de povoados. O local foi elevado à categoria de vila em 1857 e à condição de cidade com a denominação de Passo Fundo em 1890.

Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 206.215 habitantes e densidade demográfica de 262,89 hab/km².

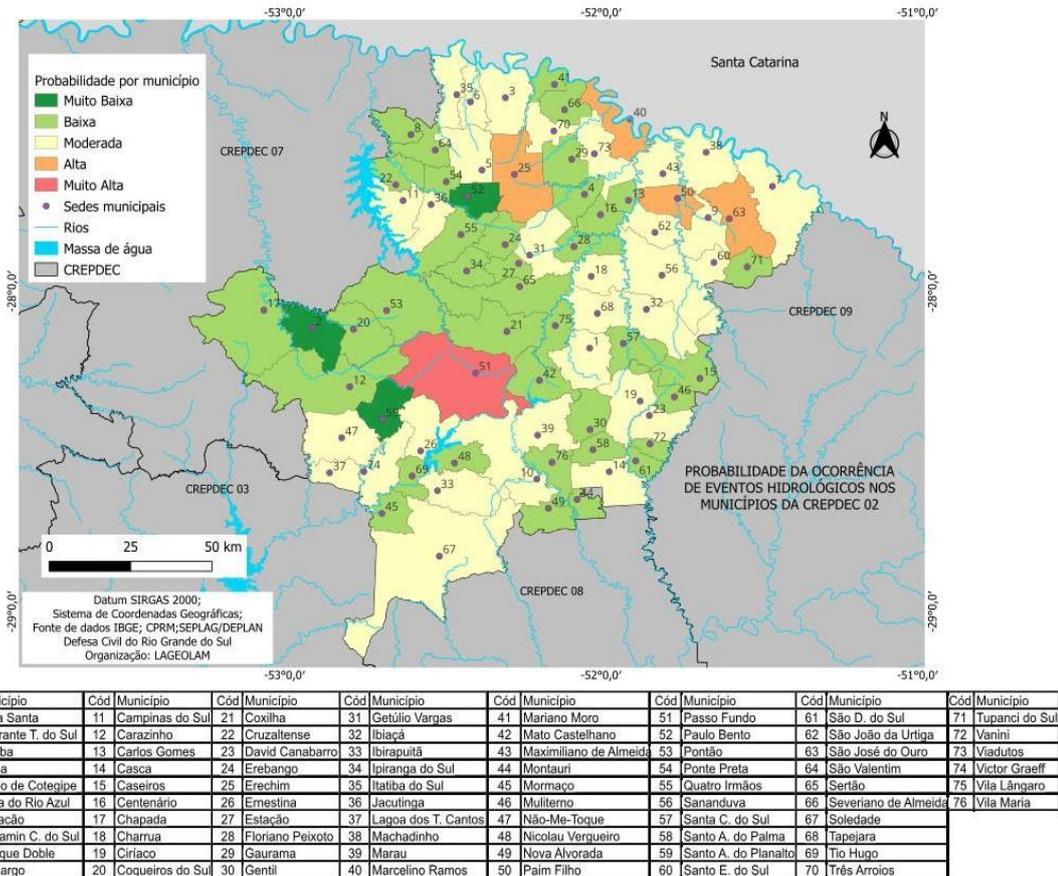


Figura 4.27. Municípios da CREPDEC 02 e respetiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

Passo Fundo é berço de cinco das 25 bacias hidrográficas do estado. Nas terras do município, nascem águas que abastecem e são responsáveis diretas pelo desenvolvimento de 61% dos municípios gaúchos: 302 dos 497. Em uma grande área situada no interior da cidade, no distrito de Povinho Velho, entre Passo Fundo e Mato Castelhano, existe uma vereda de pequenas nascentes que são as formadoras das bacias do Passo Fundo, Alto Jacuí, Apuaê-Inhandava que compõem a Bacia do Alto Uruguai e do Taquarí-Antas.

Os danos causados por processos hidrológicos ocorrem, principalmente, devido ao Rio Passo Fundo e ao Arroio Santo Antônio (FIGURA 4.28 e 4.29) que cortam a cidade. Passo Fundo tem registro de eventos em 14 anos nos 40 anos pesquisados.



Figura 4.28. Áreas urbanizadas que estão nas adjacências do rio Passo Fundo e do Arroio Santo Antônio. (Fonte: autores)



Figura 4.29. Alagamentos em Passo Fundo em outubro de 2016. (Fonte: RedaçãoON)

4.1.1.3. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 03

A CREPDEC 03 localiza-se na porção central do Rio Grande do Sul, conta um total de 53 municípios (FIGURA 4.30).

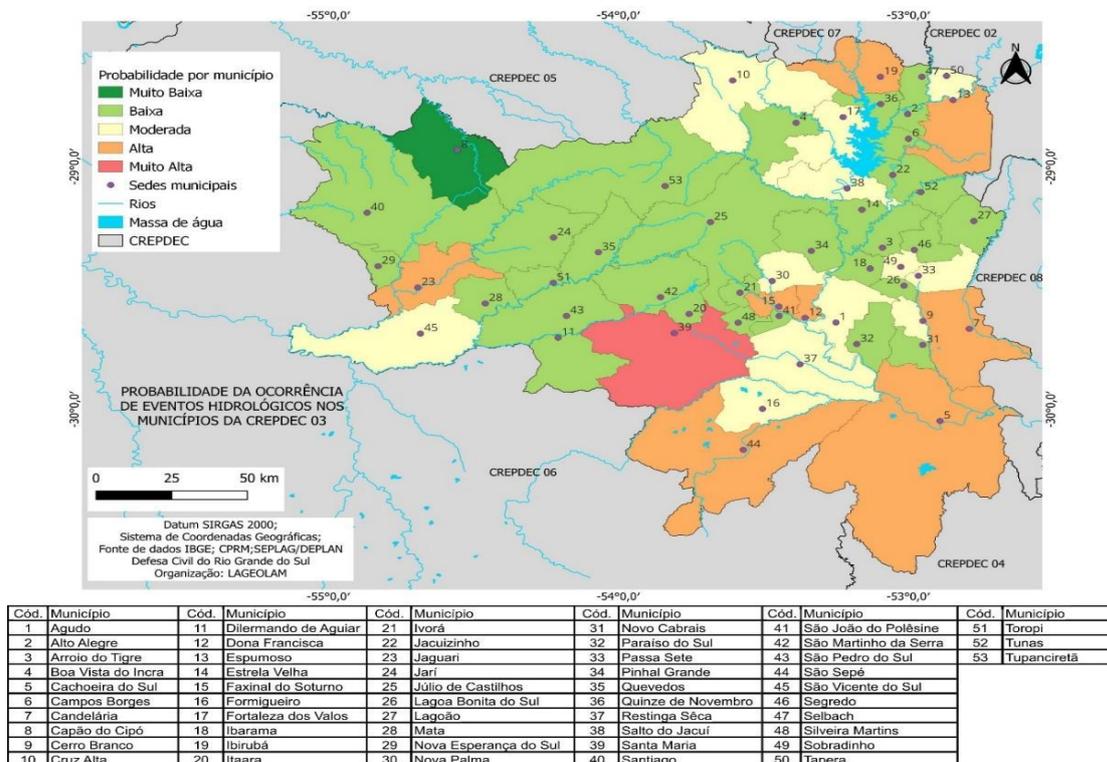


Figura 4.30. Municípios da CREPDEC 03 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

Os eventos hidrológicos nessa regional estão associados a tributários dos rios Ibicuí e Vacacaí-Vacacaí Mirim e os eventos observados estão vinculados a episódios de alagamentos e inundações. O município de Santa Maria destaca-se, apresentando muito alta probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos danosos.

1) Santa Maria

Santa Maria tem sua formação histórica assinalada por um acampamento militar e seu crescimento deu-se paulatinamente em fases distintas: foi Acampamento, depois Povoado, Distrito de Cachoeira do Sul, Freguesia, Vila e,

por fim, Cidade. A emancipação política de Santa Maria ocorreu em 17 de maio de 1858, quando foi instalada a Primeira Câmara Municipal e foi elevada à categoria de cidade em 1876. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 271.735 habitantes e densidade demográfica de 152,64 hab/km².

O município é drenado pela Bacia Hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí-mirim. O processo de risco que mais tem causado perdas e danos está relacionado às inundações e aos alagamentos. A cidade de Santa Maria registrou eventos hidrológicos em 23 anos nos 40 anos pesquisados. O Arroio Cadena, que drena grande parte da área urbana do município, é o mais importante fator causador das inundações e dos processos de alagamentos (FIGURA 4.31 e 4.32).

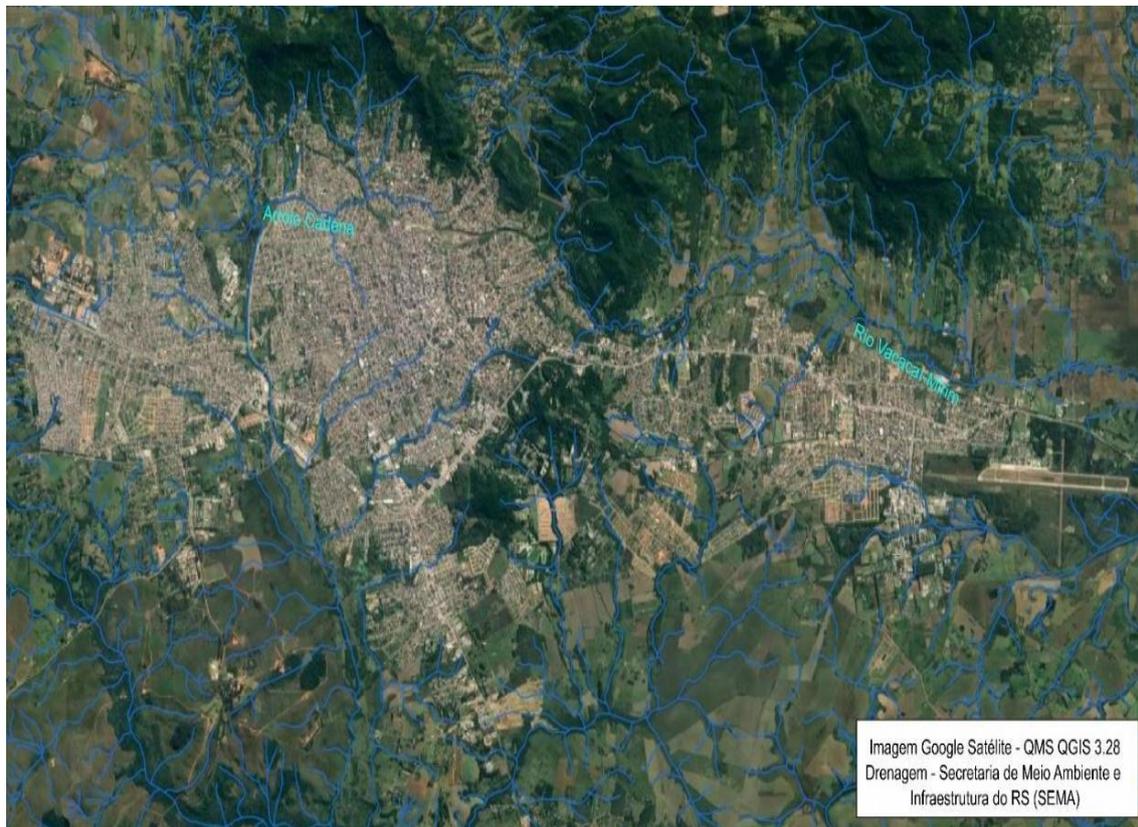


Figura 4.31. Área urbana de Santa Maria e localização dos arroios Cadena e Vacacaí-Mirim que geram inundações e alagamentos. (Fonte: autores)



Figura 4.32. Alagamentos no Bairro Urlândia em Santa Maria, 2010 (Fonte: Banco de dados do Jornal Zero Hora)

4.1.1.4. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 04

A CREPDEC 04 localiza-se na porção Sul do Estado, onde os processos hidrológicos ocorrem associados à dinâmica fluvial e lacustre. Nessa região, podem ocorrer inundações associadas à retenção das águas da Lagoa dos Patos pela ação do vento. Essa regional conta com 27 municípios, dos quais Rio Grande e Pelotas destacam-se com muito alta probabilidade de ocorrência de eventos hidrológicos (FIGURA 4.33).

1) Pelotas

A história do povoado começou em junho de 1758, com a primeira ocupação de suas terras, sendo que, em 1763, fugindo da invasão espanhola à parte do atual território do Rio Grande do Sul, muitos habitantes buscaram refúgio nas terras da futura cidade. Mais tarde, vieram também os retirantes da Colônia do Sacramento do Uruguai, entregue pelos portugueses aos espanhóis

em 1777. Em 1780, instalaram-se as primeiras charqueadas que geraram grande desenvolvimento para o povoado. Fundada em 1812, passou à condição de vila em 1832. Três anos depois, foi elevada à categoria de cidade com o nome de Pelotas, em homenagem às rústicas embarcações feitas com couro animal e quatro varas de corticeiras, para a travessia dos rios.

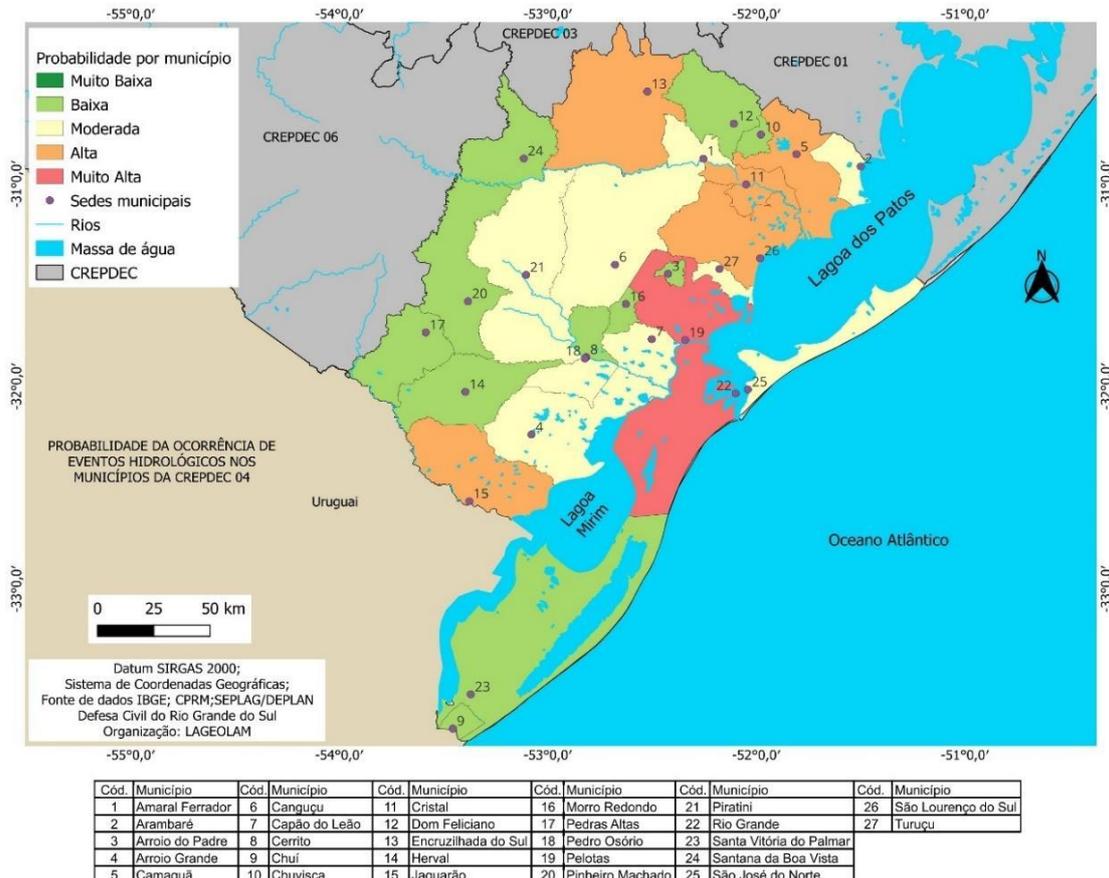


Figura 4.33. Municípios da CREPDEC 04 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 325.685 habitantes e densidade demográfica de 202,44 hab/km².

O sistema hídrico de Pelotas é formado pelo Arroio Pelotas, Arroio Santa Bárbara, Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos, a maior lagoa de água doce do mundo e com enorme potencial econômico e turístico. O Canal São Gonçalo é navegável em toda a sua extensão e constitui-se como ligação entre as lagoas dos Patos e Mirim (FIGURA 4.34).

Pelotas tem registro de eventos em 25 anos nos 40 anos pesquisados. Os Arroios Santa Bárbara, Pelotas e as zonas marginais ao canal São Gonçalo provocam inundações e alagamentos na cidade (FIGURA 4.35). Isso pode ser agravado quando as águas são represadas pelo forte vento, elevam o nível da Lagoa dos Patos e, conseqüentemente, o nível do São Gonçalo.



