

Atlas de Risco a Inundações da Região Sul

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

GOVERNO DE
SANTA CATARINA

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SGB
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO

República Federativa do Brasil
Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
Waldez Góes
Ministro

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
Diretoria Colegiada
Leonardo Góes Silva (Diretor-Presidente Interino)
Larissa Oliveira Rêgo
Cristiane Collet Battiston
Ana Paula Fioreze (Interina)

Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul
Marjorie Kauffmann (Secretária)
Carlos José Sobrinho da Silveira (Diretor do Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento - SEMA/RS)

Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil - Casa Militar do Rio Grande do Sul
Cel PM Luciano Chaves Boeira (Chefe da Casa Militar e Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil)
Cel PM Santiago Soares Dias de Castro (Subchefe de Proteção e Defesa Civil)
Ten Cel PM Ana Maria Hermes (Diretora do Departamento de Gestão de Riscos)

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde - SEMAE/Santa Catarina
Guilherme Dallacosta (Secretário)

Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil - Defesa Civil/Santa Catarina
Cel QOBM Fabiano de Souza (Secretário de Estado da Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina)

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri
Dirceu Leite (Presidente)

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável/Paraná
Everton Luiz da Costa Souza (Secretário)

Instituto Água e Terra
José Volnei Bisognin (Diretor-Presidente)

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - Defesa Civil/Paraná
Cel QOBM Fernando Raimundo Schunig (Coordenador Estadual de Defesa Civil)
Cel QOBM Ivan Ricardo Fernandes (Coordenador Executivo de Defesa Civil)

Serviço Geológico do Brasil
Vilmar Medeiros Simões (Diretor-Presidente)
Alice Silva de Castilho (Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial)
Andrea de Oliveira Germano (Chefe do Departamento de Hidrologia)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO
Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional

Atlas de Risco a Inundações da Região Sul

BRASÍLIA - DF
ANA
2026

© 2026, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Edifício Sede, Bloco M
CEP 70.610-200 – Brasília/DF
Telefone: (61) 2109-5400 | (61) 2109-5252
Endereço eletrônico: www.gov.br/ana/pt-br

Comissão de Editoração
Joaquim Gondim **(Coordenador)**
Ana Paula Fioreze
Vivyanne Graça de Melo
Mateus Monteiro de Abreu **(Secretário-Executivo)**

Superintendência de Operações e Eventos Críticos
Joaquim Gondim **(Superintendente)**

Equipe Técnica
Antonio Augusto Borges de Lima **(Superintendente Adjunto)**
Bruno Bernardo dos Santos
Fábio Figueiredo de Miranda Paiva
Geraldo José Lucatelli Doria de Araújo Junior
Marcos Airton de Sousa Freitas
Maurício Cezar Rebello Cordeiro
Raísa Fernanda Ribeiro de Vasconcelos
Alan Vaz Lopes

Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (SEMA/RS)
Marjorie Kauffmann
Carlos José Sobrinho da Silveira
Raíza Cristóvao Schuster
Sumirê da Silva Hinata
Eduardo Samuel Riffel

Casa Militar e Defesa Civil do Rio Grande do Sul
Cel PM Luciano Chaves Boeira
Cel PM Santiago Soares Dias de Castro
Ten Cel PM Ana Maria Hermes
Ten PM Ana Amelia Da Cas Lima Duarte

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE/SC)
Gisele de Souza Mori
Vinicius Tavares Constante

Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil - Defesa Civil/Santa Catarina
Dieyson Pelinson
Frederico de Moraes Rudorff

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri
Cristina Pandolfo **(Gerente do Ciram)**
José Luiz Rocha Oliveira **(Supervisor do Ciram)**
Guilherme Xavier de Miranda Junior
Mariane Souza Melo de Liz

Instituto Água e Terra
Ivonete Coelho da Silva Chaves **(Diretoria de Licenciamento e Outorga - DILIO/IAT)**
Álvaro Cesar de Goes **(Gerência de Monitoramento e Fiscalização - GEMF/DILIO/IAT)**
Christine da Fonseca Xavier **(Divisão de Monitoramento - DMT/GEMF/DILIO/IAT)**
Rhael de Campos Saporiti **(Monitoramento Hidrométrico - DMT/GEMF/DILIO/IAT)**
Marcela Valles Lange Ferron **(Monitoramento Hidrométrico - DMT/GEMF/DILIO/IAT)**
José Luiz Scroccaro **(Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos - DISAR/IAT)**
Carlos Alberto Galerani **(Gerência de Saneamento - GESA/DISAR/IAT)**
João Vitor Melchior **(Cheias - DDR/GESA/DISAR/IAT)**
Guilherme Winston da Silva Oliveira **(Cheias - DDR/GESA/DISAR/IAT)**

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – Defesa Civil/Paraná
Major QOBM Anderson Gomes das Neves **(Chefe do Centro Estadual de Gerenciamento de Riscos e Desastres)**

Serviço Geológico do Brasil
Andrea de Oliveira Germano
Diogo Rodrigues A. da Silva
Renato Mendonça

Projeto Gráfico e Diagramação
Antonio Augusto Drumond Ramos Gondim
Adilio Lemos da Silva

Foto capa
Gilvan Rocha/Agência Brasil

Fotografias
Gilvan Rocha, Defesa Civil/SC, Patryck Madeira, Lauro Alves, Prefeitura União da Vitória, Agência Estadual de Notícias e Ricardo Stuckert.

As ilustrações, tabelas e gráficos sem indicação de fonte foram elaboradas pela ANA.
Informações, críticas, sugestões, correções de dados: **cedoc@ana.gov.br.**
Disponível em: www.gov.br/ana/pt-br

Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

Catalogação na fonte: Serviço de Biblioteca/CEDOC

A265a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Brasil).
Atlas de risco a inundações da região Sul / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. -- Brasília : ANA, 2026.
64 p. : il.

ISBN: 978-85-8210-091-2

1. Inundação. 2. Atlas. 3. Rio Grande do Sul (Estado). I. Título.

CDU 551.311.2(084.4)

Elaborado por Marcelo Santana - CRB-1/1864

Lista de Figuras

Figura 1 - Processo de elaboração do Atlas de Risco 13

Figura 2 - Métodos para elaboração do Atlas de Risco a Inundações 15

Figura 3 - Classes de risco adotadas para o método hidrológico e de manchas de inundação 19

Figura 4 - Matriz de classificação de risco pelo método qualitativo 19

Figura 5 - Número de eventos de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 com danos humanos por região do Brasil (esquerda) e distribuição dos eventos entre os estados da Região Sul (direita) 23

Figura 6 - Danos materiais e prejuízos decorrentes de inundações e enxurradas registrados no Atlas Digital de Desastres entre 1991 e 2024 24

Figura 7 - Desabrigados e desalojados entre 1991 e 2024 devido aos eventos de inundações e enxurradas 24

Figura 8 - Danos materiais e prejuízos entre 1991 e 2024 no Rio Grande do Sul 25

Figura 9 - Número de municípios com registro de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 por faixas de desabrigados e desalojados (à esquerda) e por número de eventos (à direita) no Rio Grande do Sul 26

Figura 10 - Danos materiais e prejuízos entre 1991 e 2024 em Santa Catarina 28

Figura 11 - Número de municípios com registro de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 por faixas de desabrigados e desalojados (à esquerda) e por número de eventos (à direita) em Santa Catarina 29

Figura 12 - Danos materiais e prejuízos entre 1991 e 2024 no Paraná 31

Figura 13 - Número de municípios com registro de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 por faixas de desabrigados e desalojados (à esquerda) e por número de eventos no Paraná (à direita) 32

Figura 14 - Classificação de risco a inundações dos municípios da Região Sul pelo método de manchas de inundação 33

Figura 15 - Classificação de risco pelo método de manchas de inundação 34

Figura 16 - Classificação de risco a inundações nos municípios da Região Sul pelos métodos hidrológico e qualitativo 35

Figura 17 - Classificação de risco pelo método hidrológico e qualitativo para a tipologia inundações....36

Figura 18 - Classificação de risco a enxurradas nos municípios da Região Sul pelos métodos hidrológico e qualitativo....37

Figura 19 - Classificação de risco pelo método hidrológico e qualitativo para a tipologia enxurradas....38

Figura 20 - Mapa de declividade obtida por meio do Modelo Digital de Terreno para a América do Sul (ANADEM) em comparação com a categoria enxurradas da Região Sul....39

Figura 21 - Processo de revisão e validação nos estados da Região Sul....40

Figura 22 - Classificação final do risco dos municípios da Região Sul....42

Figura 23 - Classificação final por estado da Região Sul....43

Figura 24 - Número de municípios por classe de risco e UGRH na Região Sul....44

Sumário

Apresentação 7

1 Introdução 9

2 Processo de Elaboração 13

3 Metodologia 15

4 Panorama das Inundações da Região Sul 23

5 Classificação do Risco a Inundações da Região Sul 33

6 Recomendações 47

Referências 51

Glossário 53

Anexo A – Classificação de Risco por Município 55

Anexo B – Mapas por estado 58

Anexo C – Mapas por Bacia Hidrográfica 61

Apresentação

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) apresenta o **Atlas de Risco a Inundações da Região Sul**, que reúne informações sobre a frequência e os impactos de inundações em áreas urbanizadas situadas ao longo dos rios em cada município da região.

A elaboração deste Atlas contou com a parceria e a colaboração técnica das seguintes instituições dos estados da Região Sul do Brasil: Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul (SEMA/RS), Casa Militar e Defesa Civil do Rio Grande do Sul, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde de Santa Catarina (SEMAE/SC), Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Instituto Água e Terra (IAT) do Paraná, Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná, além do Serviço Geológico do Brasil (SGB).

Este estudo atualiza e aprimora o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, publicado pela ANA em 2014, conforme previsto no Plano Nacional de Recursos Hídricos, com o objetivo de identificar os municípios com risco de inundações. Os resultados também podem subsidiar a priorização de investimentos e a implementação de medidas voltadas à prevenção e à mitigação de impactos decorrentes de enxurradas e inundações.

As análises e as informações aqui apresentadas resultam de um esforço conjunto de diversas instituições envolvidas com a gestão de riscos de inundações. Os resultados foram revisados e validados por órgãos dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, os quais também disponibilizaram dados importantes sobre a vulnerabilidade e a resiliência dos municípios. Da mesma forma, o Atlas incorpora dados hidrológicos e informações sobre mapeamento de riscos e sistemas de alerta do SGB.

As avaliações identificaram **878 municípios** com risco de inundações ou enxurradas na Região Sul, correspondendo a 74% do total da região, sendo **115 municípios** com **risco muito alto**, **204 municípios** com **risco alto**, **290 municípios** com **risco médio** e **269 municípios** com **risco baixo**. Parte desses municípios já conta com ações de redução de risco implantadas ou em andamento, como obras de proteção contra inundações e sistemas de alerta. Complementarmente, o Atlas apresenta também um conjunto de recomendações que buscam subsidiar medidas adicionais de redução dos riscos na região.

Tendo em vista que a mudança do clima já tem contribuído significativamente para a intensificação dos eventos hidrológicos extremos nos últimos anos, alterando o regime de chuvas e ampliando a frequência e os impactos de desastres naturais, a atualização das avaliações de risco a inundações torna-se ainda mais importante. Nesse contexto, a ANA busca, com esta publicação, fortalecer e acelerar a implementação de políticas públicas e investimentos voltados à prevenção e à redução de riscos e danos provocados

por enxurradas e inundações, alinhando-se, portanto, ao objetivo da Política Nacional de Recursos Hídricos de prevenir e defender a sociedade contra eventos hidrológicos críticos.