Figura 4.34. Área urbana, o canal São Gonçalo que liga as lagoas Mirim e dos Patos, além de processos fluviais atrelados aos arroios Pelotas e Santa Barbara. (Fonte: autores)



Figura 4.35. Inundação na cidade de Pelotas (2004). Fonte: Nauro Júnior

2) Rio Grande

Com as lutas entre espanhóis e portugueses pela posse das terras, em 1737, o local foi escolhido para a construção do Forte de Jesus-Maria-José, tendo sido promovida a vinda de índios catequisados e famílias do Rio de Janeiro e de Laguna. Formou-se, assim, a povoação de Rio Grande de São Pedro, a cidade mais antiga do estado do Rio Grande do Sul. Elevado à categoria de vila com a denominação de Rio Grande em 1751.

Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 191.900 habitantes e densidade demográfica de 71,53 hab/km².

Rio Grande tem registro de eventos hidrológicos em 21 anos nos 40 anos pesquisados. A cidade do Rio Grande é margeada pela Lagoa dos Patos, que é o escoadouro natural de um sistema hidrográfico que abrange mais de metade do estado do Rio Grande do Sul (FIGURA 4.36). O vento SW causa uma elevação no nível d'água do estuário. No oceano adjacente, o transporte leva a um empilhamento de água na costa. Eventualmente, a associação de altas descargas fluviais das principais bacias contribuintes do sistema Patos-Mirim com fortes ventos do quadrante sul são responsáveis por inundações sem que haja precipitação local (FIGURA 4.37).



Figura 4.36. Área urbana de Rio Grande, rodeada pela Lagoa dos Patos. (Fonte: autores)



Figura 4.37. Ruas inundadas pelo aumento do nível da Lagoa dos Patos, 2015 (Fonte: Prefeitura Municipal de Rio Grande)

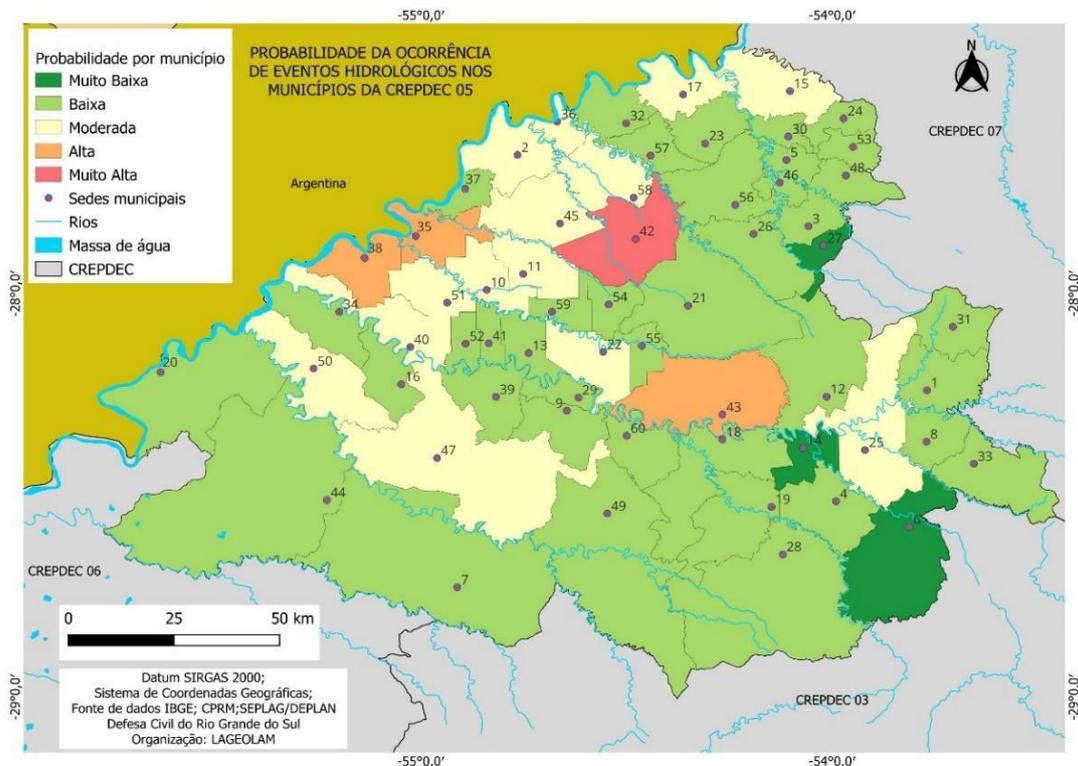
4.1.1.5. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 05

A CREPDEC 05 localiza-se na porção noroeste do Rio Grande do Sul, em uma região conhecida pela origem das cidades a partir das reduções jesuíticas. Essa regional conta com 60 municípios (FIGURA 4.38), nos quais os eventos hidrológicos estão associados a inundações ocasionadas, diretamente, pelo Rio Uruguai e seus tributários da margem esquerda (médio Uruguai). Na porção central e leste da regional, os principais problemas hidrológicos estão ligados aos tributários dos Rios Ijuí, Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, os quais geram inundações e alagamentos. Nessa regional, tem destaque o município de Santa Rosa, o qual apresenta muito alta probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. Nessa regional, um município apresenta muito alta probabilidade para ocorrência de eventos hidrológicos e três municípios apresentam alta probabilidade.

1) Santa Rosa

A cidade de Santa Rosa integrava o território dos Sete Povos das Missões, fundada pelos jesuítas. Em 1915, quando entrou em execução um plano de

loteamento de terras para assentar a população que já habitava a região, foi criada a colônia 14 de Julho. Em 1931, o interventor do estado assinou o decreto-lei que criou o município de Santa Rosa.



| Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município |
|------|----------------------|------|-------------------------|------|---------------------|------|-----------------|------|---------------------------|
| 1 | Ajuricaba | 11 | Cândido Godói | 21 | Giruá | 31 | Nova Ramada | 41 | Salvador das Missões |
| 2 | Alecrim | 12 | Catuípe | 22 | Guarani das Missões | 32 | Novo Machado | 42 | Santa Rosa |
| 3 | Alegria | 13 | Cerro Largo | 23 | Horizontina | 33 | Pejuçara | 43 | Santo Ângelo |
| 4 | Augusto Pestana | 14 | Coronel Barros | 24 | Humaitá | 34 | Pirapó | 44 | Santo Antônio das Missões |
| 5 | Boa Vista do Buricá | 15 | Crissiumal | 25 | Ijuí | 35 | Porto Lucena | 45 | Santo Cristo |
| 6 | Boa Vista do Cadeado | 16 | Dezesseis de Novembro | 26 | Independência | 36 | Porto Mauá | 46 | São José do Inhacorá |
| 7 | Bossoroca | 17 | Doutor Maurício Cardoso | 27 | Inhacorá | 37 | Porto Vera Cruz | 47 | São Luiz Gonzaga |
| 8 | Bozano | 18 | Entre-Ijuís | 28 | Jóia | 38 | Porto Xavier | 48 | São Martinho |
| 9 | Caibaté | 19 | Eugênio de Castro | 29 | Mato Queimado | 39 | Rolador | 49 | São Miguel das Missões |
| 10 | Campina das Missões | 20 | Garruchos | 30 | Nova Candelária | 40 | Roque Gonzales | 50 | São Nicolau |
| | | | | | | | | 51 | São Paulo das Missões |
| | | | | | | | | 52 | São Pedro do Butiá |
| | | | | | | | | 53 | Sede Nova |
| | | | | | | | | 54 | Senador Salgado Filho |
| | | | | | | | | 55 | Sete de Setembro |
| | | | | | | | | 56 | Três de Maio |
| | | | | | | | | 57 | Tucunduva |
| | | | | | | | | 58 | Tuparendi |
| | | | | | | | | 59 | Ubiretama |
| | | | | | | | | 60 | Vitória das Missões |

Figura 4.38. Municípios da CREPDEC 05 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 76.963 habitantes e densidade demográfica de 157,27 hab/km².

O município de Santa Rosa está incluído na Bacia Hidrográfica do Médio Uruguai (FIGURA 4.39). A sede do município localiza-se na Bacia hidrográfica do Rio Santo Cristo com os arroios afluentes que cruzam a área urbana, causando inundações e alagamentos (FIGURA 4.40), com registro de eventos em 17 anos nos 40 anos pesquisados.



Figura 4.39. Área urbana de Santa Rosa, cortada por rios de baixa hierarquia fluvial que geram alagamentos. (Fonte: autores)



Figura 4.40. - Inundação associado ao Lajeado Pessegueiro - Santa Rosa 2020 (Fonte: Banco de Dados do Jornal Zero Hora)

4.1.1.6. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 06

A CREPDEC 06 localiza-se na porção oeste do Rio Grande do Sul, apresenta 24 municípios, dos quais oito apresentam muito alta probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos: Alegrete, Dom Pedrito, Itaqui, Quaraí, Rosário do Sul, São Borja, São Gabriel, Uruguai (FIGURA 4.41).

Nessa regional, os eventos ocorrem associados a inundações no Rio Uruguai (Baixo Uruguai) e em seus principais tributários, com ênfase aos rios Ibicuí, Ibirapuitã, Santa Maria. Nessa CREPDEC, além das inundações associadas aos tributários do Rio Uruguai, há eventos hidrológicos vinculados ao Rio Vacacaí, tendo destaque o município de São Gabriel, com muito alta probabilidade.

Na Figura 4.41, é possível verificar que dos 24 municípios, oito apresentam muito alta probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos.

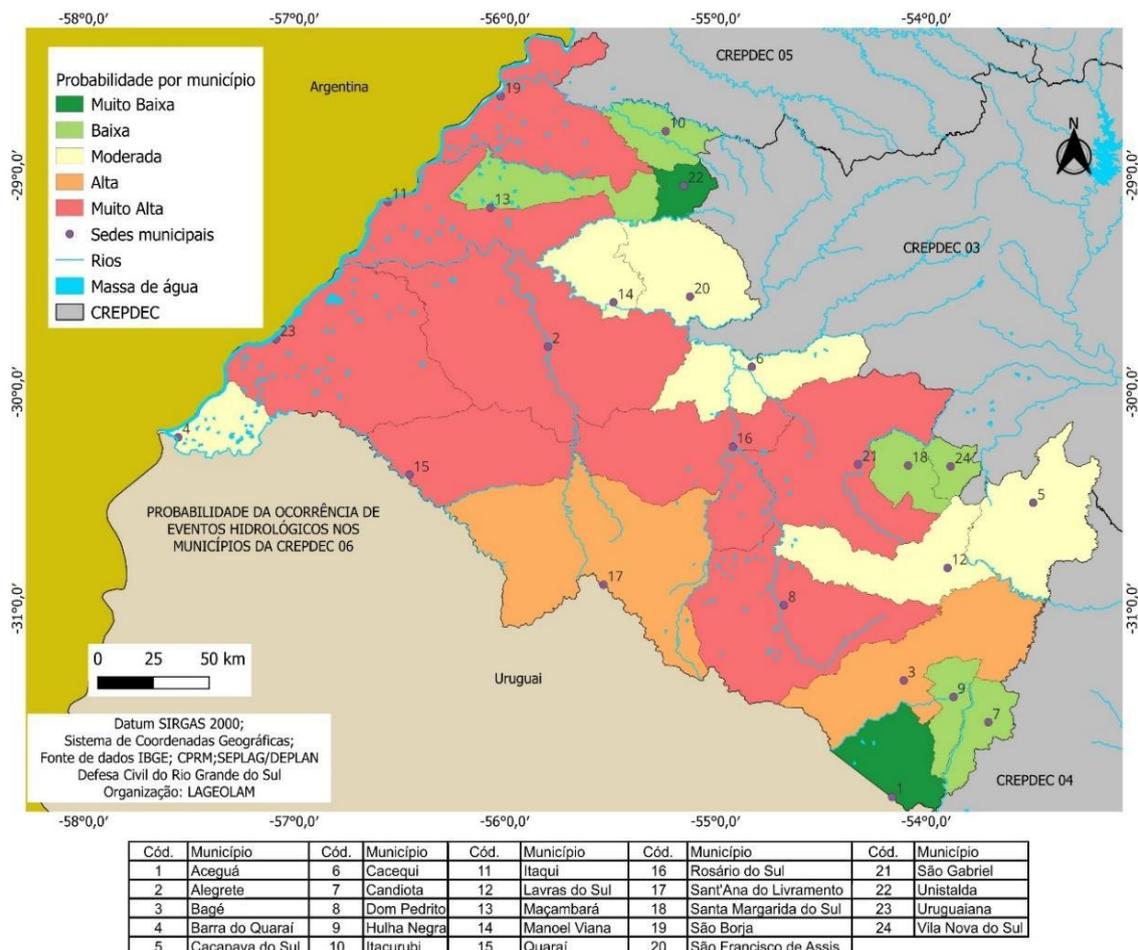


Figura 4.41. Municípios da CREPDEC 06 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

1) Alegrete

A origem do município de Alegrete relaciona-se ao estabelecimento de forças militares comandadas por D. Luís Teles da Silva Caminha e Meneses – quinto Marquês de Alegrete - fundador legal de Alegrete, que dele tomou o nome. O povoamento teve sua origem junto ao acampamento militar as margens do rio Ibirapuitã. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 72.409 habitantes e densidade demográfica de 9,28 hab/km².

A região da bacia hidrográfica do Rio Ibirapuitã faz parte do Baixo Uruguai, sendo tributário da margem esquerda do Rio Ibicuí. Alegrete tem registro de eventos em 29 anos nos 40 anos pesquisados. A área urbana desenvolveu-se nas margens do Rio Ibirapuitã e seus tributários, que cruzam a cidade, especialmente o arroio Regalado (FIGURA 4.42). Esses dois cursos de drenagem são responsáveis por importantes processos hidrológicos que geram inúmeros danos e perdas à população (FIGURA 4.43).

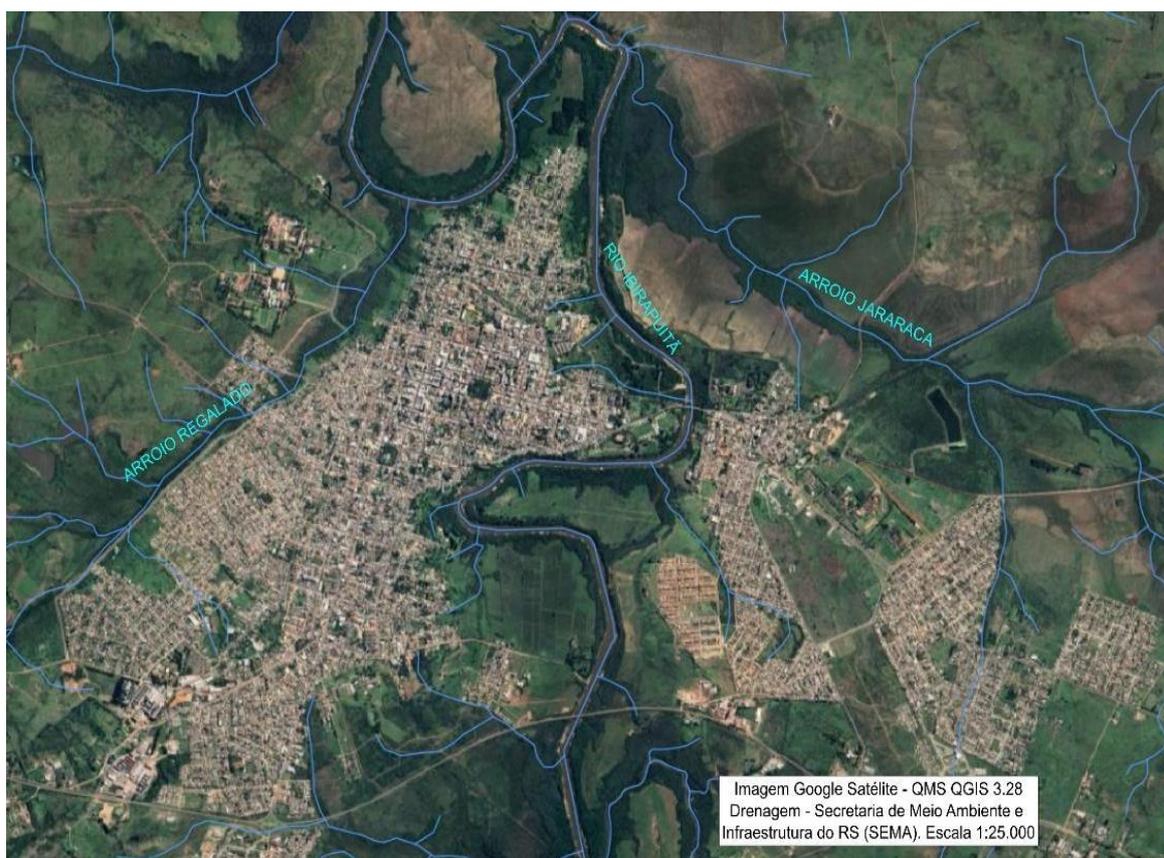


Figura 4.42. Área urbana de Alegrete do segmento do canal principal do Rio Ibirapuitã e do Arroio Regalado. (Fonte: autores)



Figura 4.43. Inundação na cidade do Alegrete no ano de 2015. (Fonte: Prefeitura Municipal)

2) Dom Pedrito

O povoamento da região sede iniciou em 1800, emancipando-se em 1872, desmembrando-se do município de Bagé. Inicialmente, denominou-se N.^a Sra. Do Patrocínio de Dom Pedrito. Posteriormente, passou a chamar-se somente Dom Pedrito e, a partir de 1888, a sede foi elevada à categoria de município. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 36.981 habitantes e densidade demográfica de 7,12 hab/km².