Esta publicação destaca os principais aspectos metodológicos e os resultados do estudo. Os mapas estão disponíveis no portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da ANA (www.snirh.gov.br).

Boa leitura!

Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Atlas de Risco a Inundações da Região Sul

Acesse também pelo QR Code

1 Introdução

O **Atlas de Risco a Inundações** reúne mapas e bases de dados que caracterizam a frequência e os impactos de inundações em áreas urbanizadas situadas ao longo de rios em cada município brasileiro, elaborados a partir da análise e consolidação de informações dos estados, do Distrito Federal e da União. Trata-se da atualização e do aprimoramento do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, publicado em 2014 pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), com base em informações obtidas em discussões e oficinas com órgãos gestores de recursos hídricos e de defesa civil de cada estado e do Distrito Federal. A atualização e o aperfeiçoamento do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações são ações previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos, no âmbito do subprograma 3.4, sob responsabilidade conjunta da ANA e dos órgãos gestores estaduais de recursos hídricos.

Esta importante ferramenta estratégica tem como objetivo identificar e classificar municípios quanto ao risco associado a inundações, auxiliando na implementação de políticas públicas e na priorização de investimentos voltados à prevenção e à mitigação de impactos e à redução de danos decorrentes desses desastres hidrológicos. Dessa forma, o Atlas se alinha ao objetivo da Política Nacional de Recursos Hídricos de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (art. 2º, III, Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997). Adicionalmente, de acordo com a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, cabe à ANA planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos estados e municípios.

O primeiro Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, elaborado entre 2012 e 2014, era uma das ações previstas no Plano Nacional de Prevenção de Desastres, desenvolvido pelo Governo Federal após os desastres ocorridos na região serrana do Rio de Janeiro, que resultaram em mais de 900 óbitos em 2011. Naquele momento, foram produzidos mapas dos principais rios brasileiros, na escala então disponível de 1:1.000.000 (milionésimo), indicando a classificação de trechos de rio em alta, média e baixa vulnerabilidade a inundações. Esses mapas foram elaborados pela ANA em conjunto com órgãos estaduais de recursos hídricos e de defesa civil, com apoio do Serviço Geológico do Brasil (SGB). À época, essa classificação foi obtida a partir da percepção e do conhecimento técnico dos diversos órgãos estaduais quanto à frequência e aos impactos de inundações.

Nos últimos anos, o Brasil vem sofrendo impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, 2023), essas alterações tendem a afetar a segurança hídrica em razão de mudanças nos padrões de precipitação e da maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos. Diversos estudos sobre o impacto da mudança climática nos recursos hídricos do Brasil indicam tendência de aumento na magnitude e frequência de cheias e inundações na Região Sul do País (ANA, 2024b).

Por outro lado, desde o último estudo, houve um notável aprimoramento dos registros e das bases de dados nacionais sobre desastres, consolidados no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) e no Atlas Digital de Desastres do Brasil, mantidos pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR).

Nesse período, houve também uma significativa expansão da Rede Hidrometeorológica Nacional, com a incorporação de novas estações convencionais e automáticas. Esse avanço permitiu o aprimoramento de estudos sobre cheias e a implementação de sistemas de alerta, operados pelo SGB nas bacias dos rios Caí (desde 2012), Taquari (desde 2015) e Uruguai (desde 2018).

Adicionalmente, o SGB desenvolveu estudos de setorização de riscos de inundação em municípios em todo o País, contemplando 97 municípios no Rio Grande do Sul, 240 em Santa Catarina e 28 no Paraná entre 2012 e 2024. Esses estudos consistem no levantamento em campo de áreas já ocupadas e sujeitas a inundações e outros desastres hidrológicos, com uma estimativa da população residente, que totaliza cerca de 881 mil pessoas. Portanto, constituem importantes fontes de informação para a caracterização do risco.

Por fim, a representação espacial da hidrografia passou por importante aprimoramento na última década, consolidado na Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas, elaborada pela ANA, que representa digitalmente a rede hidrográfica dos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná na escala de 1:50.000, e a de Santa Catarina na escala de 1:25.000. Essa escala permite realizar cruzamentos espaciais entre áreas urbanas e trechos de rios, possibilitando identificar, com maior acurácia, as áreas urbanas sujeitas a inundações.

Considerando esse panorama, priorizou-se a Região Sul para elaboração do Atlas de Risco a Inundações, tendo em vista a recorrência histórica de inundações nos três estados, com destaque para as cheias extraordinárias que afetaram o Rio Grande do Sul em 2023 e 2024. Em função da gravidade e dos impactos desses eventos, o Rio Grande do Sul foi priorizado na etapa inicial do projeto, resultando na publicação de uma edição específica do Atlas para o estado. Nesta nova etapa, o trabalho é ampliado para abranger a totalidade da Região Sul, incorporando informações dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, de forma a oferecer uma visão integrada dos riscos de inundação em toda a região. Assim, o processo de atualização contou com a participação, revisão e validação pelos estados por meio da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul (SEMA/RS), da Casa Militar (Defesa Civil do Rio Grande do Sul), da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde de Santa Catarina, da Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), do Instituto Água e Terra (IAT) do Paraná e da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná.

Na presente atualização, foi adotada uma nova metodologia para quantificar o risco de inundações em cada município afetado pelo transbordamento de rios que cortam suas áreas urbanizadas. Essa metodologia consiste em três abordagens complementares:

- cruzamento das áreas urbanizadas com manchas de inundação associadas a diferentes tempos de retorno, obtidas por simulação hidrológica e hidráulica, quando disponíveis;
- estimativa do tempo de retorno das cheias associadas às inundações e enxurradas reportadas no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), com base em dados de estações fluviométricas próximas; e
- aplicação de uma matriz de classificação de risco aos registros históricos de desastres e danos humanos constantes no S2iD.

Dessa forma, este estudo incorpora avanços metodológicos na caracterização do risco de inundações em áreas urbanizadas, definido pela relação entre a probabilidade de ocorrência e os danos associados, expressos pelo número de desabrigados e desalojados. A metodologia integra dados de manchas de inundação, estudos de cheias a partir de dados das estações fluviométricas da ANA e registros históricos de desastres, permitindo a verificação cruzada dos resultados.

A partir da aplicação das três abordagens, os municípios foram classificados em quatro classes de risco – **baixo**, **médio**, **alto** e **muito alto** –, adotando-se, como classificação final, a classe de risco mais elevada identificada. Os resultados foram discutidos e validados com os órgãos estaduais da Região Sul, incorporando a visão técnica local sobre os riscos de inundação e conferindo maior robustez à classificação final.

O Atlas também apresenta importantes informações complementares relacionadas à vulnerabilidade e resiliência de cada município, quando disponíveis, fornecidas pelos estados, bem como informações sobre população sob risco, obtidas junto ao SGB. Por fim, com base nos resultados e nas discussões com os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e o SGB, são apresentadas recomendações que buscam subsidiar ações de redução dos riscos de inundações identificados, como a consistência de dados sobre desastres, a caracterização de áreas de risco, a expansão da rede de monitoramento e alerta, o zoneamento de áreas de risco, a elaboração de planos de contingência e a implementação de intervenções para proteção das comunidades.

Este Atlas é um importante instrumento de auxílio ao planejamento e à priorização de medidas e intervenções voltadas à redução de riscos de inundações na escala de cada estado. Entretanto, deve ser complementado por estudos locais, mapeamentos municipais de áreas de risco, e não substitui a necessidade de sistemas de alerta e monitoramento. Seus resultados não devem substituir o zoneamento urbano e planos de contingência, mas sim atuar como referência técnica inicial e estratégica para orientar diagnósticos, priorização de investimentos e aprimoramento de políticas públicas voltadas à redução do risco de desastres.

PARA QUE SERVE ESTE PRODUTO

Este produto tem por objetivo apresentar um panorama geral e estratégico dos riscos de inundações, voltado às escalas regional e nacional. Com essa abordagem, busca-se indicar prioridades e orientar políticas públicas e medidas de redução de riscos em âmbito nacional e estadual. Assim, o produto não deve ser utilizado como mapeamento de áreas de risco em escala municipal. Para essa finalidade, os mapeamentos detalhados de áreas de risco e suscetibilidade a inundações elaborados pelo SGB são mais adequados e precisos para subsidiar a gestão municipal do território.



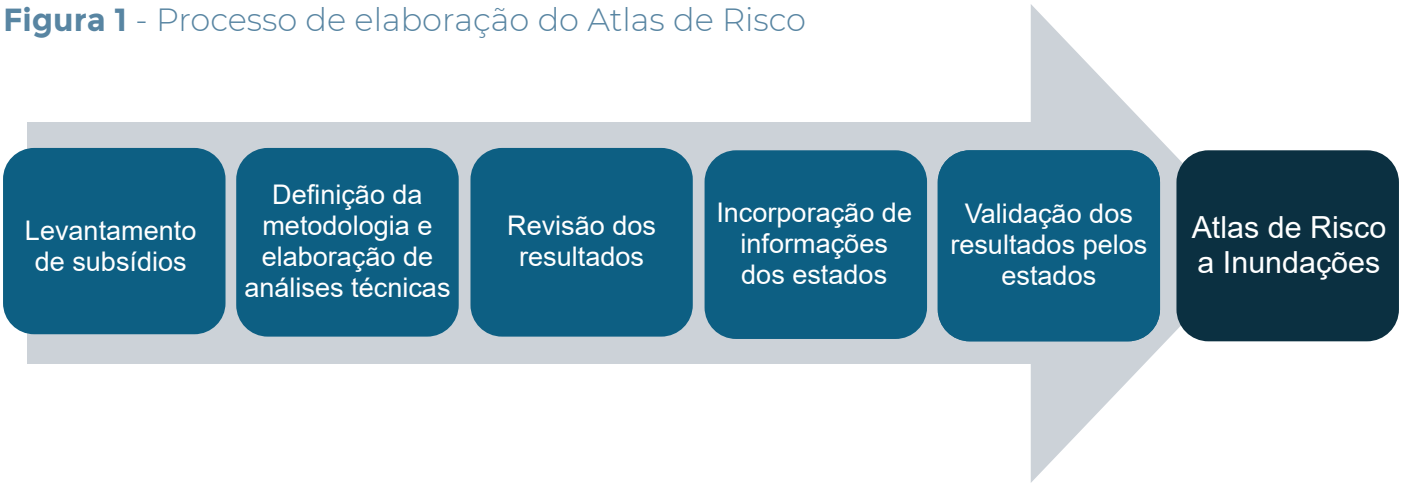
União da Vitória/PR
Foto: Prefeitura de União da Vitória/PR

2 Processo de Elaboração

O processo de elaboração do Atlas de Risco a Inundações consistiu em um conjunto de etapas voltadas a reunir e consolidar métodos e informações existentes sobre inundações e enxurradas nos estados da Região Sul, incorporando a visão e experiência dos órgãos estaduais de recursos hídricos e de proteção e defesa civil, especialmente nas etapas de discussão e validação dos resultados (**Figura 1**).