Dom Pedrito tem registro de eventos em 21 anos nos 40 anos pesquisados. A cidade de Dom Pedrito é drenada pelo rio Santa Maria, que nasce no sudeste do município e tem sua foz no rio Ibicuí, desembocando no rio Uruguai, constituindo, assim, um importante tributário da região do Baixo Uruguai (FIGURA 4.44). Os processos de inundação na cidade de Dom Pedrito ocorrem associados à localização da cidade na margem direita do Rio Santa Maria (FIGURA 4.45).



Figura 4.44. - Área urbana de Dom Pedrito e o Rio Santa Maria. (Fonte: autores)



Figura 4.45. Inundação do Rio Santa Maria em 2019. (Fonte <https://m.facebook.com/sentinela24h/photos/>)

3) Itaqui

No local onde hoje está o município de Itaqui, foi feito o primeiro povoamento pelos jesuítas da redução ou missões de La Cruz (hoje, localidade argentina), por volta do ano de 1657. Somente no início do século XIX, foi incorporado às terras portuguesas e, em 1802, foram concedidas as primeiras sesmarias. Em maio de 1879, foi elevado à categoria de cidade. Inicialmente, o nome foi São Patrício de Itaqui. Provavelmente, a origem do nome deve-se às litologias de arenito nas margens do rio Uruguai, que são boas para afiar facas e instrumentos usados pelos índios guaranis, originando, assim, o nome Itaqui, que significa pedra mole, "pedra d'água", própria para afiar. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 35.768 habitantes e densidade demográfica de 10,50 hab/km².

A área urbana de Itaqui é muito afetada pelas cheias do Rio Uruguai (FIGURA 4.46 e 4.47), com registro de eventos hidrológicos em 22 anos nos 40 anos pesquisados.



Figura 4.46. Área urbana de Itaqui, o rio Uruguai e arroios afluentes dos arroios Cambai e Sanga das Olarias. (Fonte: autores)



Figura 4.47. Foto da quadra do Presídio de Itaqui, com a inundação extraordinária de 1983. Cota fluviométrica de aproximadamente 14,52m. (Fonte: FLORES, A. E., FLORES, A. M., 1983).

4) Quaraí

A palavra Quaraí   uma composi o de origem indígena que, na linguagem Tupi-guarani, significa: "Rio das Garças", ou ainda "Rio do Sol". Em 1852, o Governo uruguaio determinou a funda o de San Eugenio, atual cidade de Artigas no Uruguai, o que determinou por parte do governo brasileiro organizar uma guarni o militar na margem direita. Em 1858, foi traçado o projeto da futura povoa o de Quaraí, sendo criada a freguesia de São João Batista de Quaraí. O distrito foi criado em 1859, sendo que, em 1875, criou-se o município e, em 1890, elevou-se a sede municipal   categoria de cidade.

Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma popula o de 23.500 habitantes e densidade demográfica de 7,48 hab/km².

Quaraí tem registro de eventos hidrológicos em 21 anos nos 40 anos pesquisados. As áreas suscetíveis   inunda o na área urbana do município de Quaraí estão representadas pela influência direta do rio Quaraí, nas áreas

localizadas junto às suas margens e, principalmente, seguindo a Sanga da Divisa que limita a leste a área urbana, que pertencem ao Baixo Uruguai (FIGURA 4.48 e 4.49).



Figura 4.48. Área urbana de Quaraí (Fronteira do Brasil com o Uruguai), onde é atingida por inundações ocasionadas pela elevação do nível do Rio Quaraí e seus tributários. (Fonte: autores)



Figura 4.49. Inundação na cidade de Quaraí – Abril de 2017. (Fonte: Prefeitura Municipal de Quaraí)

5) Rosário do Sul

No ano de 1816, teve início o povoamento da sede com instalação do quartel general das forças imperiais que se preparavam para combater o caudilho uruguaio, José Artigas. Em 1859, foi criado distrito com a denominação de Rosário, subordinado ao município de Alegrete, mais tarde, elevado à categoria de vila com a denominação de Rosário. As denominações anteriores, "Nossa Senhora do Rosário" e "Rosário", assim como a denominação atual, ligam-se à Santa Padroeira do lugar, Nossa Senhora do Rosário. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 36.630 habitantes e densidade demográfica de 8,43 hab/km².

Rosário do Sul tem registro de eventos em 15 anos nos 40 anos pesquisados. A cidade de Rosário do Sul localiza-se na margem esquerda do Rio Santa Maria e as inundações ocorrem pelas cheias do rio, que atingem diretamente alguns bairros da área urbana e represa pequenos arroios e antigos canais de drenagem. Esse processo causa importantes danos na zona urbana (FIGURA 4.50 e 4.51).



Figura 4.50. Área urbana de Rosário do Sul e a margem esquerda do Rio Santa Maria. (Fonte: autores)



Figura 4.51. - Inundação do Rio Santa Maria na área urbana de Rosario do Sul em 2019. (Fonte: Banco de dados do Jornal Zero Hora)

6) São Borja

Em meados do século XVII, São Borja foi o primeiro dos chamados Sete Povos das Missões da Companhia de Jesus, que abrigou a nação Guarani. O nome é homenagem a São Francisco de Borja, que foi o 3º geral da ordem dos jesuítas. Por esses motivos, o brasão da cidade ostenta, em campo vermelho (evocativo da terra vermelha das Missões e do sangue guarani), uma Cruz de Lorena em ouro. São Borja foi emancipada do município de Rio Pardo, em 21 de maio de 1834. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 59.676 habitantes e densidade demográfica de 16,50 hab/km².

São Borja apresenta registro de eventos hidrológicos em 25 anos nos 40 anos pesquisados. O município localiza-se na margem esquerda do Rio Uruguai, situado na Bacia do Baixo Uruguai (FIGURA 4.52). A área urbana é suscetível a inundações associadas às margens do Rio Uruguai e da Sanga do Matadouro, à norte da área urbana (FIGURA 4.53).



Figura 4.52. Área urbana de São Borja, rio Uruguai e tributários de menor hierarquia. (Fonte: autores)



Figura 4.53. Inundação em São Borja no ano de 2010. (Fonte: Banco de Dados do Jornal Zero Hora)

7) São Gabriel

A história de São Gabriel iniciou em 1800, quando o naturalista espanhol Félix de Azara, ao chegar ao Cerro do Batovi, fundou a primeira povoação, de origem espanhola. Em 4 de abril de 1846, já no seu atual local - antiga Sesmaria do Trilha, com colonização portuguesa, foi elevada à categoria de vila, com a instalação da Câmara de Vereadores, sendo considerada a data de aniversário de emancipação em 15 de dezembro de 1859, tendo sido elevada à condição de cidade. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 58.487 habitantes e densidade demográfica de 11,57 hab/km².

São Gabriel tem registro de eventos em 21 anos nos 40 anos pesquisados. A área urbana do município está junto à margem esquerda do Rio Vacacaí e tem sido afetada seguidamente por eventos de inundação e pelo represamento de pequenos afluentes, ocorrem alagamentos os quais causam diversos danos (FIGURA 4.54 e 4.55).

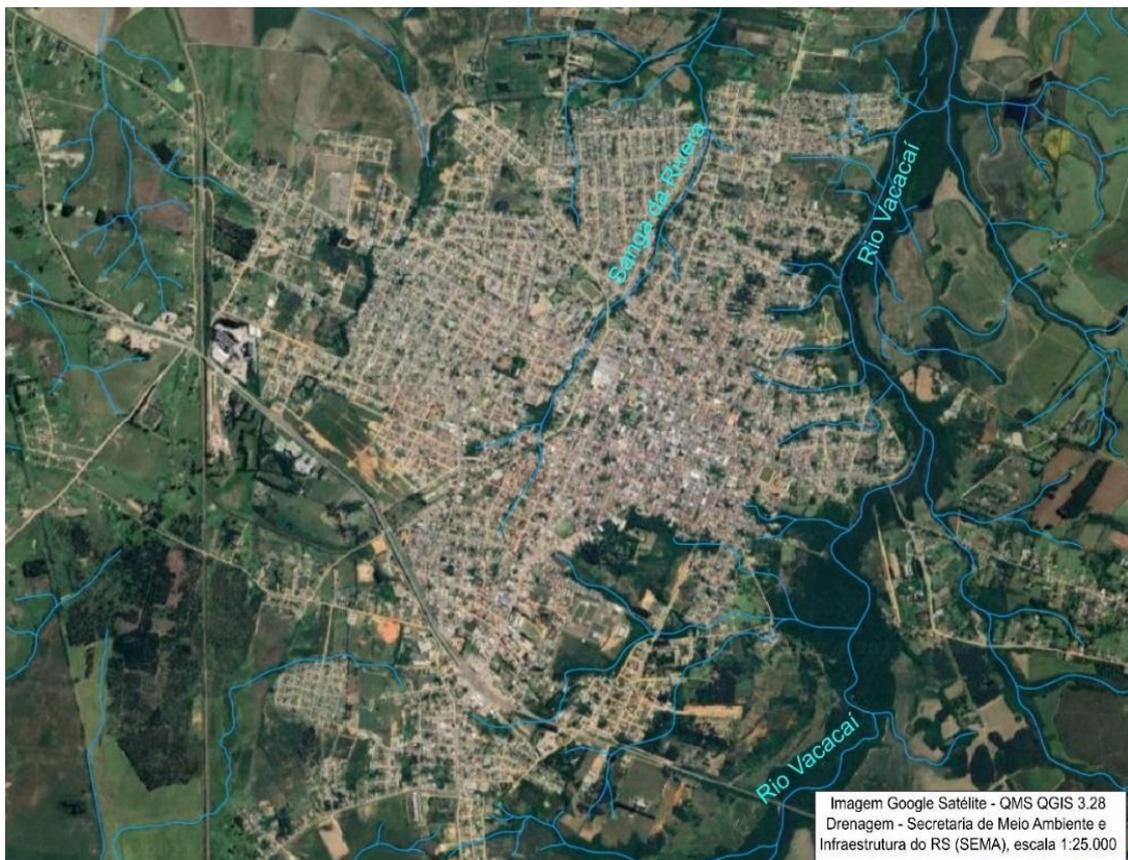


Figura 4.54. Área urbana de São Gabriel, indicando o rio Vacacaí e o afluente Sanga da Rivera. (Fonte: autores)



Figura 4.55. Inundação da área urbana de São Gabriel na margem do rio Vacacaí em 2010 (Fonte: Banco de Dados do Jornal Zero Hora)

8) Uruguaiana

No início do século XIX, existia uma localidade chamada Capela de Santana, onde funcionavam um posto fiscal e um acampamento militar e existiam alguns ranchos com moradores. No local, as tropas e os comerciantes costumavam atravessar o rio Uruguai. Entre os anos de 1835 e 1845, a Província do Rio Grande do Sul estava envolta na Revolução Farroupilha e Alegrete seria o último reduto dos farrapos que vinham recuando, em face da perseguição do Exército Imperial. O revolucionário General Bento Gonçalves da Silva, chefe dos revoltosos e Presidente da nova República Riograndense, decretou que se oficializasse uma povoação que habitava às margens do Rio Uruguai, junto ao Posto Fiscal, à esquerda do arroio Itapitocai.

Portanto, Uruguaiana é a única cidade originada do movimento farroupilha. O Decreto, de 24 de fevereiro de 1843, criava uma Capela Curada, denominada Capela do Uruguai, o primitivo nome de Uruguaiana. Essa primeira povoação, por problemas das enchentes do Uruguai foi transladada para o local denominado Capão do Tigre, com o nome de Sant' Ana do Uruguai, estabelecida próxima ao rio Uruguai (local hoje de Uruguaiana). Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 117.210 habitantes e densidade demográfica de 20,56 hab/km².

Uruguaiana registra eventos hidrológicos com danos em 29 anos dos 40 anos pesquisados. Os processos hidrológicos que atingem Uruguaiana estão associados à subida do nível do Rio Uruguai, o qual provoca importantes eventos de inundação na cidade de Uruguaiana (FIGURA 4.56 e 4.57).

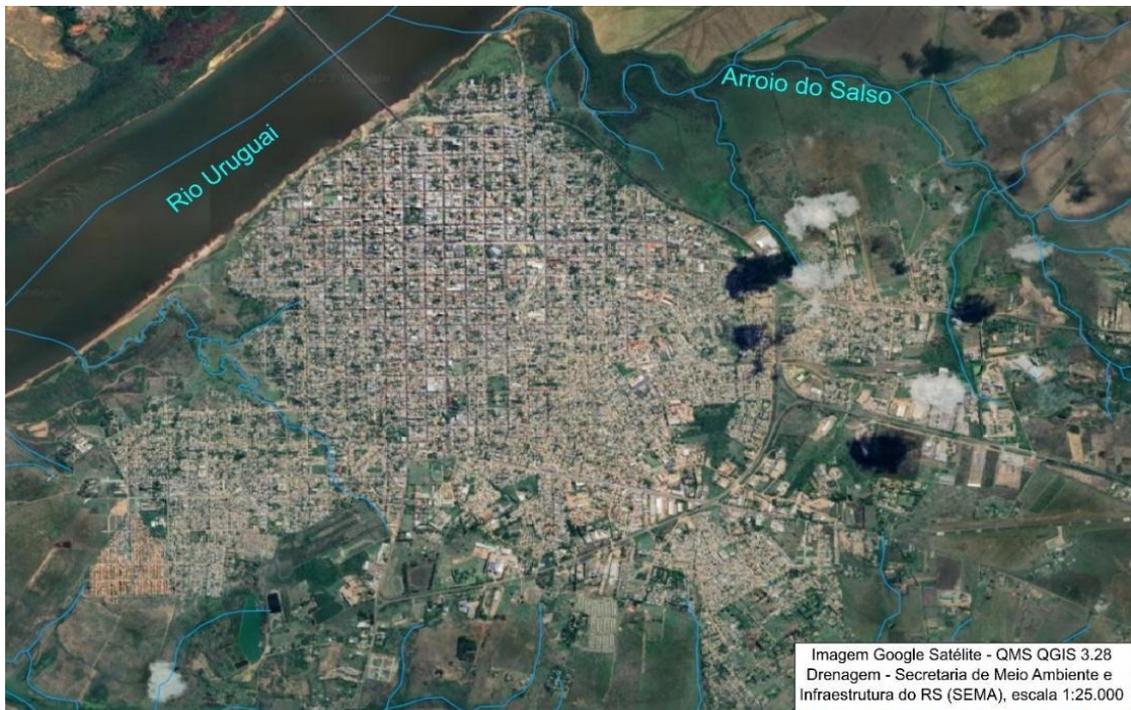


Figura 4.56. Área urbana de Uruguaiana junto à margem esquerda do Rio Uruguai. (Fonte: autores)



Figura 4.57. Inundação histórica de Uruguaiana em agosto de 2017 (Fonte: Prefeitura Municipal)

4.1.1.7. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 07

A CREPDEC 07 localiza-se no norte do Rio Grande do Sul, com 64 municípios, mas não apresenta nenhum com muito alto grau de probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos, porém conta com três municípios que demandam de atenção, por estarem classificados com alta probabilidade, como é caso de Alpestre, Erval Seco, Nonoai e Iraí. Tem-se como destaque ao município de Iraí, cuja área urbana encontra-se na margem esquerda do canal principal do Rio Uruguai (FIGURA 4.58).

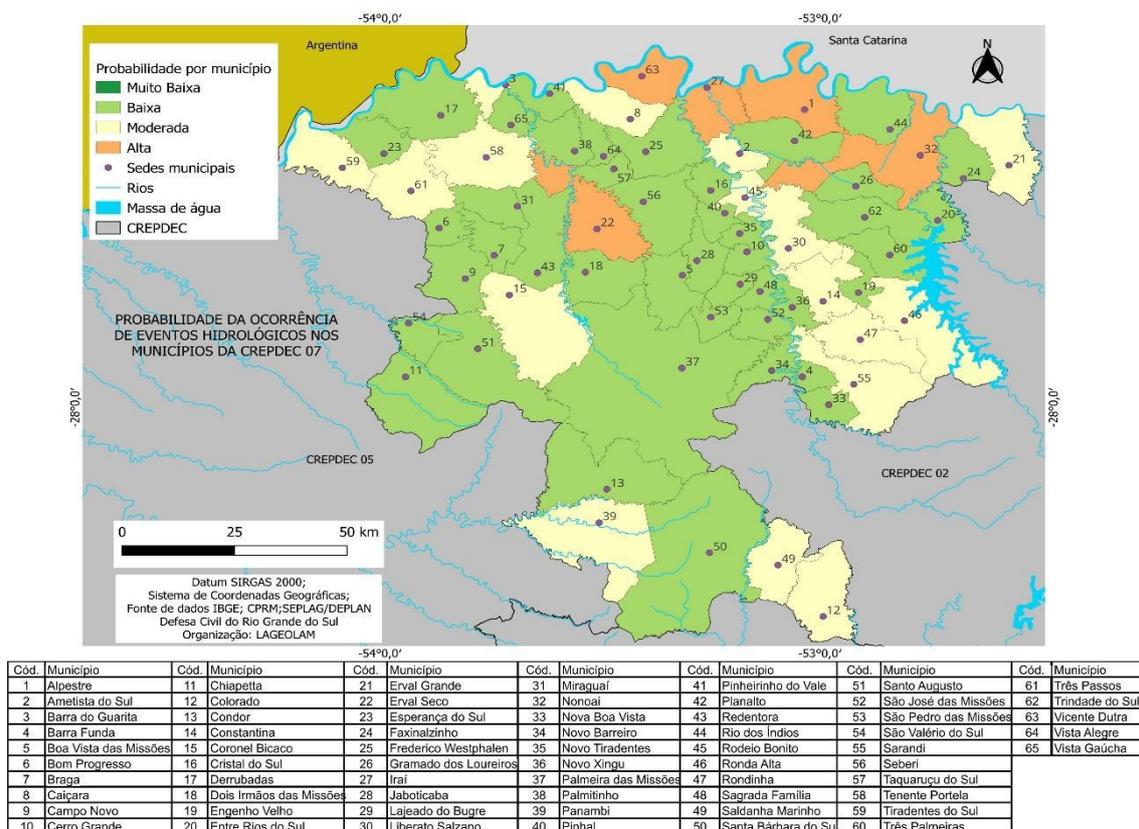


Figura 4.58. Municípios da CREPDEC 07 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

4.1.1.8. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 08

A CREPDEC 08 localiza-se na centro-leste do Rio Grande do Sul, em uma área conhecida como Região dos Vales, a nomenclatura vem de sua posição geomorfológica, a qual é caracterizada pela transição entre dois grandes compartimentos, o Planalto da Serra Geral e a Depressão Central Gaúcha. O destaque centra-se nas inundações geradas pelos Rios Taquarí-Antas e Jacuí,

além de seus tributários. Essa regional conta com 65 municípios, dos quais nove apresentam uma condição de muito alta probabilidade de ocorrência de eventos hidrológicos (FIGURA 4.59). Os nove municípios são: Arroio do Meio, Bom Retiro do Sul, Cruzeiro do Sul, Encantado, Estrela, Lajeado, Rio Pardo, Santa Cruz do Sul e Taquari.

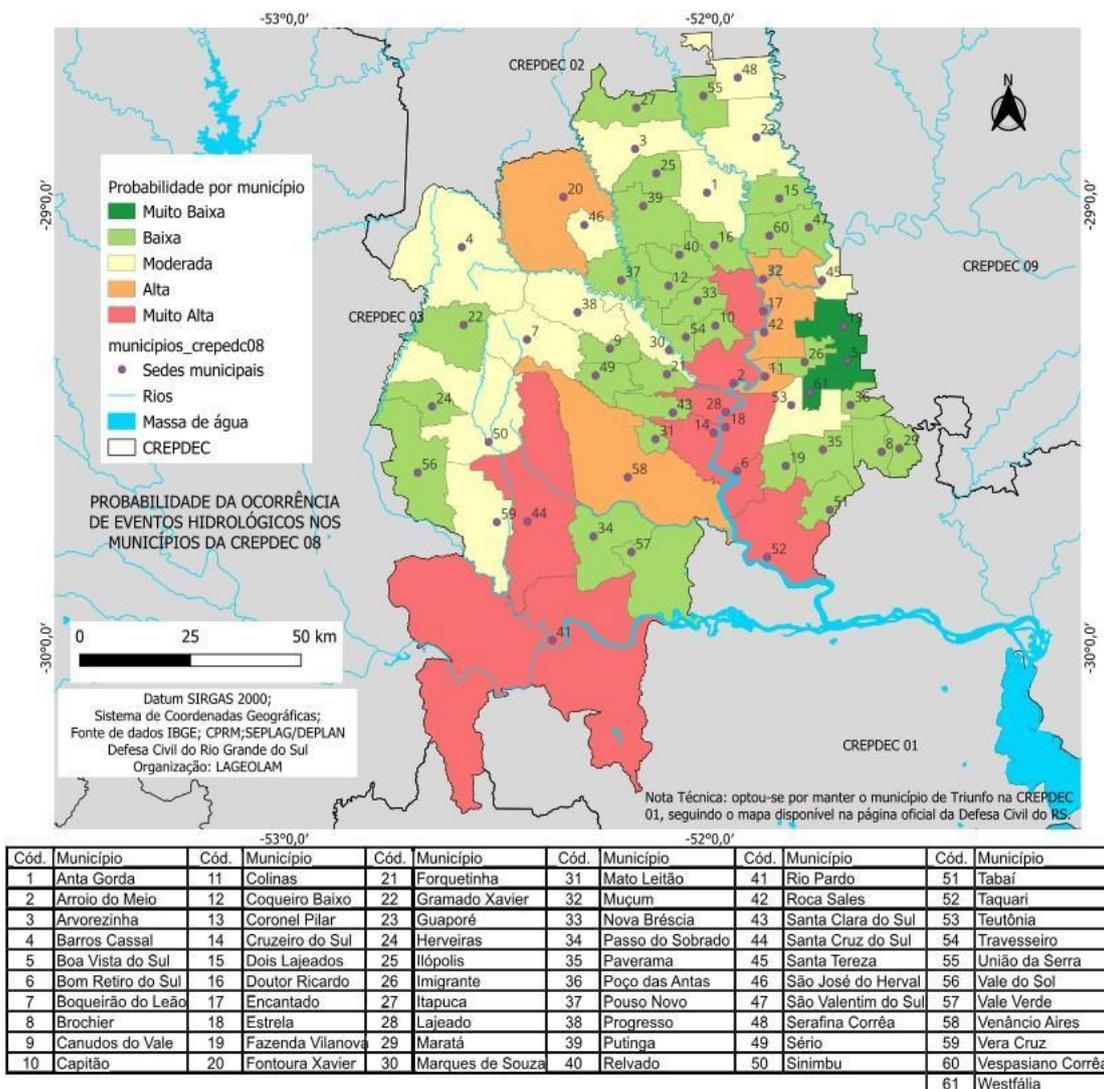


Figura 4.59. - Municípios da CREPDEC 08 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

1) Arroio do Meio

A denominação originou-se da existência de três arroios: o Grande, o Forqueta e o do Meio, este situado entre os dois primeiros. Nas décadas de 1860 e 1870, chegaram famílias de imigrantes alemães, italianos e de outras etnias.

Na época, o povoado era chamado Nossa Senhora do Auxílio da Barra do Arroio do Meio e pertencia a Taquari. Mais tarde, foi parte de Estrela e de Lajeado. Arroio do Meio foi elevado a município em 1934. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 21.958 habitantes e densidade demográfica de 139,78 hab/km².

Arroio do Meio tem registro de eventos em 17 anos nos 40 anos pesquisados. Dois grandes rios marcam a hidrografia de Arroio do Meio: o Rio Taquari e o Rio Forqueta. Além deles, dois importantes arroios, o Arroio Grande e o Arroio do Meio, balizam a história e os costumes do município. Ao mesmo tempo em que os rios conduziam os imigrantes aos novos lares, transportavam sua produção e traziam da mesma forma os produtos que não eram encontrados nessas regiões. As inundações acompanharam o processo de ocupação e desenvolvimento de Arroio do Meio. Existem registros de inundação desde 1873, quando, entre fins de setembro e início de outubro, a cheia do Rio Taquari destruiu casas e plantações. Os desastres hidrológicos são causados por essas drenagens (FIGURA 4.60 e 4.61).

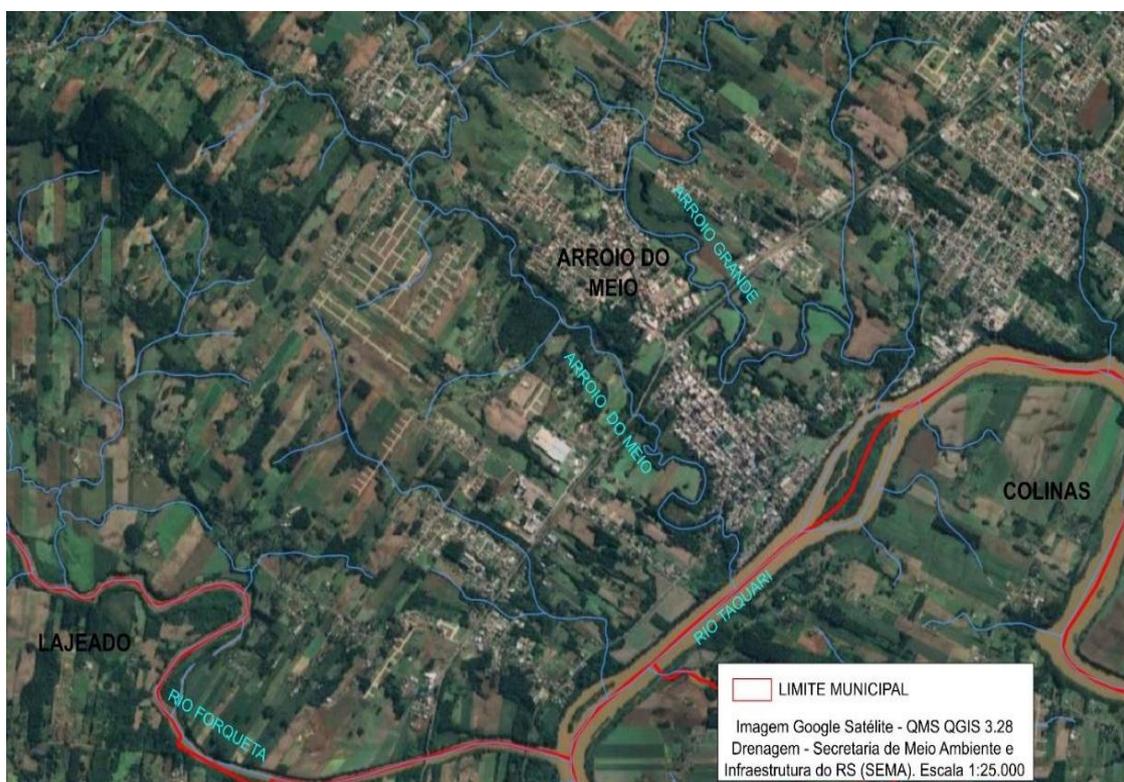


Figura 4.60. Área urbana de Arroio do Meio localizada entre três arroios afluentes do rio Taquari. (Fonte: autores)



Figura 4.61. Cheia do Rio Taquari provocando inundação da área urbana de Arroio do Meio em julho de 2020 (Fonte: Prefeitura Municipal)

2) Bom Retiro do Sul

A data de funda o do núcleo colonial de Bom Retiro do Sul   15 de março de 1887. O nome de Bom Retiro do Sul provavelmente prov m de uma homenagem a Luiz Pereira de Couto Ferraz, visconde de Bom Retiro, parlamentar e ministro do Império do Brasil. Em 1945, a lei que proibia as denomina es geográficas homógrafas, o nome foi trocado para Inhandava, palavra indígena que significa " guas que correm". Mais tarde, a vila voltou a chamar-se Bom Retiro, dessa vez com o acréscimo de "do Sul", conforme a Lei Municipal de 1949. Desmembrado de Taquari, Bom Retiro do Sul foi elevado   categoria de município pela Lei Estadual n  3.704, de 31/01/1959. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma popula o de 12.294 habitantes e densidade demográfica de 119,89 hab/km .

A cidade está localizada na margem direita do rio Taquari, que   responsável pelos processos de inunda o que afetam a cidade de Bom Retiro do Sul (FIGURA 4.62 e 4.63). Bom Retiro do Sul tem registro de eventos em 17 anos nos 40 anos pesquisados.



Figura 4.62. Área urbana de Bom Retiro do Sul junto ao Rio Taquari e afluentes. (Fonte: autores)



Figura 4.63. Cheia do Rio Taquari provocando inundação da área urbana de Bom Retiro do Sul em julho de 2020 (Fonte Prefeitura Municipal)

3) Cruzeiro do Sul

O povoamento iniciou na grande área da Fazenda São Gabriel. Como essa denominação trazia confusão com a cidade de São Gabriel, o nome de Cruzeiro do Sul foi proposto por um grupo de cidadãos da vila, acatado o pedido em 1939. Em 22 de novembro de 1963, pela lei 5.097, foi criado o Município de Cruzeiro do Sul. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 11.600 habitantes e densidade demográfica de 74,81 hab/km².

Cruzeiro do Sul tem registro de eventos em 20 anos nos 40 anos pesquisados. O município de Cruzeiro do Sul está inserido na porção baixa do Vale do Taquari, região pertencente à bacia hidrográfica Taquari Antas (FIGURA 4.64). A cidade de Cruzeiro do Sul teve início na margem direita do Rio Taquari, numa área de relevo acentuado, denominado popularmente de morro. O Rio Taquari, além de fonte de água para a comunidade e seus diferentes cultivos, também servia como meio de transporte. Porém, com o crescimento desordenado da população e a falta de planejamento, esse núcleo urbano cresceu para áreas de risco de inundações nas partes mais baixas (FIGURA 4.65).

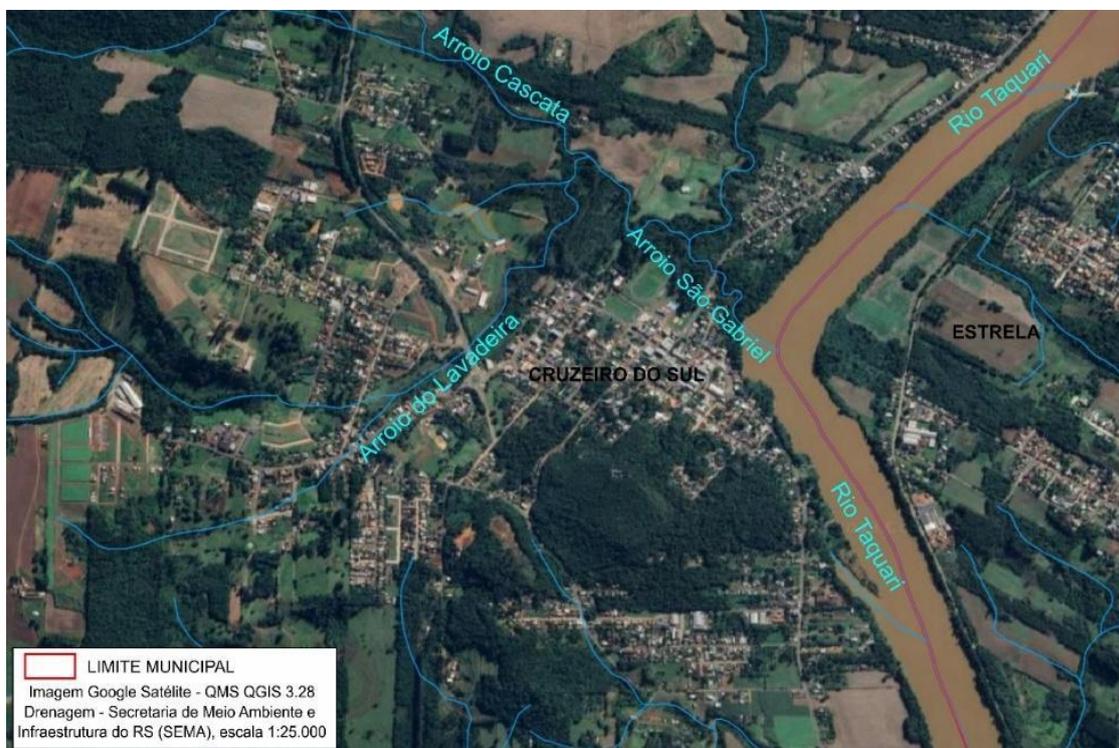


Figura 4.64. Área urbana de Cruzeiro do Sul, do Rio Taquari e do Arroio Lavadeira. (Fonte: autores)



Figura 4.65. Cheia do Rio Taquari provocando inundação da área urbana de Cruzeiro do Sul, em julho de 2020 (Fonte Prefeitura Municipal)

4) Encantado

O topônimo "Encantado" apareceu escrito, pela primeira vez, em 1856, no livro de Registros Paroquial, de Santo Amaro, que traz: "Manoel Joaquim da Silva declara ter posse de terrenos na margem direita do rio Taquari, lado de Santo Amaro, no lugar denominado 'Encantado'". A colonização e o povoamento do território ocorreram oficialmente em 1882, quando aqui se estabeleceram as primeiras famílias, vindas da Itália. Lajeado foi a última dependência de Encantado. Depois disso, adquiriu autonomia político-administrativa em 1915. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 22.962 habitantes e densidade demográfica de 164,01 hab/km².

A situação topográfica de Encantado à margem do Rio Taquari, fazendo parte da Bacia do Taquari-Antas, fez com que o grande escoamento de produtos passasse pelo povoado, mas com o aumento da ocupação, gerou sérios problemas associados à inundação do Rio Taquari (FIGURA 4.66 e 4.67). Encantado tem registro de eventos em 20 anos nos 40 anos pesquisados.