1. **Levantamento de subsídios:** Workshop com instituições nacionais e internacionais envolvidas com o tema, para levantamento do estado da arte sobre informações e métodos disponíveis, realizado em dezembro de 2023;
2. **Definição da metodologia e elaboração das análises técnicas:** análise e cruzamento dos dados históricos de desastres, estudo e quantificação de indicadores de risco, e elaboração de mapas de risco e relatórios para cada município a partir das informações fluviométricas, dos desastres registrados e das manchas de inundação, quando existentes;
3. **Revisão dos resultados:** avaliação dos resultados preliminares a partir de discussões com os estados;
4. **Incorporação de informações dos estados:** obtenção de informações complementares relacionadas à vulnerabilidade e resiliência, como a existência de sistemas de alerta e obras de redução de risco de inundação em cada município;
5. **Validação dos resultados pelos estados:** avaliação e correções finais dos produtos do Atlas com a incorporação dos ajustes pactuados com os estados.

Figura 1 - Processo de elaboração do Atlas de Risco





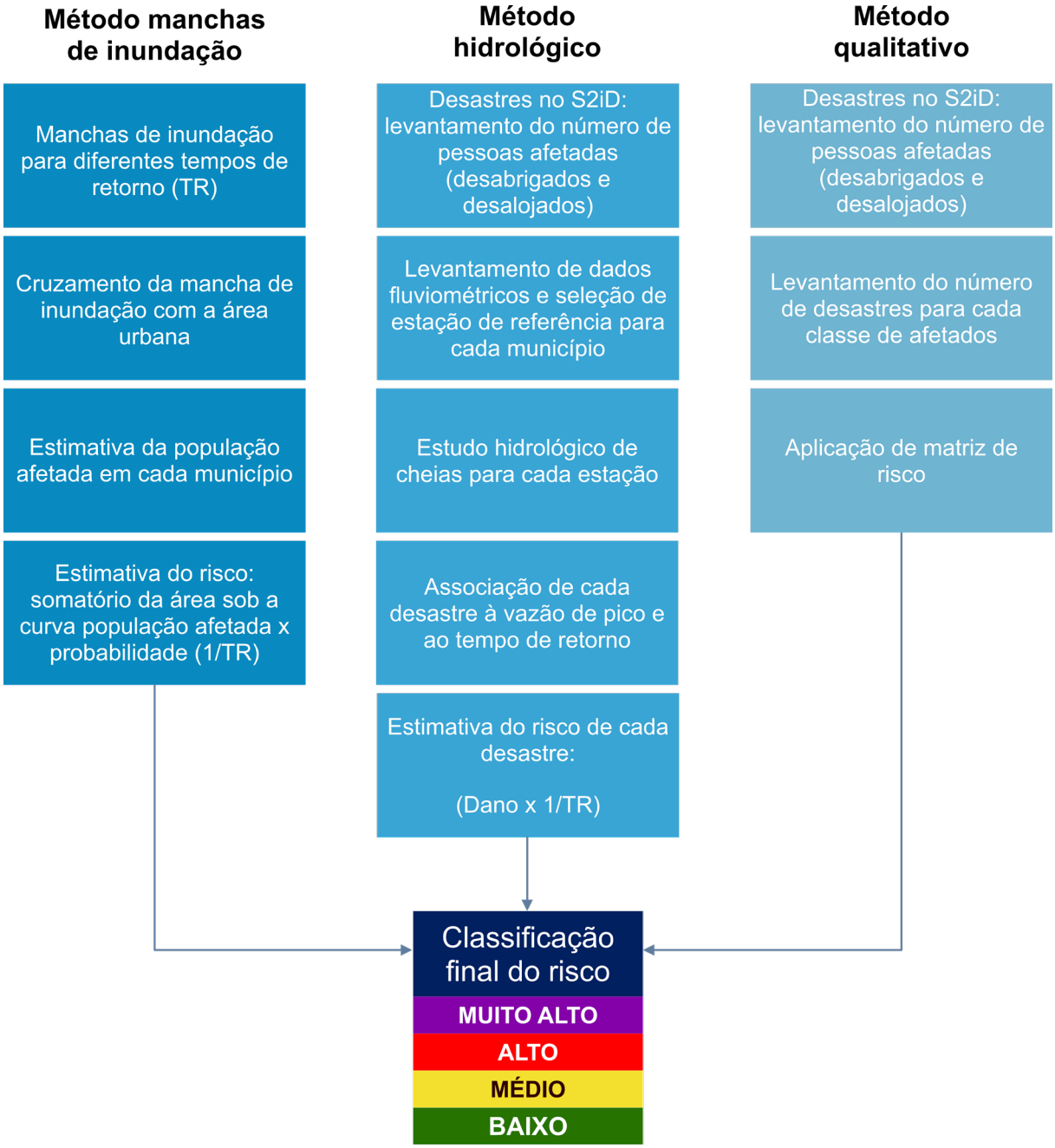
Governo destina R$ 1 milhão para acolher desabrigados pelas chuvas em hotéis e pousadas
Foto: Prefeitura de Rio Negro/PR

3 Metodologia

A metodologia para quantificação e classificação do risco consistiu na aplicação de três métodos complementares: o método das manchas de inundação, o método hidrológico e o método qualitativo.

Cada método fornece uma classificação independente do risco para os municípios, baseada em diferentes conjuntos de dados e procedimentos metodológicos, permitindo a verificação cruzada dos resultados. A classificação final de cada município corresponde à maior classe de risco obtida entre os métodos aplicáveis, adotando-se um critério conservador de avaliação, em favor da segurança (**Figura 2**).

Figura 2 - Métodos para elaboração do Atlas de Risco a Inundações



Na metodologia aplicada, o risco de inundações e enxurradas foi caracterizado como o produto entre a probabilidade de ocorrência do evento hidrológico e a magnitude dos danos humanos a ele associados.

A quantificação da probabilidade e do dano variou conforme o método aplicado. No método das manchas de inundação, o dano foi estimado pela população potencialmente exposta nas áreas urbanizadas interceptadas pelas manchas de inundação, utilizando dados do Censo Demográfico 2022 e das Áreas Urbanizadas do Brasil 2019, ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A probabilidade foi representada pelo inverso do tempo de retorno associado a cada mancha de inundação disponível.

No método hidrológico, o dano foi representado pelo número de pessoas desabrigadas e desalojadas registrado em cada desastre no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), considerando os registros consolidados no período de 1991 a 2024. Foram considerados os desastres classificados como **inundação** e **enxurrada**, por estarem diretamente relacionados ao transbordamento de cursos d'água, conforme a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), estabelecida pela Portaria nº 260, de 2 de fevereiro de 2022, do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) e adotada pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). A probabilidade foi obtida por meio da análise das séries históricas de vazões máximas anuais observadas em estações fluviométricas representativas, mediante ajuste de distribuições de probabilidade para estimativa dos tempos de retorno das cheias.

No método qualitativo, também foram utilizados os registros históricos do S2iD para quantificação do dano humano. Entretanto, a probabilidade foi inferida a partir da frequência de ocorrência dos eventos registrados, sendo posteriormente combinada ao dano humano por meio de uma matriz de risco para a classificação do risco.

Os itens seguintes apresentam, em detalhe, os procedimentos adotados em cada método.

Método das Manchas de Inundação

O método das manchas de inundação estabelece a classificação de risco a partir do cruzamento espacial de manchas de inundação associadas a diferentes tempos de retorno com as áreas urbanizadas indicadas em IBGE (2019), possibilitando a determinação da fração da área urbanizada potencialmente afetada. Essa fração é, então, multiplicada pela população urbana residente do município conforme IBGE (2022) para estimar o dano ou a população potencialmente afetada, ou seja, a quantidade máxima de pessoas que poderia ficar desabrigada ou desalojada quando da ocorrência de inundações. Para esse método, assume-se a distribuição uniforme da população nas áreas urbanizadas.

Na maioria dos municípios, as manchas de inundação utilizadas foram as geradas pelo *Global Flood Awareness System (GloFAS)*, sistema de alerta de cheias em escala global (Alfieri et al., 2013), mantido pelo Centro de Pesquisas Conjunto da Comissão Europeia (Joint Research Centre – JRC-EU).

As manchas de inundação do GloFAS foram produzidas a partir da aplicação do modelo hidrológico distribuído LISFLOOD, desenvolvido também pelo JRC-EU desde 1997 (JRC-EU, 2020). As manchas de inundação estão disponíveis para vazões associadas a tempos de retorno de 10, 20, 50, 75 e 100 anos, em imagens raster com resolução espacial de 90 metros, em escala global, para rios com área de drenagem superior a 500 km2. O GloFAS cobre todo o território nacional de maneira geograficamente uniforme, permitindo a aplicação desta metodologia em todos os estados brasileiros.

Para os municípios em que estavam disponíveis, foram usadas as manchas de inundação elaboradas pelo SGB, desenvolvidas por meio de modelagem hidráulica em escala local. No Rio Grande do Sul, esse foi o caso dos municípios de Montenegro, São Sebastião do Caí, Lajeado, Alegrete e Uruguaiana.

Para Santa Catarina, foram utilizadas as manchas de inundação disponibilizadas pela Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil. Essas manchas foram produzidas para diferentes tempos de retorno (2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos), possibilitando a estimativa da população potencialmente afetada em cada cenário de cheia.

Nesse método, o risco total corresponde à integral do produto entre a população potencialmente afetada e a probabilidade anual de ocorrência do evento, considerando probabilidades contínuas no intervalo de 0 a 1. Como as manchas disponíveis correspondem a tempos de retorno discretos, a integral foi calculada numericamente por meio do método dos trapézios, que aproxima a área sob a curva a partir dos pontos amostrais disponíveis.

Método Hidrológico

O método hidrológico estabelece a classificação de risco por meio da atribuição de uma probabilidade de ocorrência a cada evento de inundação ou enxurrada registrado no sistema S2iD, a partir da análise das vazões observadas em uma estação fluviométrica de referência no município. Para tanto, cada desastre é associado ao pico de cheia observado, considerando a proximidade entre as datas de ocorrência do desastre e da máxima vazão média diária. O tempo de retorno é, então, calculado pelo ajuste de distribuições de probabilidade à série histórica de vazões máximas anuais observadas.

Para a seleção da estação fluviométrica de referência em cada município, foram consideradas aquelas em operação e com pelo menos 20 anos de dados disponíveis na base de dados do sistema *HIDROWEB* mantido pela ANA. Em seguida, para cada área urbanizada municipal, foram identificadas as estações localizadas a montante e a jusante dos trechos de rios que interceptam a mancha urbana, dentro de uma distância máxima linear de 100 km. Para esse processamento, foram aplicadas técnicas de hidrorreferenciamento, utilizando-se a Base Hidrográfica Ottocodificada da ANA mais recente (BHO V6) (ANA, 2022).

Em cada estação fluviométrica, foram ajustadas distribuições de probabilidade *Log-Normal*, *Gumbel* e *Log-Pearson* III às vazões máximas anuais, permitindo estimar os tempos de retorno das cheias associadas a cada desastre, a partir da distribuição de

melhor desempenho no teste de aderência *Kolmogorov-Smirnov* bilateral. A estação fluviométrica de referência foi selecionada como aquela mais próxima da área urbanizada ou com melhor coerência entre a magnitude de vazões e danos associados e melhor ajuste da distribuição de probabilidades.

O risco de cada evento é então calculado pelo produto entre o dano registrado no desastre (número de desabrigados e desalojados) e o inverso do tempo de retorno da vazão de cheia associada. Na classificação de risco, optou-se por utilizar o evento associado ao maior risco estimado. Tal procedimento reflete uma abordagem conservadora, voltada à segurança, ao considerar o cenário mais desfavorável entre aqueles com dados disponíveis.

Método Qualitativo

O método qualitativo consiste na aplicação de uma matriz de risco que relaciona o número de eventos e os respectivos danos humanos registrados, para determinação da classificação de risco de cada município. Esse método foi essencial, sobretudo, nas situações em que não havia estação fluviométrica de referência ou mancha de inundação para um município.

Para a determinação da matriz de risco utilizada, diversas categorizações e matrizes de risco foram testadas e comparadas com os resultados dos dois métodos anteriores, chegando-se à matriz de melhor aderência entre os resultados nos municípios em que todos os métodos puderam ser aplicados.

Para cada município, foi levantado o número de eventos de inundações e enxurradas registrados no S2iD no período de 1991 a 2024 em cada categoria de dano humano associado, correspondente ao número de pessoas desalojadas e desabrigadas: abaixo de 10, entre 10 e 99, entre 100 e 999 e acima de 1.000 pessoas.

Além disso, os municípios foram agrupados também em classes de frequência, com base no número de eventos com danos humanos registrados. Essa classificação permite indicar uma ordem de grandeza do tempo de retorno associado aos eventos: 1 evento registrado corresponde à baixa frequência, com tempo de retorno superior a 20 anos; 2 ou 3 eventos registrados correspondem à média frequência, com tempo de retorno entre 7 e 10 anos aproximadamente; e 4 ou mais eventos registrados correspondem à alta frequência, com tempo de retorno estimado igual ou inferior a 5 anos.

Classificação de Riscos

Para classificação dos municípios quanto ao risco de inundações, no método das manchas de inundação ou no método hidrológico, foram adotadas as classes de risco apresentadas na **Figura 3**.

Os limiares de risco consideraram como primeiro patamar de risco relevante a situação de 100 pessoas afetadas por uma cheia com 50 anos de tempo de retorno, o que corresponde a um risco de 2 pessoas afetadas anualmente, em média. Nesse patamar, já existe risco relevante de inundação, mas considerado baixo em comparação com as demais classificações. A partir desse patamar, foram definidas classes superiores de risco a cada aumento de ordem de magnitude.

Para fins de exemplificação, a **Figura 3** também apresenta o dano esperado em cada classe de risco para cheias extraordinárias, com tempos de retorno de 50 anos.

Figura 3 - Classes de risco adotadas para o método hidrológico e de manchas de inundação

Classe de Risco	Risco de Inundação (Dano humano x Probabilidade)	Dano humano para cheia com tempo de retorno de 50 anos
Baixo	< 2	< 100
Médio	≥ 2 e < 20	≥ 100 e < 1.000
Alto	≥ 20 e < 200	≥ 1.000 e < 10.000
Muito Alto	≥ 200	≥ 10.000

Para a classificação dos municípios pelo método qualitativo, foi aplicada a matriz de classificação de risco apresentada na **Figura 4**, a partir do número de eventos registrados em cada faixa de dano humano (número de desabrigados e desalojados de cada evento). A matriz foi inicialmente aplicada separadamente para eventos de inundação e de enxurrada e, para a classificação final por esse método, considerou-se o total de eventos (inundações e enxurradas).

Figura 4 - Matriz de classificação de risco pelo método qualitativo

Danos Humanos \ Número de eventos registrados	1	2 e 3	≥ 4
1 a 9	Baixo	Baixo	Médio
10 a 99	Baixo	Médio	Alto
100 a 999	Médio	Alto	Alto
≥ 1000	Médio	Alto	Muito Alto

A classificação final de risco de cada município foi obtida a partir da maior classe de risco resultante da aplicação dos três métodos. Essa abordagem foi adotada com o objetivo de assegurar uma classificação mais conservadora, em favor da segurança, permitindo o uso de diferentes bases de dados e a verificação cruzada dos resultados entre os métodos, de modo a conferir maior robustez à avaliação final de risco.

Como produtos intermediários, também foram elaboradas classificações individualizadas para o método das manchas de inundação e para cada tipologia de desastre (inundações e enxurradas), a partir da classificação de maior risco resultante dos métodos hidrológico e qualitativo.

Validação dos resultados pelos estados

Para validação dos resultados de classificação, foram realizadas análises complementares e revisões técnicas, considerando diferentes fontes de informação e procedimentos metodológicos específicos para cada estado.

Para o estado do Rio Grande do Sul, foram adotadas duas abordagens principais:

- Aplicação do método hidrológico a partir da avaliação dos desastres de inundações e enxurradas com registros de desabrigados e desalojados ocorridos em 2024 conforme dados do S2iD, adotando-se o tempo de retorno de 100 anos, em favor da segurança; e
- Quantificação do risco por meio da estimativa da população afetada, a partir do cruzamento das áreas urbanizadas com a mancha de inundação da área diretamente afetada (ADA) pelos eventos extremos de maio de 2024, e adotando-se o tempo de retorno de 100 anos, em favor da segurança. A mancha de inundação da ADA foi elaborada pela Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul e parceiros – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH/UFRGS) e Agência para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim (ALM/UFPel).

Para o estado de Santa Catarina, além da verificação das sugestões de reclassificação indicadas pelo estado, com base nas contribuições técnicas apresentadas e no conhecimento local sobre a ocorrência de inundações, foram incorporadas ao estudo as manchas de inundação da Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina (SDC/SC). Com isso, analisaram-se, em conjunto com o estado, municípios que apresentaram alteração na classe de risco após a incorporação das manchas de inundação disponibilizadas.

No estado do Paraná, o processo de validação dos resultados contou com uma abordagem multicritério elaborada pela equipe técnica estadual, estruturada em duas camadas analíticas complementares. A primeira camada teve como objetivo caracterizar as evidências locais relacionadas à recorrência dos eventos hidrológicos, à magnitude

dos danos registrados e às condições de vulnerabilidade dos municípios. A segunda camada foi direcionada à avaliação da estrutura de gestão de riscos e da capacidade institucional de resposta municipal, considerando aspectos como organização da defesa civil, instrumentos de planejamento, histórico de atuação e capacidade de mobilização diante de eventos críticos.

Os resultados das análises foram avaliados de forma conjunta pelas equipes técnicas dos estados da Região Sul e da ANA, permitindo verificar a aderência das classificações de risco ao conhecimento técnico e às particularidades locais. Esse processo possibilitou a confirmação ou, quando necessário, a revisão das classes de risco atribuídas aos municípios, especialmente nos casos de ausência de registros nas bases nacionais.

A validação com os estados também permitiu incorporar informações complementares sobre recorrência e magnitude dos eventos hidrológicos, características territoriais dos municípios, condições de vulnerabilidade e exposição das áreas urbanizadas, capacidade de resposta, existência de sistemas de alerta, estruturas de defesa civil, obras de redução de riscos e instrumentos de planejamento. Com isso, ampliou-se a consistência técnica da classificação final e a aderência dos resultados à realidade regional.

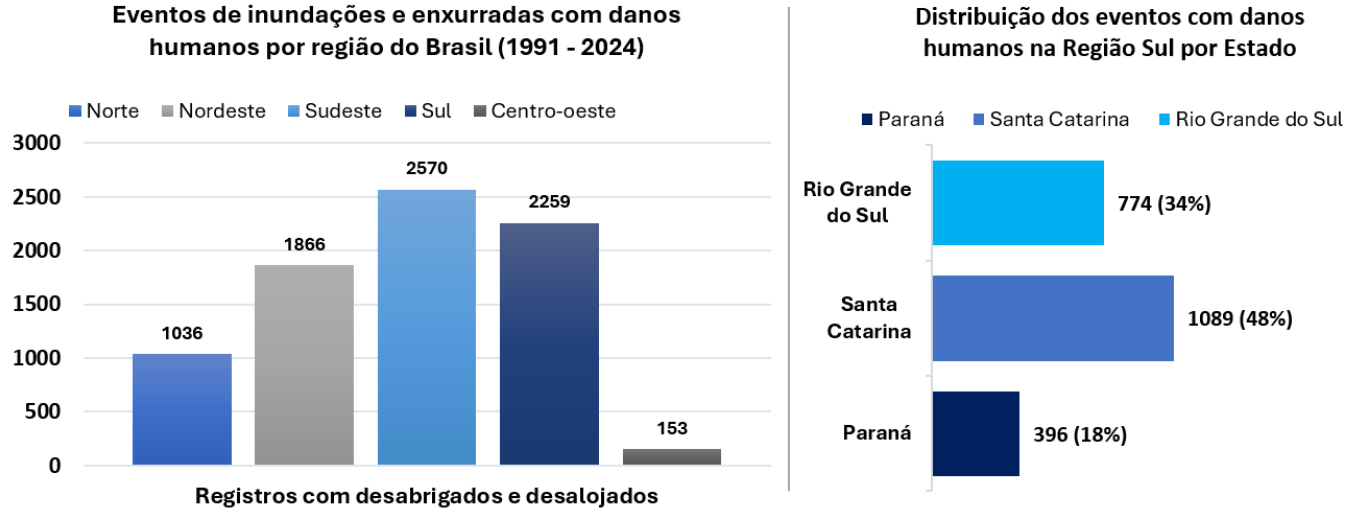


Rio do Sul – 2011
Foto: Defesa Civil/SC

4 Panorama das Inundações da Região Sul

No Brasil, foram registrados 15.991 desastres de inundações e enxurradas no Atlas Digital de Desastres no período de 1991 a 2024, dos quais 7.884 apresentaram danos humanos associados a desabrigados e desalojados (**Figura 5**), abrangendo 2.939 municípios, o que equivale a 52,7% dos municípios brasileiros.

Figura 5 - Número de eventos de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 com danos humanos por região do Brasil (esquerda) e distribuição dos eventos entre os estados da Região Sul (direita)

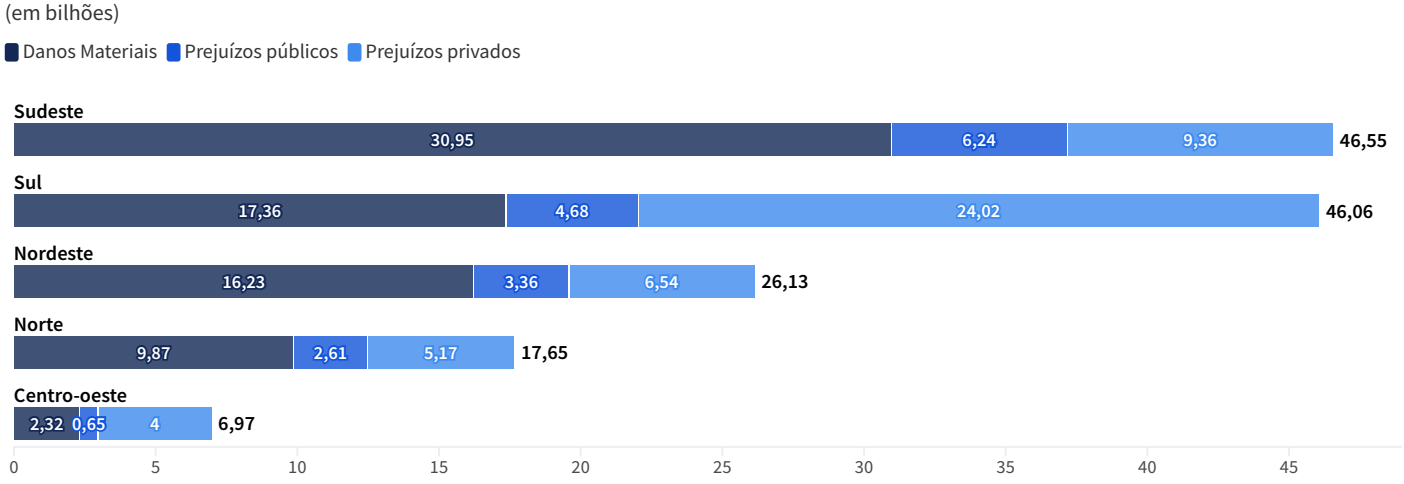


Fonte: MIDR (2026)

A Região Sul concentra parcela expressiva desses registros, com 2.259 eventos com danos humanos, atrás apenas da Região Sudeste. No recorte regional, destaca-se o estado de Santa Catarina, com 1.089 eventos, seguido pelo Rio Grande do Sul, com 774, e pelo Paraná, com 396. Esses números evidenciam a recorrência histórica de inundações e enxurradas no Sul do país.