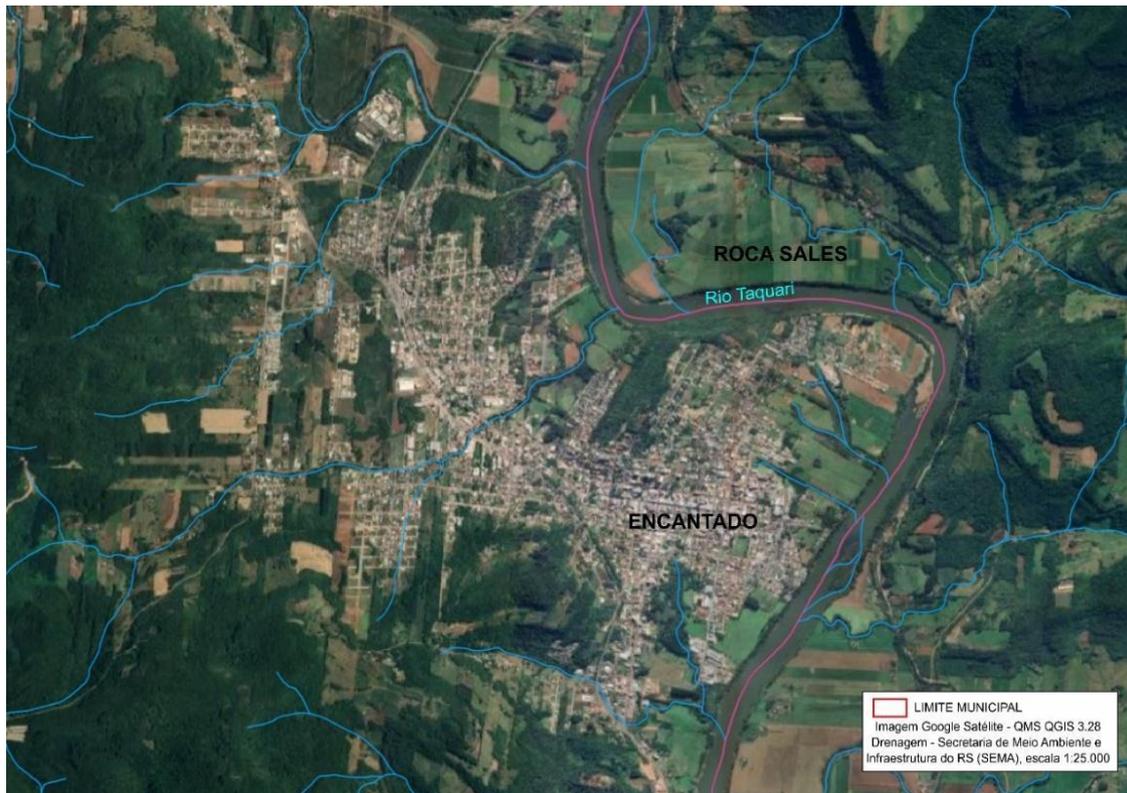


Figura 4.66. - Área urbana de Encantado junto ao Rio Taquari. (Fonte: autores)



Figura 4.67. Cheia do Rio Taquari provocando inundação da área urbana de Encantado em julho de 2020 (Fonte Prefeitura Municipal)

5) Estrela

A fundação está situada por volta do ano de 1856, época em que foi instalada a Fazenda Estrela, com elementos fundamentalmente germânicos. À margem do rio Taquari, o município possui o Porto de Estrela, inaugurado em 1977, cujo acesso é permitido a embarcações de até 2,5 metros de calado com até 90 metros de comprimento e 16 metros de boca, com capacidade de transportar até 3.000 toneladas. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 32.183 habitantes e densidade demográfica de 173,94 hab/km².

Estrela é uma das cidades com mais registros de eventos hidrológicos, tendo ocorrência em 27 anos nos 40 anos pesquisados. O município é banhado pelo rio Taquari estando à sua margem esquerda e é cortado por vários arroios, como o Boa Vista e o Estrela (FIGURA 4.68). Os processos hidrológicos que mais danos causam à cidade estão relacionados ao rio Taquari (FIGURA 4.69).



Figura 4.68. Área urbana de Estrela e do Rio Taquari, e dos arroios Boa Vista e Estrela. (Fonte: autores)



Figura 4.69. Inundação do Rio Taquari na área urbana de Encantado em julho de 2001 (Fonte Prefeitura Municipal)

6) Lajeado

Os primitivos territórios de Estrela e Lajeado, em 1800, foram sesmarias, divididas em fazendas. Essas terras, 1853, foram subdivididas e vendidas a imigrantes alemães e italianos, que vieram estabelecer-se na região. Os colonos alemães e descendentes estabeleceram-se a partir de 1854. Em 1862, deu início ao povoamento de Lajeado com a construção do Engenho. Em 1875, Lajeado foi elevado à categoria de sede distrital. Em 1881, foi elevada à categoria de Freguesia e, em 1891, desmembrou-se do município de Estrela, sendo criado o município de Lajeado, situado à margem direita do Rio Taquari (FIGURA 4.70). Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 93.646 habitantes e densidade demográfica de 1.026,47 hab/km².

As áreas suscetíveis aos desastres de origem hidrológica encontram-se nos bairros ao longo da planície de inundação e naqueles associados aos arroios que compõem a drenagem urbana dos municípios. Os municípios são frequentemente atingidos pelas inundações em razão do transbordamento do Rio Taquari de seu leito e do extravasamento dos principais arroios: Saraquá, Encantado e Engenho (FIGURA 4.71). Em Lajeado, houve a construção de uma área verde para servir como zona de amortecimento de inundações, o Parque

dos Dicks. A canalização e retificados de arroios de menor ordem ocasionam o transbordamento dos arroios e a saída de água por meio dos bueiros e bocas de lobo, assim, as ruas passam a ser canais de drenagem e ocorre a inundação de ruas e residências.

A cidade de Lajeado é uma das cidades com maior número de registro de eventos hidrológicos. O levantamento indicou 28 anos com registros nos 40 anos pesquisados.



Figura 4.70. Área urbana de Lajeado, rio Taquari e os arroios Saraquá, Encantado e Engenho. (Fonte: autores)



Figura 4.71. Vista panorâmica da inundação ocorrida em 03 de outubro de 2001 na cidade de Lajeado/RS (Prefeitura Municipal/Defesa Civil)

7) Rio Pardo

Depois da conclusão do Tratado de Madrid, dividindo as áreas de colonização espanhola e portuguesa, surgiu a necessidade de defender a nova fronteira. Para isso, foi erguida, em 1752, em local próximo à confluência do rio Pardo com o Jacuí, o forte Jesus-Maria-José. Em torno da fortificação começou a formar-se o primitivo povoado de Rio Pardo. Em 1807, foi criada a Capitania de São Pedro do Rio Grande do Sul e, em 1809, a freguesia foi elevada à condição de vila, na primeira divisão administrativa do Rio Grande do Sul. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 34.654 habitantes e densidade demográfica de 16,90 hab/km².

A cidade de Rio Pardo tem registro de eventos hidrológicos em 18 anos nos 40 anos pesquisados. As áreas suscetíveis aos desastres de origem hidrológica encontram-se nos bairros ao longo da planície de inundação do Rio Pardo e seus afluentes (FIGURAS 4.72 e 4.73).



Figura 4.72. Área urbana de Rio Pardo drenada entre o rio Pardo e o rio Jacuí. (Fonte: autores)



Figura 4.73. Alagamento do Bairro Praça da Ponte em Rio Pardo, 2015(Fonte: Prefeitura Municipal)

8) Santa Cruz do Sul

A história da cidade começou na década de 1847, quando Santa Cruz do Sul, que era um distrito da cidade vizinha de Rio Pardo, teve demarcados os primeiros lotes na Picada ou Linha Santa Cruz destinados a imigrantes alemães. Os primeiros habitantes vieram das regiões do Reno e da Silésia, por intermédio da lei de incentivo à imigração estrangeira do Governo imperial. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 133.230 habitantes e densidade demográfica de 181,54 hab/km².

A área urbana de Santa Cruz do Sul está posicionada à margem esquerda do Rio Pardinho, afluente do Rio Pardo (FIGURA 4.74). A cidade de Santa Cruz sofre recorrentes inundações causadas pelo Rio Pardinho e por seus tributários na área urbana, com registro de eventos em 20 anos nos 40 anos pesquisados (FIGURA 4.75).



Figura 4.74. Área urbana de Santa Cruz, drenada pelo Rio Pardino e seus tributários. (Fonte: autores)



Figura 4.75. Inundação na Travessa do DAER em abril de 2011, Santa Cruz do Sul, drenada pelo rio Pardino (Fonte: Atlas de desastres naturais do município de Santa Cruz do Sul 1991 a 2016/ Markus Erwin Brose. EDUNISC, 2017)

9) Taquari

A palavra "Taquari" é de origem indígena, tacuara (taquara) e y (água, rio). Portanto, Taquari significa "o rio das taquaras", pois, nas margens do Rio Taquari, havia muitas taquareiras (taquaras), as quais os índios chamavam de tibiquary. Desde o início, a região apresentou-se como um ponto de atração e interesse de ocupação, devido à sua localização e à fertilidade das terras - até hoje características notórias. A criação do município de Taquari deu-se em 4 de julho de 1849, quando a então Freguesia de Taquari desmembrou-se do município de Triunfo e foi elevado à Vila. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 25.198 habitantes e densidade demográfica de 72 hab/km².

Taquari tem registro de eventos em 16 anos nos 40 anos pesquisados. A localização da área urbana na margem esquerda do Rio Taquari gera significativos processos de inundação em períodos de chuvas intensas na bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas (FIGURA 4.76 e 4.77).



Figura 4.76. Área urbana de Taquari na margem esquerda do Rio Taquari e o afluente arroio Potreiro. (Fonte: autores)



Figura 4.77. - Rua Franklin Praia Filho, na área urbana de Taquari, alagada em 2015 (Fonte: Prefeitura Municipal).

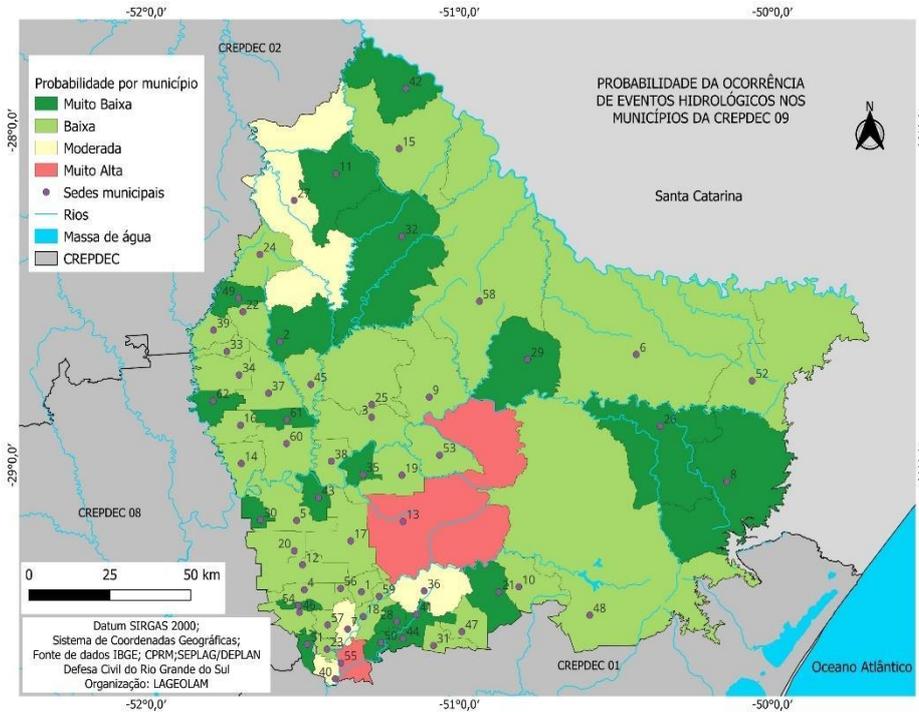
4.1.1.9. Coordenadoria Regional de Proteção e Defesa Civil 09

A CREPDEC 09 localiza-se no nordeste do Rio Grande do Sul, conta com 62 municípios, dos quais dois apresentam muito alta probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos (FIGURA 4.78) (os municípios de Caxias do Sul e de São Sebastião do Caí). Em termos geomorfológicos, essa área encontra-se nas porções de topo do Planalto e no Sul, tendo a transição para a Depressão Central. Nessa regional, destacam-se os eventos associados a alagamentos em Caxias do Sul e às inundações em São Sebastião do Caí, o qual tem sua área urbana atingida pelas águas do Rio Caí.

1) Caxias do Sul

O governo imperial do Brasil decidiu empreender a colonização de áreas do Planalto nos Campos de Cima da Serra, incentivando a vinda de imigrantes da Itália. Antes da chegada dos imigrantes italianos, no século XIX, a região era habitada por índios caingangues e daí vem sua denominação antiga: Campo dos Bugres até 1877. Naquele ano, a denominação oficial do lugar passou a ser

Colônia Caxias, em homenagem ao Duque de Caxias. Em 1890, foi emancipado, elevando-o à condição de município autônomo. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 463.501 habitantes e densidade demográfica de 280,52 hab/km².



| Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município | Cód. | Município |
|------|--------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|------------------|------|------------------------|------|-----------------------|
| 1 | Alto Feliz | 11 | Capão Bonito do Sul | 21 | Gramado | 31 | Morro Reuter | 41 | Picada Café | 51 | São José do Sul |
| 2 | André da Rocha | 12 | Carlos Barbosa | 22 | Guabiju | 32 | Muitos Capões | 42 | Pinhal da Serra | 52 | São José dos Ausentes |
| 3 | Antônio Prado | 13 | Caxias do Sul | 23 | Harmonia | 33 | Nova Araçá | 43 | Pinto Bandeira | 53 | São Marcos |
| 4 | Barão | 14 | Cotiporã | 24 | Ibiraiaras | 34 | Nova Bassano | 44 | Presidente Lucena | 54 | São Pedro da Serra |
| 5 | Bento Gonçalves | 15 | Esmeralda | 25 | Ipê | 35 | Nova Pádua | 45 | Protásio Alves | 55 | São Sebastião do Caí |
| 6 | Bom Jesus | 16 | Fagundes Varela | 26 | Jaquirana | 36 | Nova Petrópolis | 46 | Salvador do Sul | 56 | São Vendelino |
| 7 | Bom Princípio | 17 | Farroupilha | 27 | Lagoa Vermelha | 37 | Nova Prata | 47 | Santa Maria do Herval | 57 | Tupandi |
| 8 | Cambará do Sul | 18 | Feliz | 28 | Linha Nova | 38 | Nova Roma do Sul | 48 | São Francisco de Paula | 58 | Vacaria |
| 9 | Campestre da Serra | 19 | Flores da Cunha | 29 | Monte A. dos Campos | 39 | Parai | 49 | São Jorge | 59 | Vale Real |
| 10 | Canela | 20 | Garibaldi | 30 | Monte Belo do Sul | 40 | Pareci Novo | 50 | São José do Hortêncio | 60 | Veranópolis |
| | | | | | | | | | | 61 | Vila Flores |
| | | | | | | | | | | 62 | Vista Alegre do Prata |

Figura 4.78. Municípios da CREPDEC 09 e respectiva classificação da probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos. (Fonte: autores)

O município de Caxias do Sul localiza-se sob um divisor de águas, ao norte da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas e, ao sul, a Bacia Hidrográfica do Rio Caí (FIGURA 4.79). Os arroios que se dirigem para o oeste e norte são tributários do Rio Taquari-Antas, os que se dirigem para sul e sudeste, tributários do Rio Caí. Esses arroios são os responsáveis por frequentes alagamentos na cidade de Caxias do Sul (FIGURA 4.80). O município de Caxias do Sul tem registro de eventos em 22 anos nos 40 anos pesquisados.

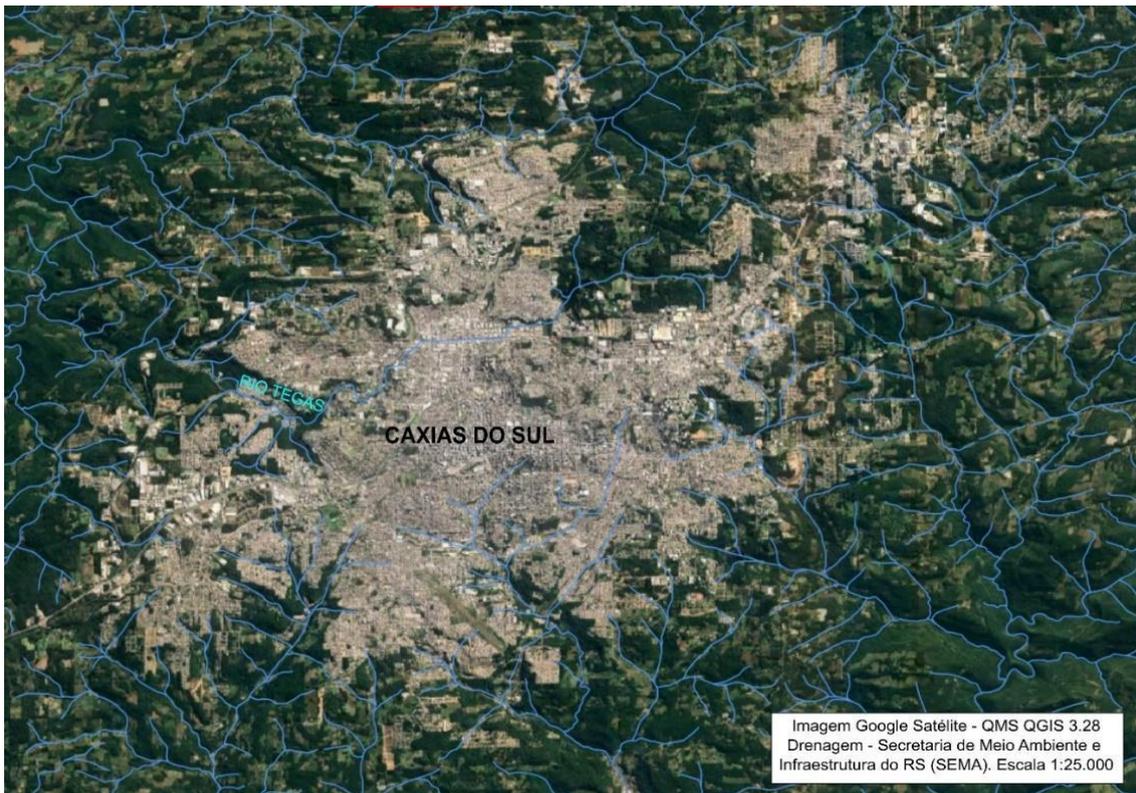


Figura 4.79. Área urbana de Caxias do Sul. (Fonte: autores)



Figura 4.80. Alagamentos no Bairro Santa Catarina, Caxias do Sul em 2006
Fonte: Prefeitura Municipal)

2) São Sebastião do Caí

São Sebastião do Caí traz a herança indígena no nome “Caí”, que significa rio da mata, enquanto São Sebastião refere-se ao nome do padroeiro da cidade.

A cidade de São Sebastião do Caí tornou-se vila em 1875. O Rio Caí foi muito importante para a história de São Sebastião do Caí e essa importância deu-se devido à sua navegabilidade, que proporcionou a possibilidade da construção de um porto, que serviu como escoadouro da produção dos moradores da região. Em função da importância do rio, muitas habitações foram construídas em seu entorno. Conforme dados do IBGE (2022), o município apresenta uma população de 24.428 habitantes e densidade demográfica de 213,73 hab/km².

A localização da área urbana na margem esquerda do Rio Caí faz com que a população tenha que conviver, sistematicamente, com as cheias do manancial (FIGURA 4.81). A cidade de São Sebastião do Caí é uma das mais afetadas por eventos hidrológicos que causam danos (FIGURA 4.82) com registro de eventos em 30 anos dentro dos 40 anos pesquisados.



Figura 4.81. Área urbana de São Sebastião do Caí junto ao rio Caí. (Fonte: autores)



Figura 4.82. Inundação da cidade de São Sebastião do Caí em 1982 (Fonte: Acervo da família Selbach. 2013 PPGH-UNISINOS)

A tabela 4.1 apresenta, de forma resumida, os municípios com muito alta probabilidade de ocorrência de eventos danosos, informações sobre a CREPDEC que o município pertence, a Bacia Hidrográfica e o rio que drena a área urbana, controlando os processos hidrográficos e os anos que ocorreram os desastres.

Tabela 4.1. Dados dos Municípios com alta probabilidade de ocorrência de eventos

(Contínua)

| MUNICÍPIO | CREPDEC | BH DA SEDE | DRENAGEM QUE INFLUENCIA OS EVENTOS | ANOS COM DESASTRES POR EVENTOS HIDROLÓGICOS (1980 à 2019) |
|-----------|---------|------------------------|------------------------------------|--|
| Alegrete | 06 | Bacia do Baixo Uruguai | Rio Ibirapuitã | 1981;1982; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1988; 1990; 1991; 1992; 1993; |

(Contínua)

| | | | | |
|----------------------|----|--|---------------|--|
| | | | | 1994; 1996; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2007;2009; 2010; 2012; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| Alvorada | 01 | Bacia do Gravataí e Lago Guaíba | Rio Gravataí | 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1994; 1995; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2009; 2013; 2015; 2016; 2017 |
| Arroio do Meio | 08 | Bacia Taquari- Antas | Rio Taquari | 1983; 1988; 1989; 1990; 1992; 1994; 1997; 2000; 2001; 2005; 2007; 2008; 2010; 2011; 2013; 2016; 2017 |
| Bom Retiro do Sul | 08 | Bacia Taquari- Antas | Rio Taquari | 1980;1981;1982;19 83; 1984;1988; 1989; 1990;1997; 2000; 2001; 2005; 2007; 2008; 2010; 2011; 2013 |
| Cachoeirinha | 01 | Bacia do Gravataí e Lago Guaíba | Rio Gravataí | 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1988; 1994; 1995; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2005; 2009; 2011; 2013; 2014; 2015; 2017; 2018 |
| Campo Bom | 01 | Bacia Sinos-Caí | Rio dos Sinos | 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1988; 1990; 1993; 1995; 1997; 2002; 2005; |

(Contínua)

| | | | | |
|--------------------|----|------------------------------|---|---|
| | | | | 2007; 2008; 2011; 2013; 2015 |
| Canoas | 01 | Bacia Sinos-Caí | Rio dos Sinos | 1980; 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1990; 1995; 1997; 1998; 2000; 2001; 2005; 2009; 2010; 2011; 2013; 2016; 2017; 2018 |
| Caxias do Sul | 09 | Bacia Taquari- Antas | Afluentes do Rio Caí do Rio das Antas | 1980; 1982; 1983; 1985; 1989; 1990; 1994; 1995; 1996; 1997; 2000; 2002; 2003; 2004; 2006; 2007; 2010; 2011; 2012; 2016; 2017; 2019 |
| Cruzeiro do Sul | 08 | Bacia Taquari Antas | Rio Taquari | 1981; 1982; 1983; 1988; 1989; 1990; 1992; 2001; 2002; 2003; 2005; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019 |
| Dom Pedrito | 06 | Bacia do Baixo Uruguai | Rio Santa Maria | 1982; 1983; 1991; 1992; 1993; 1994; 1995; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2007; 2009; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| Encantado | 08 | Bacia Taquari Antas | Rio Taquari | 1982; 1983; 1984; 1988; 1989; 1990; 1992; 1997; 1998; 2001; 2005; 2007; 2008; 2009; 2010; |

(Contínua)

| | | | | |
|----------|----|--------------------------------------|---------------|--|
| | | | | 2011; 2013; 2015; 2016; 2017 |
| Esteio | 01 | Bacia Sinos-Caí | Rio dos Sinos | 1982; 1983; 1984; 1985; 1993; 1994; 1995; 1996; 2000; 2002; 2005; 2011; 2012; 2013; 2015; 2018 |
| Estrela | 08 | Bacia Taquari Antas | Rio Taquari | 1980; 1982; 1983; 1984; 1987; 1988; 1989; 1990; 1992; 1993; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2005; 2007; 2008; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2019 |
| Gravataí | 01 | Bacia Gravataí- Lago Guaíba | Rio Gravataí | 1982; 1983; 1984; 1993; 1994; 1995; 1998; 2000; 2001; 2002; 2004; 2005; 2007; 2011; 2013; 2015; 2018 |
| Itaqui | 06 | Bacia Baixo Uruguai | Rio Uruguai | 1980; 1982; 1983; 1984; 1986; 1987; 1989; 1990; 1992; 1993; 1994; 1997; 1998; 2002; 2003; 2005; 2008; 2009; 2014; 2015; 2017; 2019 |
| Lajeado | 08 | Bacia Taquari Antas | Rio Taquari | 1980; 1981; 1982; 1983; 1988; 1989; 1992; 1993; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2005; |

(Contínua)

| | | | | |
|------------------|----|-----------------------------|---|---|
| | | | | 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2019 |
| Montenegro | 01 | Bacia Sinos-Caí | Rio Caí | 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1988; 1990; 1993; 2000; 2001; 2002; 2003; 2005; 2007; 2008; 2011; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| Novo Hamburgo | 01 | Bacia Sinos-Caí | Rio dos Sinos | 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1988; 1990; 1993; 1994; 1995; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| Passo Fundo | 02 | Bacia do Alto Uruguai | Rio Passo Fundo | 1982; 1983; 1984; 1988; 1989; 1990; 1992; 1997; 1998; 2000; 2002; 2011; 2013; 2018 |
| Pelotas | 04 | Bacias Litorâneas | Lagoa Mirim, Canal São Gonçalo, Arroio Santa Barbara | 1980; 1983; 1984; 1987; 1990; 1991; 1992; 1995; 1996; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2006; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015; 2018; 2019 |

(Contínua)

| | | | | |
|----------------|----|----------------------------|-----------------------------|--|
| Porto Alegre | 01 | Bacia Gravataí-Lago Guaíba | Rio Gravataí e Lagoa Guaíba | 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1988; 1989; 1990; 1992; 1993; 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| Quaraí | 06 | Bacia Baixo Uruguai | Rio Quaraí | 1983; 1986; 1987; 1990; 1991; 1992; 1993; 1996; 1997; 1998; 2001; 2002; 2003; 2007; 2009; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2019 |
| Rio Grande | 04 | Bacia Litorânea | Lagoa dos Patos | 1980; 1982; 1983; 1984; 1987; 1990; 1992; 1995; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2007; 2009; 2011; 2015; 2017 |
| Rio Pardo | 08 | Bacia Jacuí | Rio Pardo | 1982; 1983; 1984; 1987; 1988; 1992; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2007; 2009; 2010; 2011; 2013; 2015; 2018 |
| Rosário do Sul | 06 | Bacia Baixo Uruguai | Rio Santa Maria | 1983; 1984; 1991; 1992; 1993; 1994; 1997; 2001; 2002; |

(Contínua)

| | | | | |
|-------------------|----|---------------------|-------------------------------------|--|
| | | | | 2009; 2010; 2015; 2016; 2017; 2019 |
| Santa Cruz do Sul | 08 | Bacia Jacuí | Rio Pardinho | 1982; 1984; 1990; 1992; 1993; 1996; 1997; 2000; 2001; 2002; 2003; 2005; 2006; 2007; 2010; 2011; 2013; 2015; 2016 |
| Santa Maria | 03 | Bacia Jacuí | Rio Vacacaí-Mirim, Arroio Cadena | 1982; 1983; 1984; 1986; 1988; 1993; 1994; 1996; 1997; 1998; 2001; 2002; 2003; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2013; 2015; 2016; 2017; 2019 |
| Santa Rosa | 05 | Bacia Médio Uruguai | Arroio Pessegueiro | 1983; 1987; 1989; 1990; 1992; 1994; 1997; 2000; 2002; 2003; 2005; 2008; 2009; 2010; 2015; 2016; 2017 |
| São Borja | 06 | Bacia Baixo Uruguai | Rio Uruguai | 1982; 1983; 1984; 1986; 1987; 1989; 1990; 1992; 1993; 1994; 1995; 1997; 1998; 2000; 2002; 2003; 2005; 2007; 2008; 2009; 2010; 2014; 2015; 2017; 2019 |
| São Gabriel | 06 | Bacia Jacuí | Rio Vacacaí | 1982; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1990; 1991; 1992; 1993; 1994; 1997; |

(Contínua)

| | | | | |
|----------------------|----|---------------------|---------------|---|
| | | | | 1998; 2001; 2002; 2009; 2010; 2013; 2015; 2018; 2019 |
| São Jerônimo | 01 | Bacia Jacuí | Rio Jacuí | 1980; 1982; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1988; 1990; 1992; 1993; 1997; 2001; 2002; 2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| São Leopoldo | 01 | Bacia Sinos-Caí | Rio dos Sinos | 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1988; 1990; 1992; 1993; 1997; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2007; 2008; 2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2018 |
| São Sebastião do Caí | 09 | Bacia Sinos-Caí | Rio Caí | 1980; 1981; 1982; 1983; 1984; 1985; 1987; 1988; 1989; 1990; 1993; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2005; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019 |
| Taquari | 08 | Bacia Taquari Antas | Rio Taquari | 1980; 1982; 1983; 1984; 1987; 1988; 1989; 1990; 1992; 1997; 2001; 2002; 2011; 2013; 2015; 2017 |

(Conclusão)

| | | | | |
|-----------|----|--------------------------------------|--------------|---|
| Uruguiana | 06 | Bacia Baixo Uruguai | Rio Uruguai | 1982; 1983; 1984; 1986; 1987; 1989; 1990; 1991; 1992; 1993; 1994; 1996; 1997; 1998; 2000; 2001; 2002; 2003; 2004; 2005; 2007; 2008; 2009; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017; 2019 |
| Viamão | 01 | Bacia Gravataí- Lago Guaíba | Rio Gravataí | 1980; 1981; 1982; 1984; 1990; 2000; 2001; 2002; 2003; 2006; 2017; 2018; 2019 |

(Fonte: autores)

Observa-se que muitas cidades do Rio Grande do Sul são afetadas por processos hidrológicos que causam desastres. A CREPDEC 1 é a que apresenta o maior número de municípios com muita alta probabilidade de desastres hidrológicos. Porto Alegre, São Leopoldo e Novo Hamburgo são os mais representativos. Estes municípios estão localizados na Bacia Sinos-Caí e Bacia Gravataí-Lago Guaíba. Os rios que afetam diretamente são o Rio dos Sinos, Caí e Gravataí. Os municípios localizados juntos ao Rio Uruguai Rio Taquari, também, são muito afetados. Além desses, se destaca o município de Alegrete nas margens do Rio Ibirapuitã.

4.2. DECRETOS DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA: desastres e as condições de enfrentamento dos municípios

Nesse capítulo apresenta-se uma análise dos decretos de emergência dos municípios do Rio Grande do Sul nos 40 anos de estudo. A discussão apresenta uma análise em relação aos anos e meses com maior número de municípios com decretos. Além disso, considera algumas características

econômicas e sociais dos municípios mais afetados por desastres associados a processos hidrológicos, buscando correlacionar esses dados com o enfrentamento dos danos causados.

Os desastres naturais relacionam-se a acontecimentos significativos que implicam grandes danos e perdas para os elementos expostos. Segundo o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) a necessidade de declarar, homologar e reconhecer Decretos de Situação de Emergência ou estado de Calamidade Pública é um reconhecimento de situação anormal que tem como objetivo agilizar a resposta do SINDEC a uma situação de desastre, de tal intensidade, que exija, urgentemente, o desencadeamento de medidas de exceção.

Na análise da necessidade de decretos avalia-se a intensidade dos desastres com base na capacidade de resposta dos municípios frente aos danos causados. Quanto à intensidade (porte), os desastres são classificados em quatro níveis: nível I, desastres de pequena intensidade (porte) ou acidentes; nível II, desastres de média intensidade (porte); nível III, desastres de grande intensidade (porte); nível IV, desastres de muito grande intensidade (porte) (BRASIL, 2007).

Desastres de Nível I - Os desastres de pequeno porte (intensidade) ou acidentes são caracterizados quando os danos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos, sendo que, por esses motivos, são mais facilmente suportáveis e superáveis pelas comunidades afetadas. Nessas condições, a situação de normalidade é facilmente restabelecida com os recursos existentes e disponíveis na área (município) afetada e sem necessidade de grandes mobilizações.

Desastres de Nível II - Os desastres de médio porte (intensidade) são caracterizados quando os danos causados são de alguma importância e os prejuízos, embora não sejam vultosos, são significativos. Apesar disso, esses desastres são suportáveis e superáveis pelas comunidades e facilmente mobilizáveis.

Desastres de Nível III - Os desastres de grande porte (intensidade) são caracterizados quando os danos causados são importantes e os prejuízos vultosos, mas superáveis pela comunidade.

Desastres de Nível IV - Os desastres de muito grande porte (intensidade) são caracterizados quando os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis. Nessas condições, esses desastres não são superáveis pelas comunidades, a menos que recebam ajuda de fora da área afetada.

Os Decretos de Situação de Emergência ocorrem, principalmente, sob as condições de nível III, enquanto os decretos de Calamidade Pública, ocorrem com o nível IV de intensidade. Portanto, tais decretos relacionam-se com a intensidade do evento e a capacidade de resposta de cada município.

As Situações de Emergência ou calamidade decretadas pelos municípios gaúchos, nesses 40 anos de pesquisa, podem ser observadas na Figura 4.83. Dos 40 anos analisados 16 anos tiveram pelo menos 10% dos municípios com decretos de emergência ou calamidade. Destacam-se os anos de 1992, 1997, 2010, 2011 e 2015 com mais de 25% dos municípios com decretos e, especialmente, 2009 e 2017 com 35% dos municípios afetados por eventos hidrológicos e que decretaram Situação de Emergência.