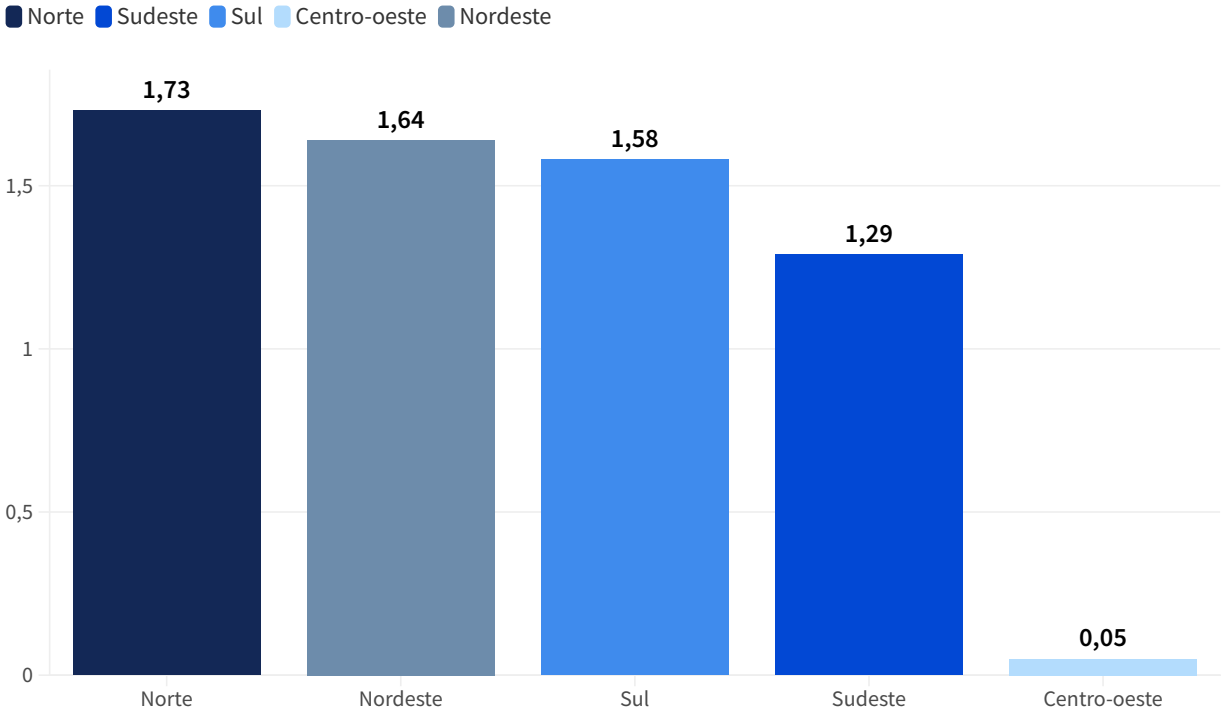
Nesse período, os desastres afetaram 700 municípios, 58,8% dos 1.191 municípios da Região Sul, e resultaram em mais de 1,58 milhão de desabrigados e desalojados, 372 óbitos, R$ 17,36 bilhões em danos materiais, R$ 4,68 bilhões em prejuízos públicos e R$ 24,02 bilhões em prejuízos privados (**Figura 6** e **Figura 7**).

Figura 6 - Danos materiais e prejuízos decorrentes de inundações e enxurradas registrados no Atlas Digital de Desastres entre 1991 e 2024



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026

Figura 7 - Desabrigados e desalojados entre 1991 e 2024 devido aos eventos de inundações e enxurradas

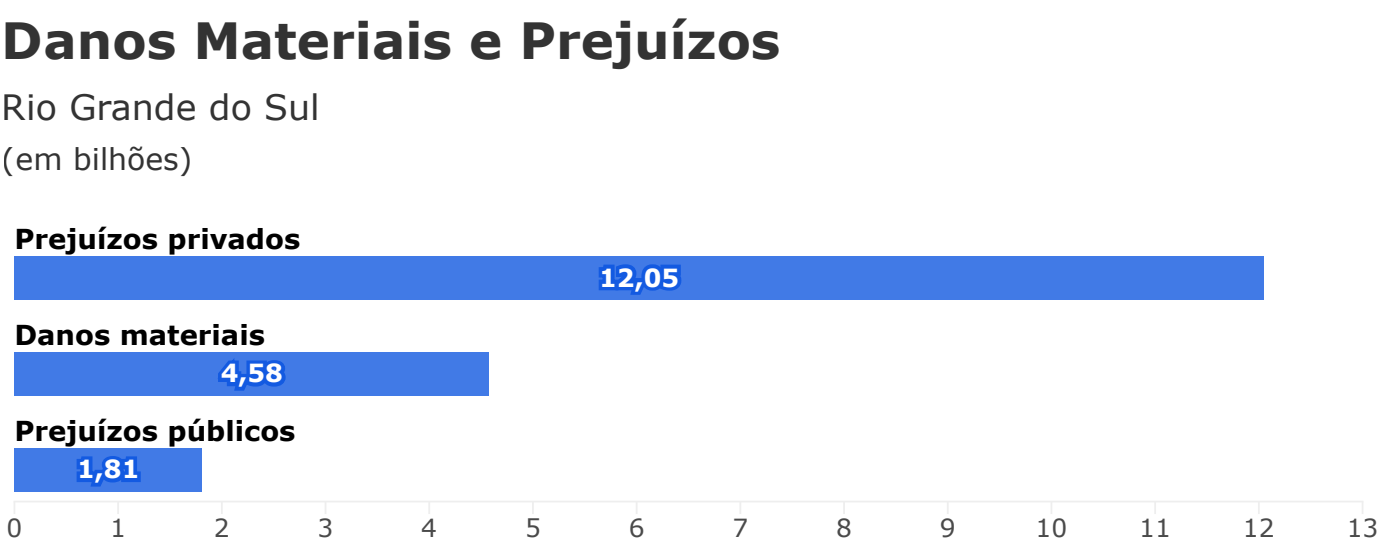


Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026

Inundações no Rio Grande do Sul

De 1991 a 2024, foram registrados, no Rio Grande do Sul, 2.282 desastres de **inundações** e **enxurradas** no Atlas Digital de Desastres no Brasil, dos quais 774 possuem dados de desabrigados e desalojados, abrangendo 289 municípios (58,1% dos 497 municípios do estado). Segundo essa base de dados, esses eventos resultaram em aproximadamente 557 mil desabrigados e desalojados e 81 óbitos, além de R$ 18,45 bilhões em danos materiais e prejuízos (**Figura 8**).

Figura 8 - Danos materiais e prejuízos entre 1991 e 2024 no Rio Grande do Sul



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026

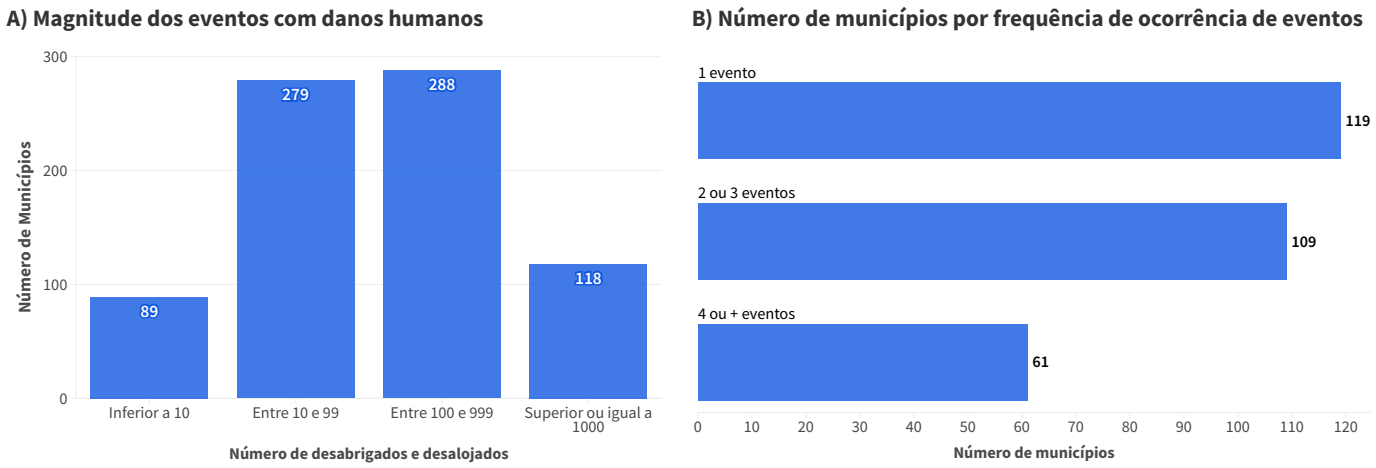
Como ilustrado na **Figura 9**, entre 1991 e 2024, a maior parte dos eventos e dos municípios teve uma população afetada por inundações inferior a 1.000 pessoas:

- 89 eventos (11,5%) resultaram em menos que 10 desabrigados e desalojados e afetaram 76 municípios;
- 279 eventos (36,0%) resultaram entre 10 e 99 desabrigados e desalojados e afetaram 195 municípios;
- 288 eventos (37,2%) resultaram entre 100 e 999 desabrigados e desalojados e afetaram 138 municípios;
- 118 eventos (15,3%) resultaram em 1.000 ou mais desabrigados e desalojados e afetaram 49 municípios.

Quanto à recorrência desses eventos, 289 municípios registraram ao menos um evento de inundação ou enxurrada. Desse conjunto de municípios:

- 119 municípios registraram apenas 1 evento com danos humanos;
- 109 municípios registraram 2 ou 3 eventos com danos humanos no período; e
- 61 municípios registraram 4 ou mais eventos com danos humanos no período.

Figura 9 - Número de municípios com registro de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 por faixas de desabrigados e desalojados (à esquerda) e por número de eventos (à direita) no Rio Grande do Sul



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026

Entretanto, há ainda impactos de inundações e enxurradas não registrados no Atlas Digital de Desastres no Brasil, ou registrados como outras tipologias, como chuvas intensas. Por exemplo, apenas o evento extraordinário de 2024 resultou em impactos em 478 municípios, cerca de 226 mil desabrigados e desalojados e 186 óbitos confirmados, além de 27 desaparecidos (ANA, 2025a). Assim, para caracterização dos riscos de inundação no estado é importante considerar outras fontes de dados e informações dos órgãos estaduais.



05.05.2024 - Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, durante sobrevoo em Canoas/RS
Foto: Ricardo Stuckert/PR

Eventos Extremos 2023 – 2024

Na Região Sul, as precipitações causaram cheias históricas com impactos graves sobre as populações nos anos de 2023 e 2024. As enchentes no Rio Grande do Sul em setembro e novembro de 2023 tiveram um enorme impacto nas comunidades locais, causando danos materiais, perdas de vidas humanas e de animais, desabrigados e desalojados, principalmente nas bacias hidrográficas do Rio Taquari-Antas, do Rio Uruguai e do Rio Caí (ANA, 2024a).

Nos dez primeiros dias de setembro de 2023, houve registros de precipitação total acumulada superiores a 500 mm em estações na Bacia do Rio Taquari-Antas, e de mais de 450 mm na Bacia do Rio Uruguai. No período entre 11 e 18 de novembro, o estado novamente foi atingido por chuvas intensas, quando várias estações apresentaram precipitação diária próxima ou superior a 100 mm nas regiões norte e nordeste do estado. Na Bacia do Guaíba, estações registraram precipitação acumulada superior a 200 mm nesse período, com algumas superando os 300 mm.

Já as inundações que atingiram o Rio Grande do Sul no ano de 2024 foram um dos eventos hidrológicos extremos mais catastróficos já registrados no Brasil, com chuvas de intensidade e duração significativas. De acordo com estudos do Instituto de Pesquisas Hidráulicas apoiados pela ANA (ANA, 2025a), os acumulados de chuvas superaram 700 mm na parte norte do estado. Entre 25 de abril e 15 de maio de 2024, foram observados 1.062 mm na estação pluviométrica Muçum, localizada no município de Muçum, o que corresponde a 8 vezes a média histórica calculada para abril e maio, que é de 126,2 mm e 137,6 mm, respectivamente.

As principais bacias hidrográficas atingidas foram as do Rio Taquari-Antas, do Rio Jacuí e do Rio dos Sinos. Em 2 de maio de 2024, o nível do Rio Taquari no município de Lajeado ultrapassou 33 m na Estação Estrela (Código ANA 86879300), superando o recorde de setembro de 2023. O Rio Jacuí também registrou níveis elevados, causando inundações em várias localidades. A Bacia do Rio dos Sinos enfrentou enchentes significativas, afetando especialmente áreas industriais e residenciais próximas ao rio. A combinação das cheias nos rios na bacia de contribuição do Guaíba resultou na maior cheia da história no Guaíba, em Porto Alegre. Em 5 de maio de 2024, o nível do Guaíba no local da Estação Cais Mauá C6 (Código ANA 87450004) atingiu 5,28 m, correspondente a um nível nunca antes observado, superando a cheia de 1941 em 45 cm.

Para mais informações:

https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Busca/Download?codigoArquivo=171447&tipoMidia=0

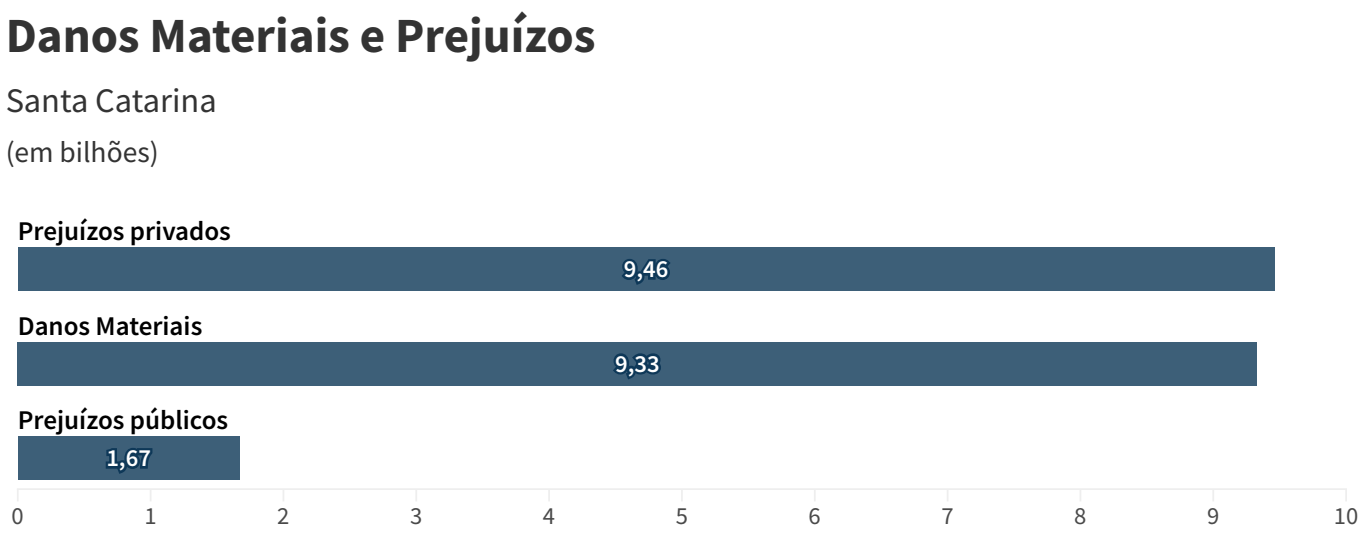
https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura2024_04122024.pdf

https://rigeo.sgb.gov.br/server/api/core/bitstreams/9ba8c1a3-8846-48e9-b58d-84d6e06acb46/content

Inundações em Santa Catarina

No estado de Santa Catarina, 2.610 desastres de **inundações** e enxurradas foram registrados no Atlas Digital de Desastres no Brasil entre 1991 e 2024, dos quais 1.089 possuem danos humanos associados a desabrigados e desalojados, abrangendo 232 municípios (78,6% dos 295 municípios do estado). Esses eventos resultaram em aproximadamente 867 mil desabrigados e desalojados, 240 óbitos, R$ 20,47 bilhões em danos materiais e prejuízos públicos e privados (**Figura 10**).

Figura 10 - Danos materiais e prejuízos entre 1991 e 2024 em Santa Catarina



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026

A maior parte dos eventos e dos municípios teve uma população afetada por inundações inferior a 1.000 pessoas (**Figura 11**):

- 158 eventos (14,5%) resultaram em menos que 10 desabrigados e desalojados e afetaram 110 municípios;
- 421 eventos (38,7%) resultaram entre 10 e 99 desabrigados e desalojados e afetaram 182 municípios;
- 385 eventos (35,3%) resultaram entre 100 e 999 desabrigados e desalojados e afetaram 149 municípios;
- 125 eventos (11,5%) resultaram em 1.000 ou mais desabrigados e desalojados e afetaram 62 municípios.

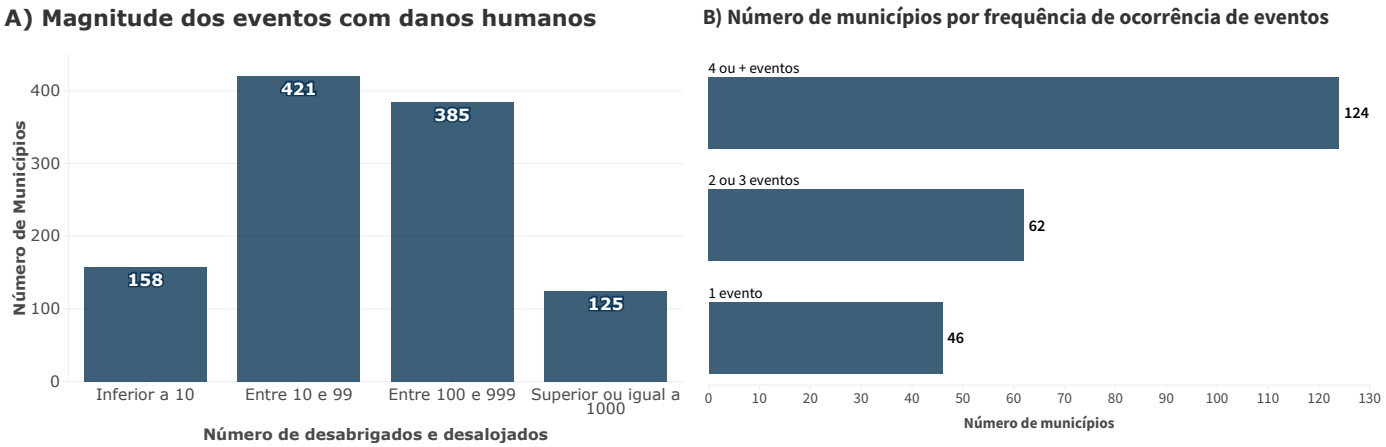
Quanto à recorrência desses eventos, 232 municípios registraram ao menos um evento de inundação ou enxurrada. Desse conjunto de municípios:

- 46 municípios registraram apenas 1 evento com danos humanos;

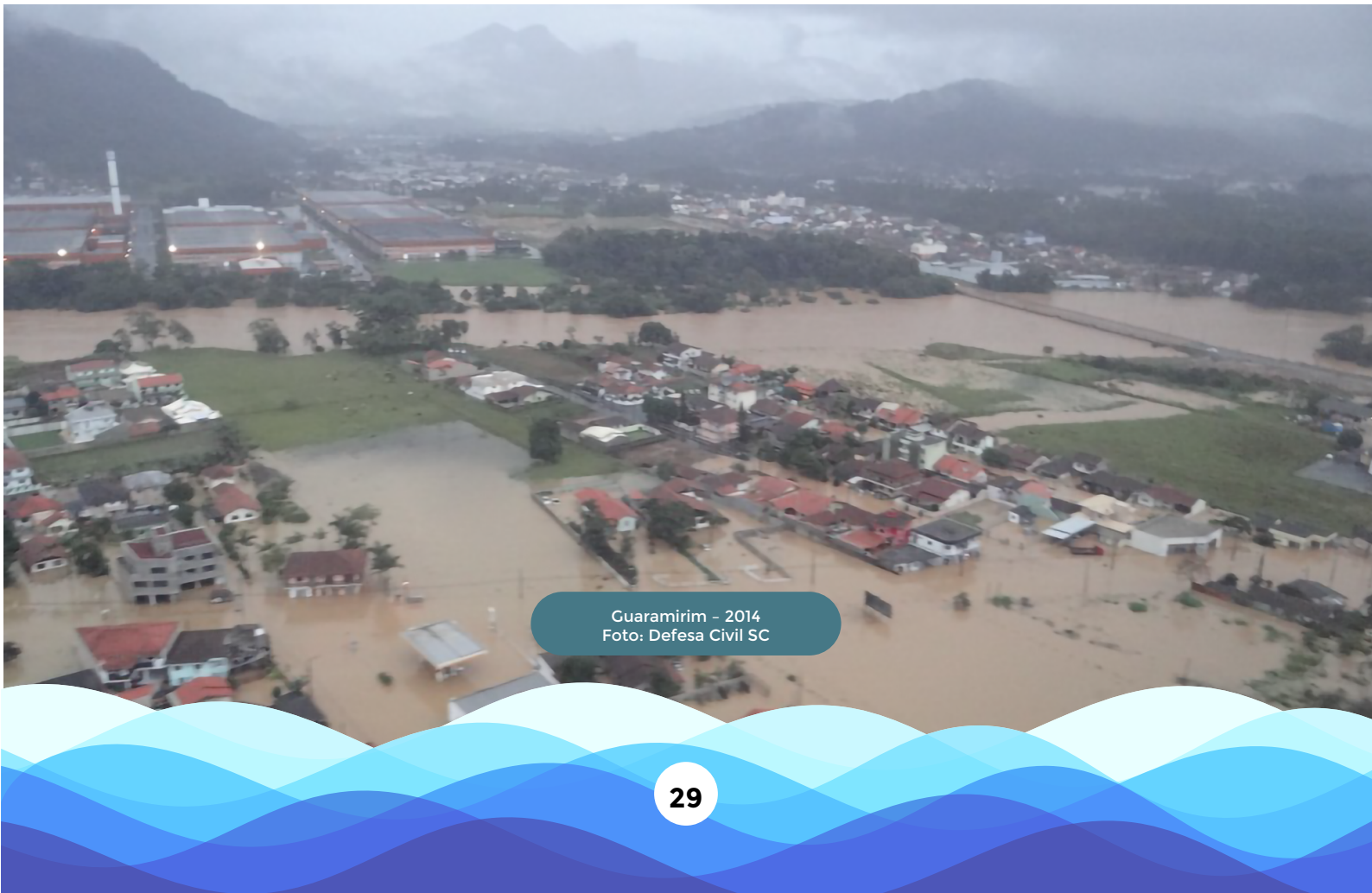
- 62 municípios registraram 2 ou 3 eventos com danos humanos no período; e
- 124 municípios registraram 4 ou mais eventos com danos humanos no período.