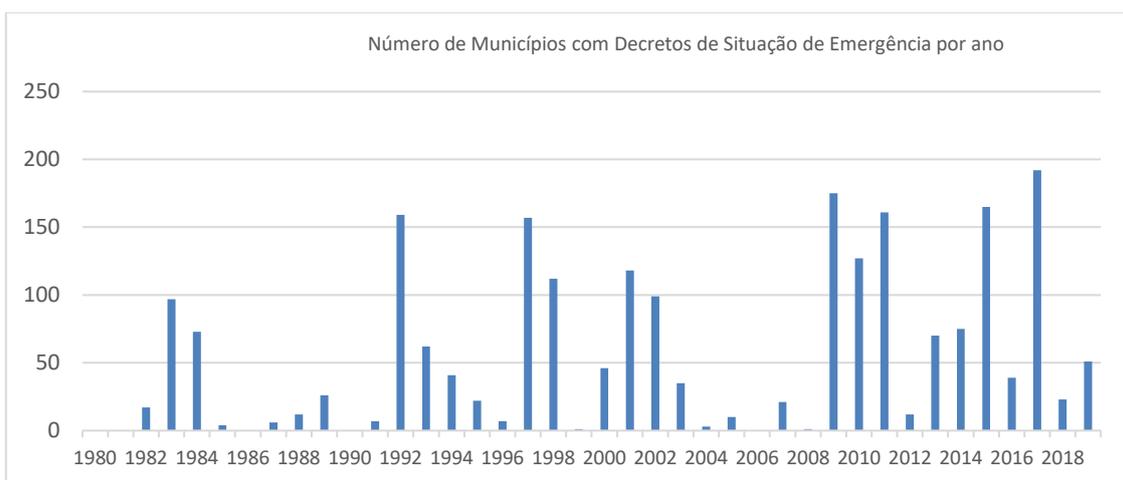


Figura 4.83. Municípios com Decretos de Situação de Emergência nos 40 anos pesquisados. (Fonte: autores)

A distribuição mensal dos Decretos de Situação de Emergência para os municípios do Rio Grande do Sul, considerando os 40 anos analisados, encontra-se Figura 4.84. Os meses de fevereiro, março e agosto apresentam-se com os valores mais baixos, seguindo setembro, junho e abril. Os meses com valores mais elevados são janeiro, dezembro, outubro e novembro e, com destaque aos meses de maio e julho.

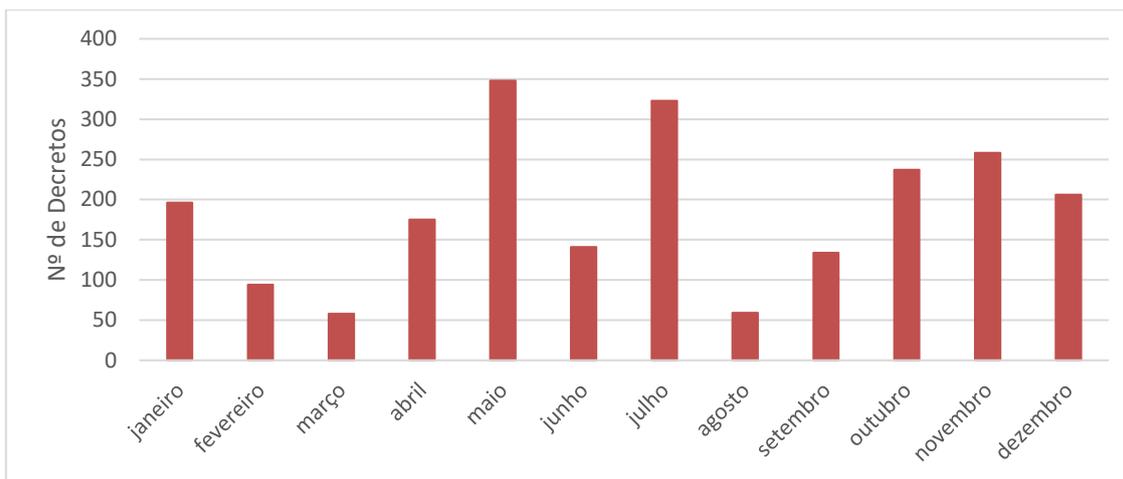


Figura 4.84. Meses do ano com registros de decretos de emergência nos 40 anos analisados. (Fonte: autores)

O número de municípios afetados por eventos, descritos no Capítulo 3, e o número de Decretos de Situação de Emergência é mostrado na Figura 03. Os dados indicam que, nos meses Maio e Julho, mais municípios foram afetados por eventos, definidos como Muito Alto, são também, os que mais tiveram Muito Alta ocorrência de Decretos de Emergência (>320). Outubro foi um mês com muitos municípios afetados com eventos hidrológicos, classificado, assim, como Muito Alto. Com relação ao número de decretos são classificados como Alto, encontrando-se na 4ª posição (237).

O mês de novembro que foi definido como Alto, em relação a eventos por município, passou para Muito Alto ocupando a 3ª posição (258) em relação a Decretos por município. Janeiro foi definido como Alto, tanto para eventos como para Decretos. O mês de dezembro chama atenção por ter sido classificado como Moderado, em termos de número de municípios atingidos por desastres naturais associados à dinâmica hidrológica, mas quando avaliado em relação ao

número de municípios por decretos pode ser classificado como Alto, ocupando a 6ª posição com 196 decretos.

A Figura 4.85 apresenta, também, uma análise em relação ao percentual de eventos de desastres que geraram decretos nos municípios. Observa-se que o final da primavera e início do verão, definidos pelos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro, mais de 65% dos municípios afetados por eventos necessitaram decretar Situação de Emergência. No estado, eventos de chuvas diárias severas são mais comuns nos períodos da primavera e verão.

No outono, o percentual elevado de desastres naturais gerou decretos nos municípios, identificados pelos meses de Abril e Maio. Isso se repete no inverno, com o mês de julho apresentando mais de 65% dos municípios afetados por eventos com decretos. No RS, é conhecido que, nas estações de inverno e primavera, há uma frequência maior de ocorrência de bloqueios nos Oceanos Pacífico e Atlântico, o que pode colaborar para um deslocamento lento dos sistemas meteorológicos, levando a um prolongamento no tempo de atuação, que pode levar a grandes acúmulos de chuva.

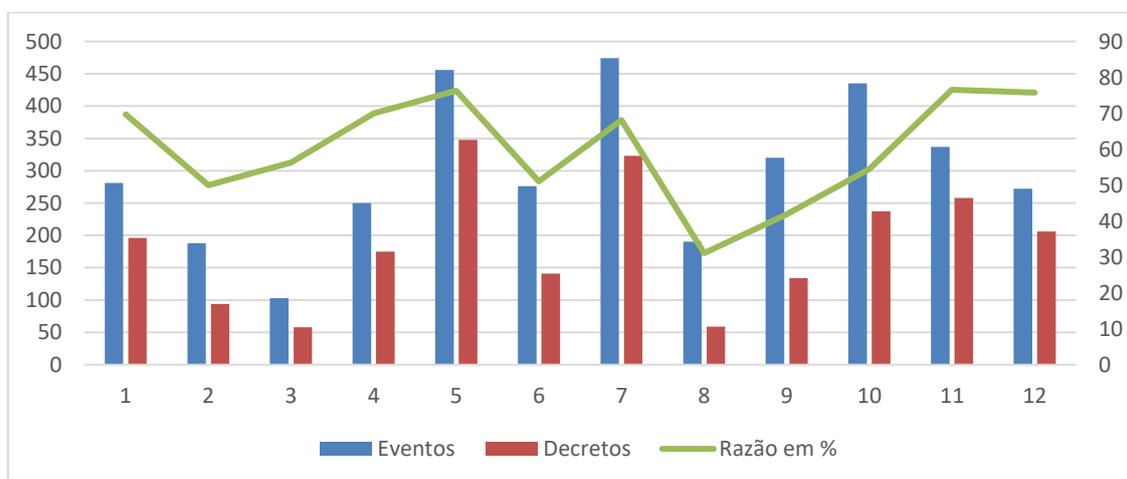


Figura 4.85. Relação mensal entre Eventos hidrológicos causadores de desastres naturais e os Decretos de Emergência por municípios. (Fonte: autores)

Nos estudos do grau de probabilidade da ocorrência de eventos hidrológicos foram definidos 205 municípios como os mais prováveis de

ocorrência de desastres por eventos hidrológicos, variando de grau moderado a muito alto de probabilidade de ocorrer evento com danos.

As características dos municípios utilizadas para avaliar sua condição de enfrentamento em relação aos danos causados por um processo hidrológico combina diferentes dimensões e critérios. Nessa discussão, analisam-se as relações existentes entre a ocorrência de eventos danosos e a necessidade de decretar Situação de Emergência ou de Calamidade. Para isso, são descritos alguns parâmetros socioeconômicos que podem auxiliar na interpretação, denominado como Índice Social. Usou-se o Percentual de Receitas de Fontes Externas, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o PIB per capita, esses dados foram obtidos na página do IBGE@Cidades (<https://cidades.ibge.gov.br/>).

O Índice Social por município foi obtido por meio da fórmula: $1 - (A*2)+(B*1,5)+C2$, em que A é o Percentual de Receitas de Fontes Externas que foi multiplicado por 2, por ser considerado a variável mais significativa; B o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que é multiplicado por 1,5 e C o PIB per capita. O resultado foi normalizado para os valores variarem de 0 a 1. Municípios com valores mais próximos a 1 possuem chances de apresentar uma resposta mais efetiva aos danos causados por eventos hidrológicos, na maioria dos casos, sem a necessidade de decretos. Os municípios analisados são os que foram definidos por terem de moderada a alta possibilidade de ocorrência de eventos hidrológicos com danos (FIGURA 4.86).

Para entender a variável Percentual de Receitas de Fontes Externas faz-se uma análise das fontes de recurso dos municípios. As fontes de receitas externas são predominantes, mas quanto maior sua participação, menor a capacidade de gestão dos municípios na relação receitas/despesas por não se constituírem em fontes de controle direto.

Os municípios dispõem de fontes de receitas diretas como Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU); Imposto sobre Transmissão de Bens Intervivos (ITBI), proveniente da venda de imóveis; e Imposto sobre Serviços (ISS), com exceção de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação.

Além delas, existem as fontes de receitas externas, que são predominantes. A Constituição garante que 25% do que é arrecadado pelos estados com o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e 50% dos recursos provenientes do Imposto sobre a Propriedade de Veículo Automotor (IPVA) sejam repassados aos municípios. Os estados também são obrigados a repassar um quarto dos 10% da arrecadação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) que recebem da União, calculados, proporcionalmente, à contribuição de cada estado com a exportação de bens industrializados. Entre os impostos de competência da União, parcelas do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), do Imposto de Renda (IR) e do IPI são reservadas aos municípios. A União também tem que repassar 23,5% do total arrecadado com o IR e o IPI para compor o Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Para municípios menores, essa é uma das grandes fontes de recursos. O cálculo da cota que cabe a cada município é feito pelo Tribunal de Contas da União (TCU), que aplica coeficientes variáveis de acordo com o número de habitantes, calculado a cada ano pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Há ainda as transferências voluntárias, por convênios firmados pelo município com o estado e a União, comuns nas áreas de saúde, saneamento e educação. Alguns municípios possuem outra fonte de receitas bastante generosa: as compensações financeiras, destinadas a indenizar a exploração de recursos naturais, como petróleo, gás natural, água (barragens para geração de energia, por exemplo) ou minérios. São os *royalties* e as chamadas participações especiais. Completam as fontes de receitas dos municípios: as multas, taxas e penalidades impostas a obras irregulares, a atualização monetária de impostos pagos em atraso e a cobrança da dívida ativa, entre outras.

A segunda variável utilizada foi o IDHM que é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. Varia de 0 a 1, sendo que os valores mais próximos de 1 indicam maior desenvolvimento humano. O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global - longevidade, educação e renda, mas adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais.

O índice traz uma análise que agrega a oportunidade de viver uma vida longa e saudável, de ter acesso ao conhecimento e ter um padrão de vida que garanta as necessidades básicas, representadas pela saúde, educação e renda. Vida longa e saudável é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento, mantidos os padrões de mortalidade observados no ano de referência. padrão de vida é medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média de cada residente de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município - inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE. Os três componentes acima são agrupados por meio da média geométrica, resultando no IDHM.

A terceira variável é o produto interno bruto (PIB) que representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos no município durante um período determinado. O PIB é um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica de uma região. PIB per capita é o produto interno bruto, dividido pela quantidade de habitantes. O PIB per capita é usado como indicador, pois quanto mais rico o país é, mais seus cidadãos beneficiam-se. O PIB possui apenas uma consideração, é possível que o PIB aumente enquanto os cidadãos ficam mais pobres, sendo que isso ocorre pois o PIB não considera o nível de desigualdade de renda das sociedades.

A análise dos dados para os 205 municípios permitiu identificar as condições relativas quanto ao enfrentamento dos danos causados por desastres hidrológicos, pelo Índice Social. Os municípios analisados foram categorizados com base nas três variáveis socioeconômicas e na razão entre o número de decretos e o número de eventos. Definiu-se três condições: Pouco Favorável, Medianamente Favorável e Favorável à superação dos danos. (FIGURA 4.87).

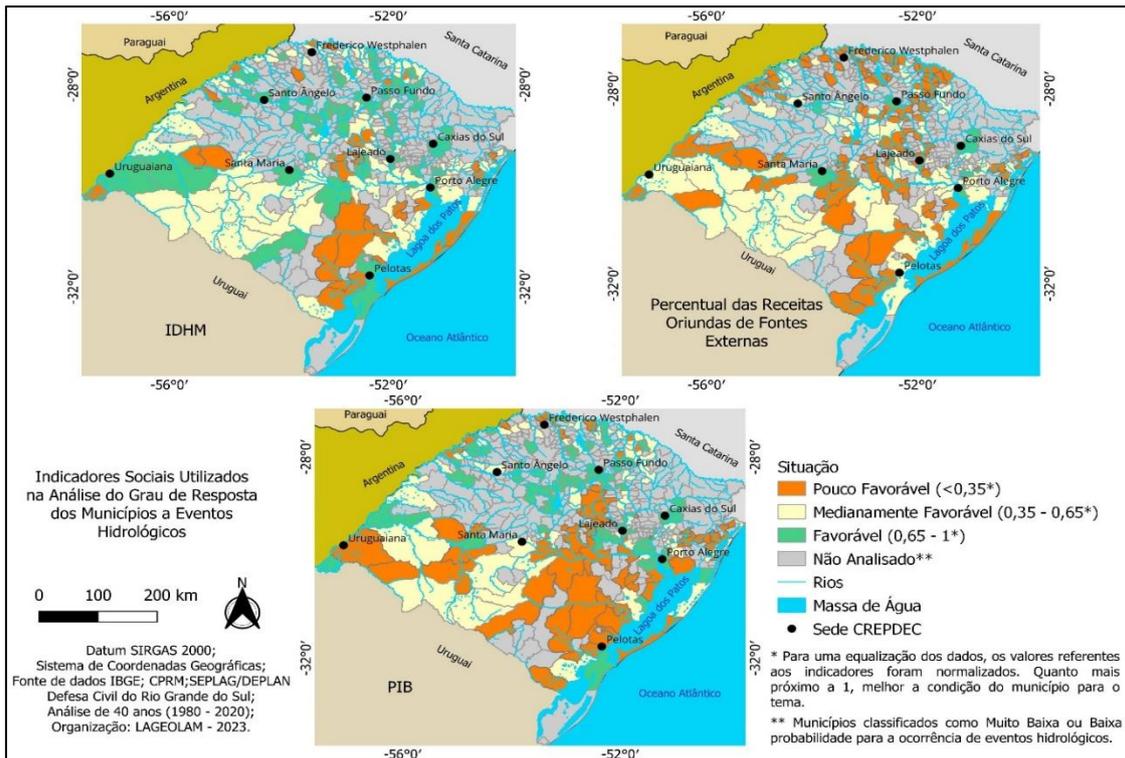


Figura 4.86. Indicadores sociais utilizados na análise do grau de resposta dos municípios aos eventos hidrológicos causadores de perdas e danos para os municípios definidos como de moderada a alta possibilidade de eventos hidrológicos com danos. (Fonte: autores)

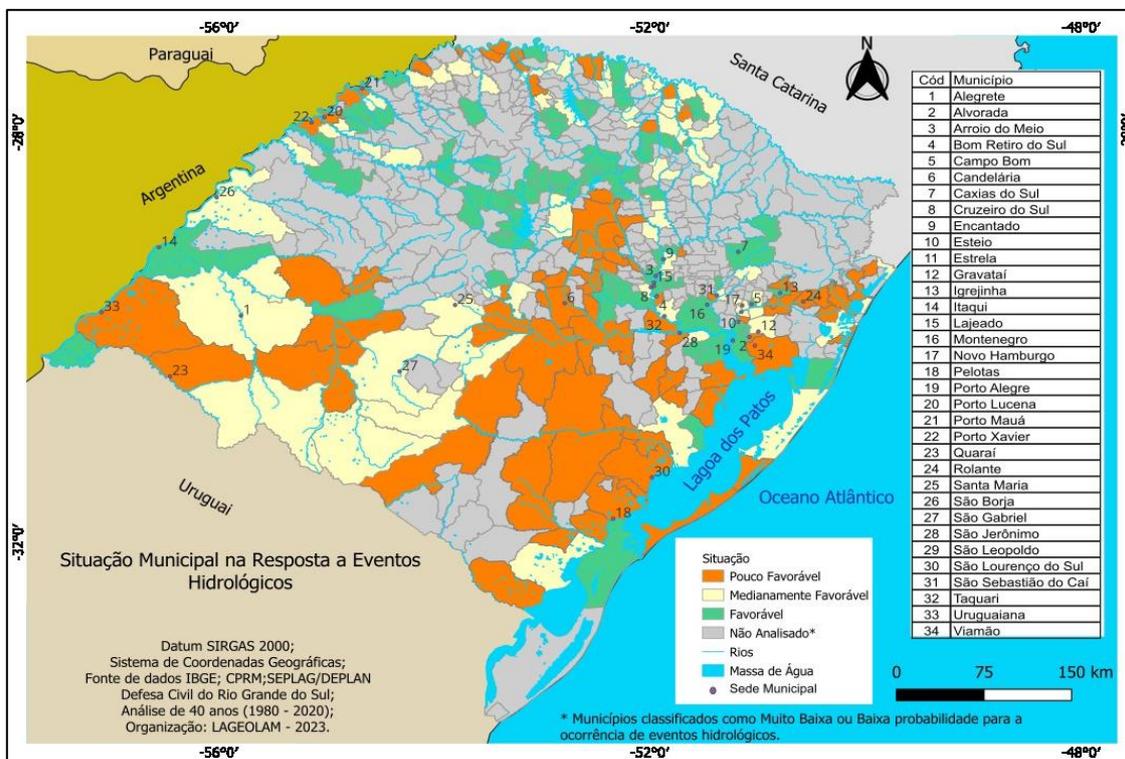


Figura 4.87. Situação dos municípios na resposta a eventos hidrológicos causadores de danos e perdas. (Fonte: autores)

Com base na possibilidade de superação dos prejuízos e danos, os municípios analisados foram categorizados com base no grau de resposta aos desastres naturais hidrológicos (valores normalizados: $< 0,32$; $0,32 - 0,65$; $0,65 - 1$), indicados na ordenada, e na razão entre o número de decretos, divididos pelo número de eventos, indicado na abscissa ($\leq 0,55$ e $> 0,55$) (FIGURA 4.88).