Esses dados indicam que, embora a maior parte dos eventos tenha provocado danos humanos de menor magnitude, há um conjunto expressivo de municípios com registros recorrentes, o que reforça a importância de considerar conjuntamente a intensidade dos impactos e a frequência de ocorrência na análise do risco de inundações e enxurradas.

Figura 11 - Número de municípios com registro de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 por faixas de desabrigados e desalojados (à esquerda) e por número de eventos (à direita) em Santa Catarina



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026



Guaramirim – 2014
Foto: Defesa Civil SC

Santa Catarina: um território historicamente vulnerável às cheias

Santa Catarina apresenta, historicamente, elevada exposição a cheias, inundações e enxurradas, resultado da combinação entre alta recorrência de chuvas intensas, relevo acidentado e intensa ocupação urbana em fundos de vale e planícies fluviais. Esses fatores fazem com que o estado esteja entre os territórios mais suscetíveis do País aos impactos associados a eventos hidrológicos, com registros recorrentes de danos humanos, materiais e econômicos em diferentes regiões.

Entre os eventos mais relevantes, destacam-se as cheias de 1974 na bacia do rio Tubarão, no litoral sul do estado; de 1983 e 1984, no Vale do Itajaí; e as chuvas intensas de 2008, associadas a inundações e movimentos de massa, com impactos expressivos em Blumenau e na região do Morro do Baú. Ressalta-se que a ocorrência dos eventos de cheia mais severos em Santa Catarina não esteve necessariamente associada a períodos de El Niño, evidenciando a influência de outros mecanismos meteorológicos e hidrológicos na ocorrência desses extremos.

No Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da ANA, publicado em 2014, a Região Sul já era destacada como uma das regiões mais marcadas por eventos críticos de inundações, e a Bacia do Rio Itajaí, em Santa Catarina, aparecia como uma área de especial atenção, com praticamente todos os cursos d'água apresentando trechos de alta vulnerabilidade.

A relevância do tema também se reflete nas ações recentes de preparação e resposta do estado. Em 2026, diante da possibilidade de desenvolvimento do El Niño e de seus efeitos associados ao aumento das chuvas na Região Sul, o Governo de Santa Catarina, por meio do Decreto Estadual nº 1.530, de 18 de maio de 2026, declarou **estado de alerta climático** em razão das previsões meteorológicas associadas ao fenômeno El Niño, além de estabelecer indicadores objetivos para a imediata decretação da situação de emergência ou estado de calamidade pública e instituir medidas preparatórias de proteção e defesa civil.

Para mais informações acesse:

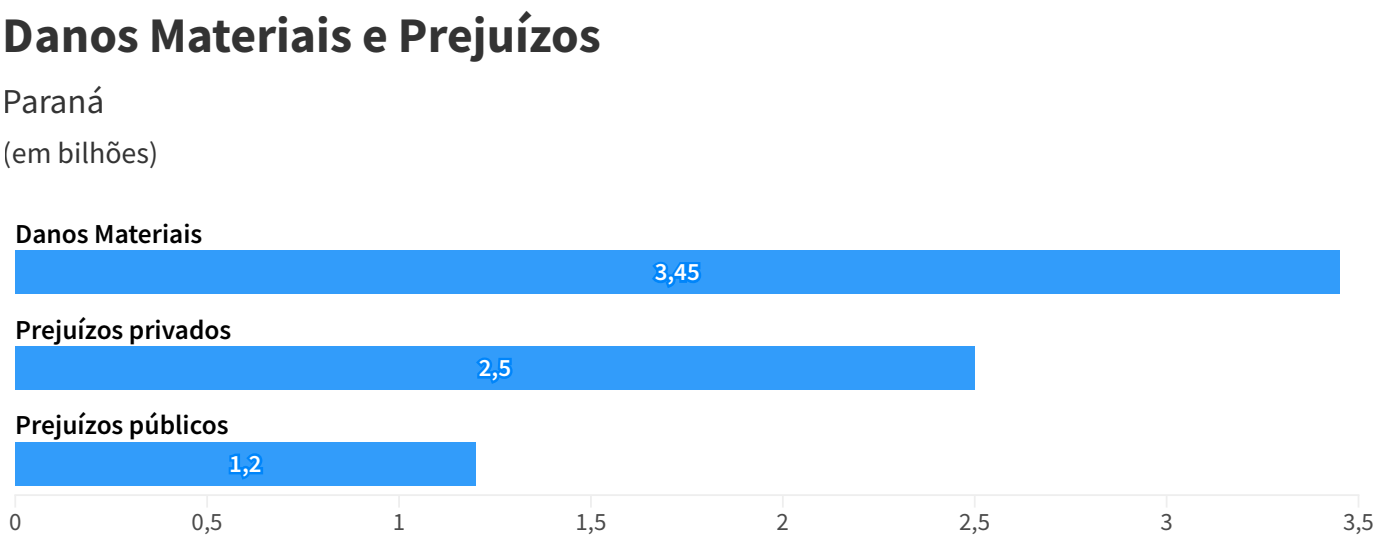
https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/2cfa808b-b370-43ef-8107-5c3bfd7acf9c/attachments/Atlas_de_Vulnerabilidade_a_Inundaes.pdf

https://www.defesacivil.sc.gov.br/2026/05/21/decreto-de-alerta-climatico-o-que-muda-na-pratica-para-santa-catarina/

Inundações no Paraná

No estado do Paraná, 763 desastres de inundações e enxurradas foram registrados no Atlas Digital de Desastres no Brasil entre 1991 e 2024, dos quais 396 possuem danos humanos associados a desabrigados e desalojados, abrangendo 179 municípios (44,9% dos 399 municípios do estado). Esses eventos resultaram em cerca de 158 mil desabrigados e desalojados, 51 óbitos, R$ 7,15 bilhões em danos materiais e prejuízos públicos e privados (**Figura 12**).

Figura 12 - Danos materiais e prejuízos entre 1991 e 2024 no Paraná



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026

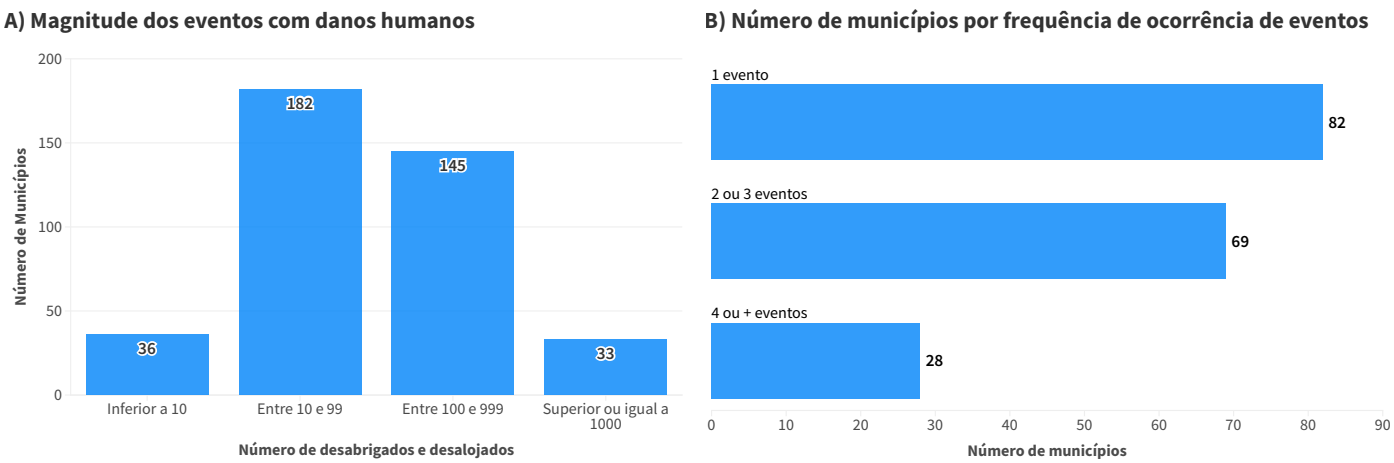
A maior parte dos eventos e dos municípios teve uma população afetada por inundações inferior a 1.000 pessoas (**Figura 13**):

- 36 eventos (9,1%) resultaram em menos que 10 desabrigados e desalojados e afetaram 30 municípios;
- 182 eventos (46,0%) resultaram entre 10 e 99 desabrigados e desalojados e afetaram 123 municípios;
- 145 eventos (36,6%) resultaram entre 100 e 999 desabrigados e desalojados e afetaram 80 municípios;
- 33 eventos (8,3%) resultaram em 1.000 ou mais desabrigados e desalojados e afetaram 20 municípios.