Municípios com valores superiores a $0,65$ apresentam as condições mais favoráveis, sem a necessidade de decretos. Entre $0,65$ e $0,32$ medianamente favoráveis e abaixo de $0,32$, condições pouco favoráveis a enfrentar os danos causados por processos hidrológicos.

Os decretos de Situação de Emergência são caracterizados por danos muito importantes e os prejuízos muito vultosos e consideráveis que causam condições de difícil superação pelas comunidades. Isso pode acontecer por um evento hidrológico de intensidade excepcional e/ou por uma condição de resposta baixa, dada por uma condição econômica e deficiência na gestão.

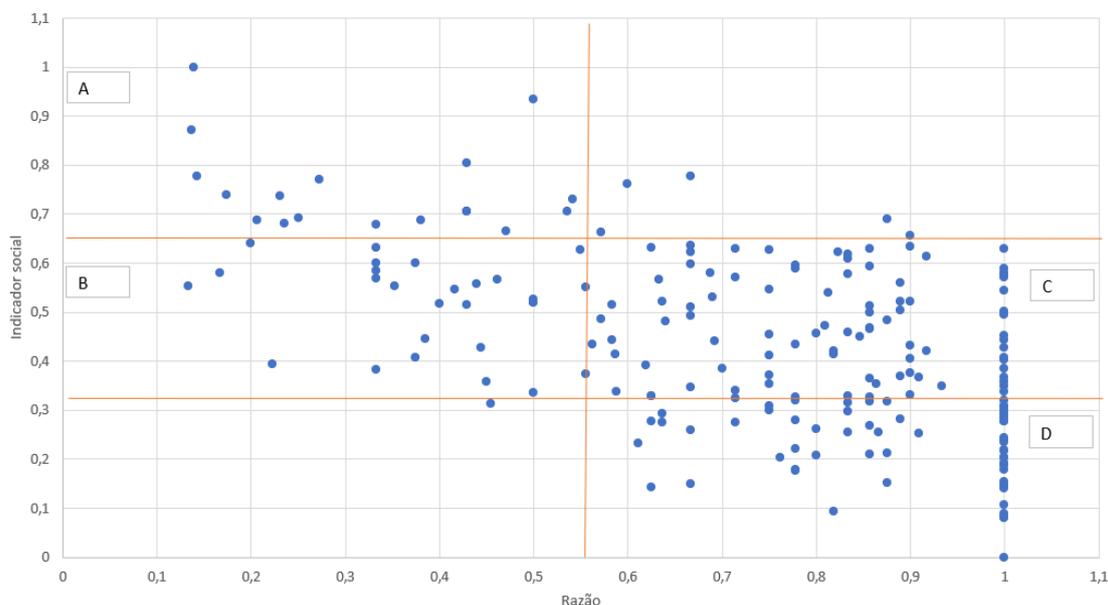


Figura 4.88. Gráfico de dispersão e quadrantes de análise da relação entre indicador social e a razão entre eventos e decretos nos 205 municípios com moderada, alta e muito alta probabilidade da ocorrência de eventos. (Fonte: autores)

No grupo de municípios classificados como Favoráveis, setor “A” no gráfico da Figura 6, as condições socioeconômicas permitem melhor enfrentamento frente aos desastres naturais, sendo definidos por valores superiores a 0,65. Os municípios, em geral, apresentam menos da metade dos eventos danosos com emissão de decretos. Dentro desse grupo, como exemplo, estão incluídos municípios como Porto Alegre, Caxias do Sul e Santa Maria. Nesses municípios, as condições econômicas são, relativamente, melhores e os eventos, predominantemente, estão relacionados a Alagamentos.

Outros municípios definidos como favoráveis ao enfrentamento dos danos, causados por eventos, são Campo Bom, Novo Hamburgo, São Leopoldo. Esses municípios estão associados a condições de maior severidade dos processos hidrológicos, pois são afetados pelas inundações do rio dos Sinos. Entretanto, os condicionantes econômicos e sociais permitem um melhor enfrentamento aos eventos danosos.

Os municípios de Lajeado, Montenegro, Encantado também são afetados por processos hidrológicos muito severos, pela ação direta de grandes rios, como o Taquari e o Caí. Devido a isso, apesar de terem condições econômicas e sociais relativamente altas, apresentam razão entre decretos e eventos um pouco superiores a 50% dos casos.

A Figura 4.89 apresenta para municípios desse grupo, citados no texto, o número de decretos de emergência e o número de eventos registrados e a razão.

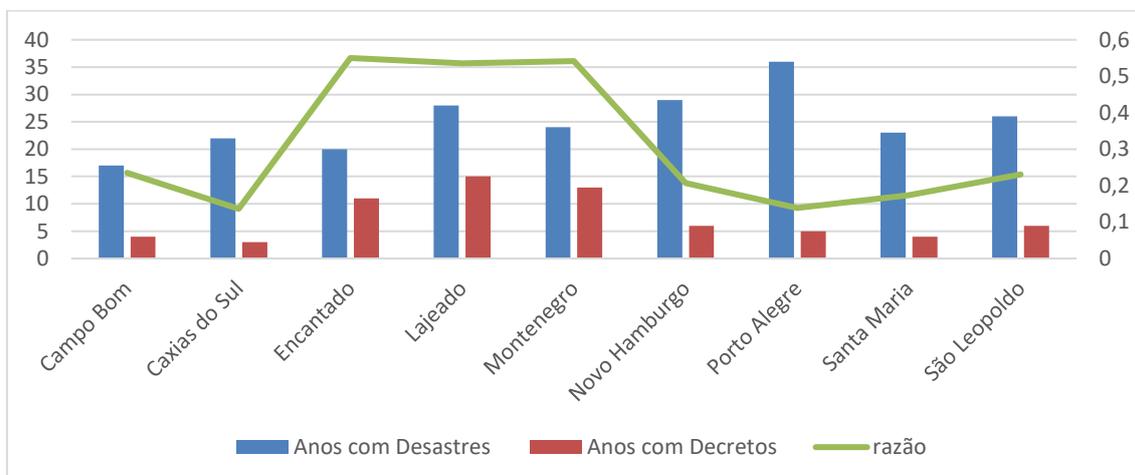


Figura 4.89. Número de Desastres, Decretos por municípios com condições favoráveis e a razão. (Fonte: autores)

Os municípios pouco favoráveis ao enfrentamento dos danos causados por desastres hidrológicos estão representados por uma condição econômica e social relativamente baixa, com valores inferiores a 0,32 (Setor “D” da FIGURA 4.88). Esses municípios, em geral, apresentam a razão entre eventos danosos e decretos de emergência superior a 0,55 (FIGURA 4.90). Isso significa que mais da metade dos anos em que ocorre eventos hidrológicos com danos são registrados decretos. Dentre eles, pode-se citar os municípios de Bom Retiro do Sul, Quaraí, Rolante e São Lourenço do Sul. Em Bom Retiro do Sul e Quaraí as inundações são relacionadas a processos severos que se associam ao rio Taquari e ao rio Quaraí. O município de Rolante localiza-se junto ao rio dos Sinos, tendo a zona urbana atravessada pelo rio Rolante, e o município de São Lourenço do Sul está localizado às margens da Laguna dos Patos e tem os eventos relacionados as das águas do arroio São Lourenço. Em Candelária, os vários processos hidrológicos afetam a área central urbana por alagamentos, mas a periferia urbana é afetada pelo rio Pardo.

Os municípios de Porto Lucena, Porto Mauá e Porto Xavier estão localizados às margens do rio Uruguai, que desenvolve processos hidrológicos severos. Os processos hidrológicos geram mais de 60% de decretos de emergência.

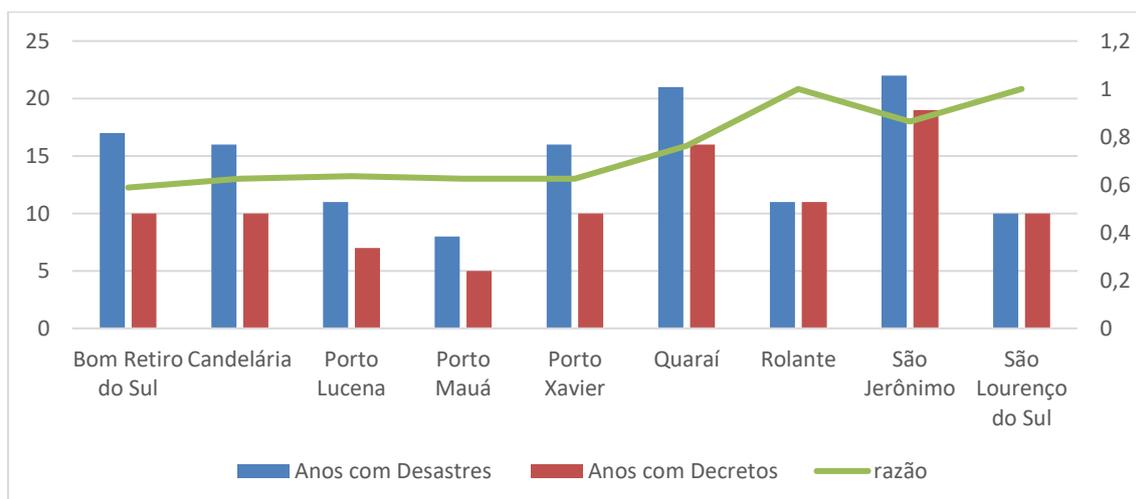


Figura 4.90. Número de Desastres, Decretos por municípios com condições pouco favoráveis e a razão. (Fonte: autores)

Os municípios medianamente favoráveis ao enfrentamento dos danos causados por processos hidrológicos podem ser divididos em dois grupos: municípios com condições de enfrentamento superiores a 0,32 (Setor “B” da FIGURA 4.88) e com valores inferiores ou próximos de 55% dos eventos danosos com decretos; municípios com condições de enfrentamento superiores a 0,32 (Setor “C” da FIGURA 4.88) e com valores superiores a 55% dos eventos danosos com decretos.

No primeiro grupo, fazem parte os municípios como Alvorada, Gravataí, Viamão, Cruzeiro do Sul, Taquari e Pelotas. Alvorada, Gravataí e Viamão (FIGURA 4.91), que são da região metropolitana, que se associam a processos de Alagamentos ou ação de arroios que cruzam a área urbana. Os municípios de Cruzeiro do Sul e Taquari apresentam os eventos associados ao rio Taquari. No município de Pelotas, são, principalmente, o Arroio Santa Bárbara e as zonas marginais ao canal São Gonçalo que provocam inundações e alagamentos na cidade.

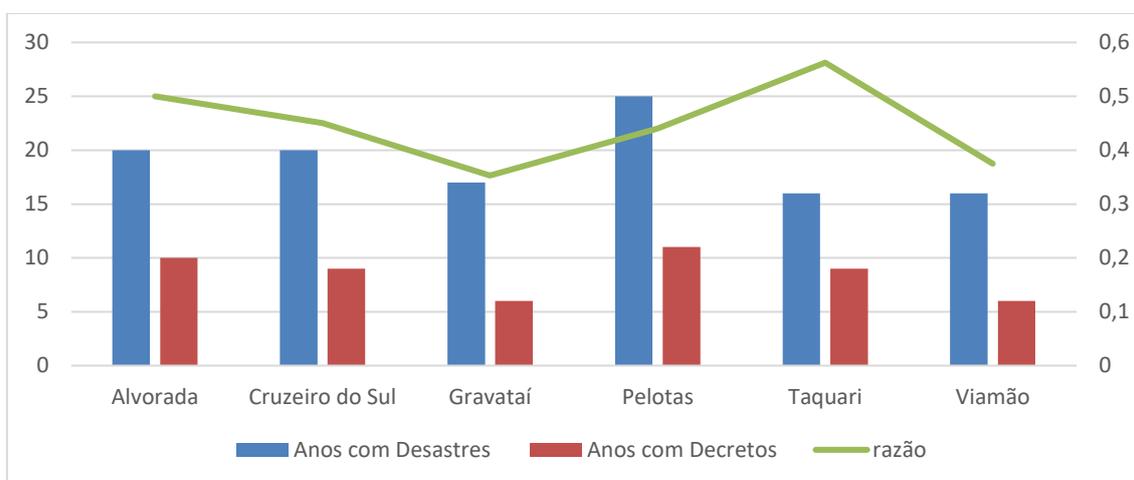


Figura 4.91. Número de Desastres, Decretos por municípios com condições medianamente favoráveis e a razão. (Fonte: autores)

No segundo grupo, estão os municípios representados por Alegrete, Arroio do Meio, Esteio, Estrela, Igrejinha, Itaqui, São Borja, São Gabriel, São Sebastião do Caí e Uruguaiana (FIGURA 4.92).

De modo geral, esses municípios estão associados à ação direta de rios de grande porte. Alegrete, o rio Ibirapuitã; Arroio do Meio e Estrela, o rio Taquari; São Gabriel, rio Vacacaí; junto ao rio Uruguai, que tem causado grandes eventos de inundação no Rio Grande do Sul, os municípios de São Borja, Itaqui e Uruguaiana; e um dos municípios com maior número de eventos no estado, o município de São Sebastião do Caí, com área urbana na margem esquerda do Rio Caí. Na área urbana de Esteio, afluentes do Sinos, o arroio Sapucaia e o arroio Esteio causam os processos hidrológicos causadores de danos.

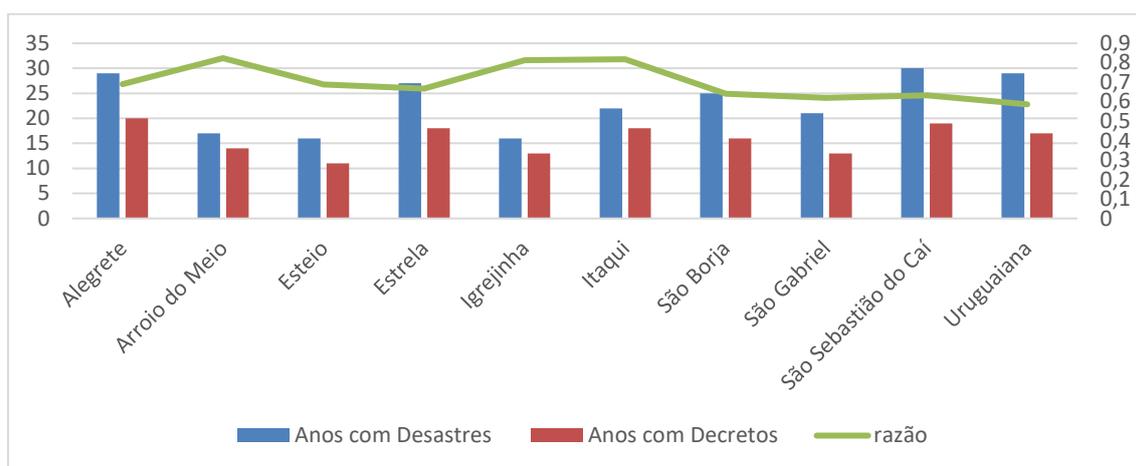


Figura 4.92. Número de Desastres, Decretos por municípios com condições medianamente favoráveis e a razão. (Fonte: autores)

Em resumo, neste capítulo, foram avaliadas as condições socioeconômicas relativas dos municípios com possibilidade elevada de ocorrência de processos hidrológicos por meio do Percentual de Receitas de Fontes Externas, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o PIB per capita. Comparou-se essas condições com a relação entre o número de decretos e o número de eventos danosos. Observou-se, em termos gerais, que os municípios com relativa maior condição socioeconômica apresentam menor número de decretos de emergência, devido às condições mais favoráveis para enfrentar os danos causados pelos processos hidrológicos. Por sua vez, os municípios com menor condição socioeconômica têm decretos em mais de 60% dos eventos danosos. Portanto, o processo perigoso, que ocorre em áreas urbanas, expõe a fragilidade e a incapacidade de controle e gestão dos modelos de organização social, dadas condições socioeconômicas das comunidades que enfrentam o desastre.