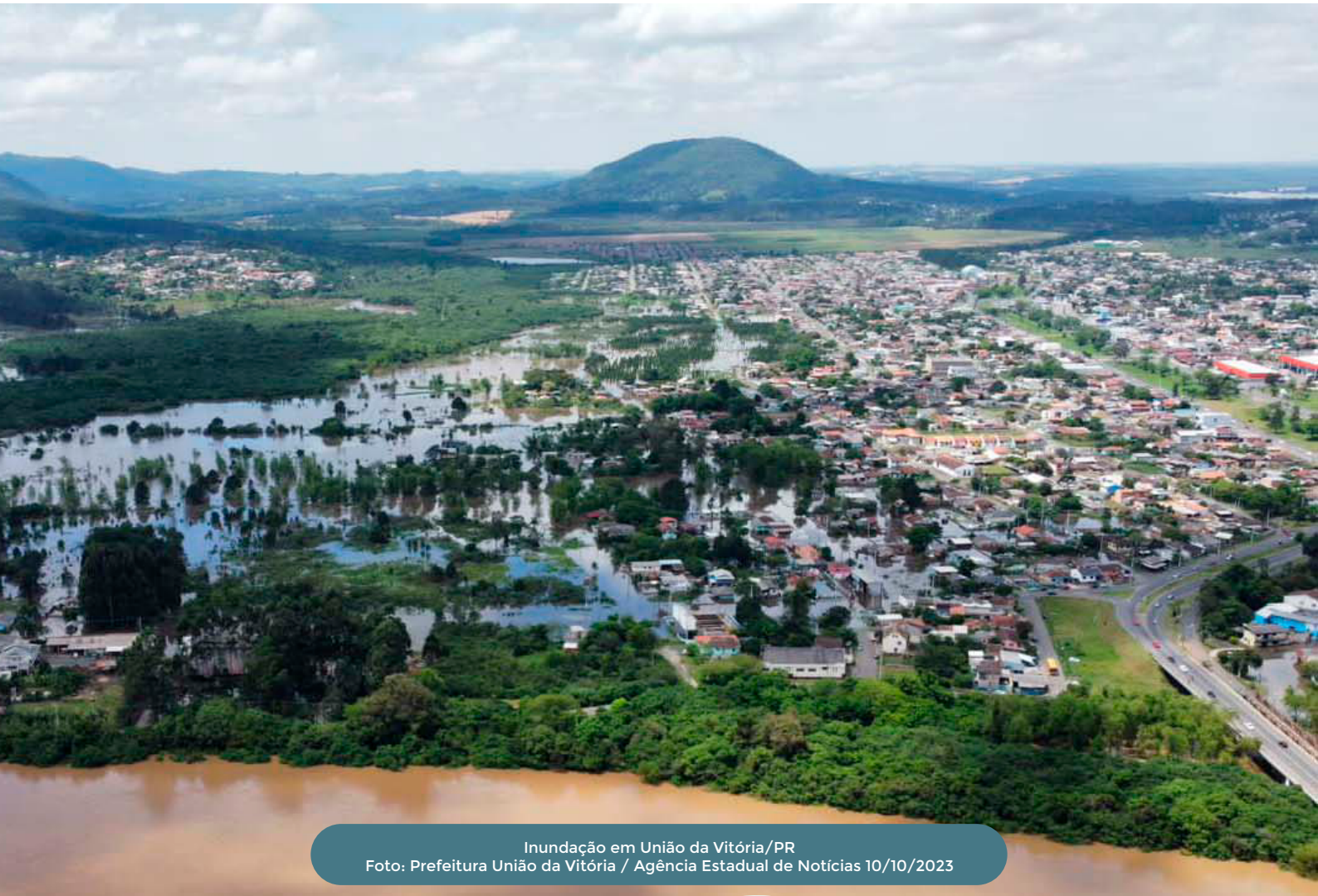
Quanto à recorrência desses eventos, 179 municípios registraram ao menos um evento de inundação ou enxurrada. Desse conjunto de municípios:

- 82 municípios registraram apenas 1 evento com danos humanos;
- 69 municípios registraram 2 ou 3 eventos com danos humanos no período; e
- 28 municípios registraram 4 ou mais eventos com danos humanos no período.

Figura 13 - Número de municípios com registro de inundações e enxurradas entre 1991 e 2024 por faixas de desabrigados e desalojados (à esquerda) e por número de eventos no Paraná (à direita)



Fonte: MIDR (2026) – Consultado em 08/2026



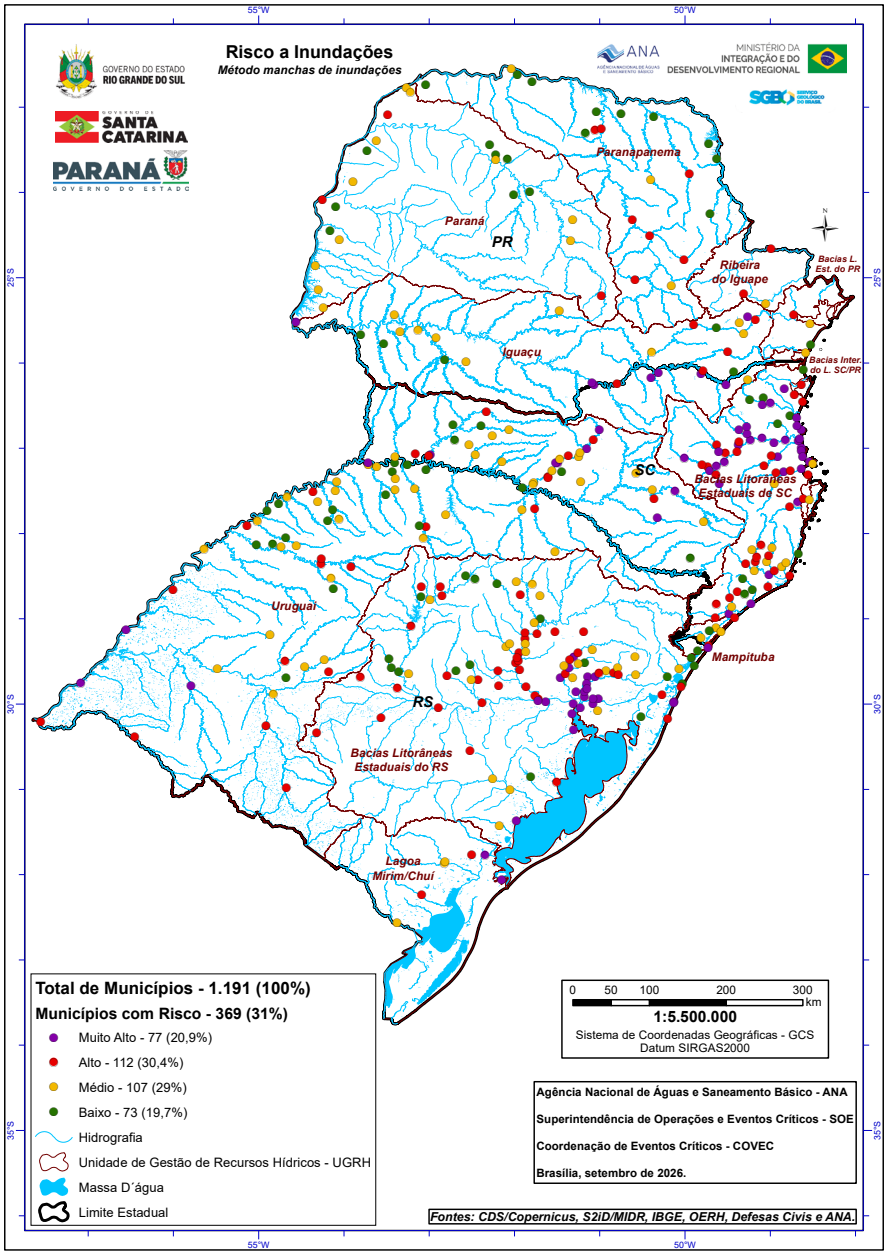
Inundação em União da Vitória/PR
Foto: Prefeitura União da Vitória / Agência Estadual de Notícias 10/10/2023

5 Classificação do Risco a Inundações da Região Sul

A aplicação do **método das manchas de inundação** permitiu estimar o risco **para 369 municípios** da Região Sul, correspondentes a 31% dos 1.191 da região (**Figura 14**).

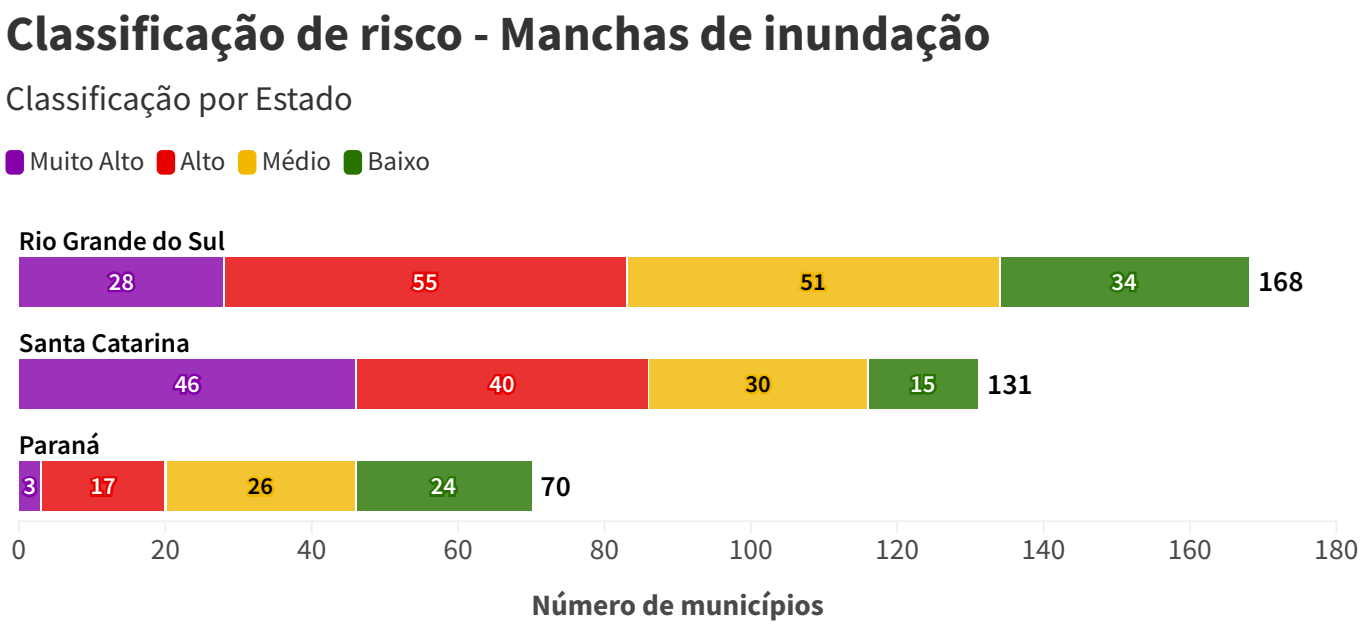
Esse conjunto inclui municípios com áreas urbanizadas interceptadas por manchas de inundação simuladas pelo modelo hidrológico global do sistema GloFAS, por manchas elaboradas pelo SGB para cinco municípios do Rio Grande do Sul e por manchas disponibilizadas pela Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil para 63 municípios de Santa Catarina. Para fins de classificação, adotou-se o maior risco estimado entre as bases de manchas disponíveis.

Figura 14 - Classificação de risco a inundações dos municípios da Região Sul pelo método de manchas de inundação



Do total de municípios analisados por esse método, **77 (20,9%) foram classificados como risco muito alto**, **112 (30,4%) como risco alto**, **107 (29,0%) como risco médio** e **73 (19,7%) municípios como risco baixo**. Santa Catarina se destaca pela maior proporção de municípios em risco muito alto, enquanto o Rio Grande do Sul apresenta o maior número total de municípios classificados. O Paraná, por sua vez, apresenta menor proporção de municípios nas classes mais críticas (**Figura 15**).

Figura 15 - Classificação de risco pelo método de manchas de inundação



Observa-se concentração espacial de municípios com risco muito alto em Santa Catarina, sobretudo nas bacias litorâneas e em municípios situados no Vale do Itajaí. No Rio Grande do Sul, a maior parte dos municípios com risco muito alto está localizada na Bacia de Contribuição do Guaíba, ao longo dos rios Gravataí, Sinos e Caí. No Paraná, os municípios com maior risco aparecem de forma mais pontual, principalmente na Bacia do Rio Iguaçu.

Por fim, a classificação pelo método das manchas de inundação expressa um risco potencial, pois identifica municípios com áreas urbanizadas inseridas em zonas suscetíveis à inundação. Assim, o resultado não representa necessariamente a ocorrência histórica de danos, mas indica a possibilidade de exposição da população e da infraestrutura urbana, caracterizando-se como uma abordagem preventiva.

Os métodos hidrológico e qualitativo podem ser aplicados separadamente para os desastres de inundações e enxurradas, o que possibilita identificar espacialmente os municípios mais sujeitos a cada tipologia de desastre. Assim, adotando-se a classificação de maior risco entre os dois métodos, para a **tipologia de inundações**, na Região Sul foram identificados **299 municípios** com risco de transbordamento gradual de calhas de rios em áreas urbanizadas, sendo **36 (12,0%) municípios classificados como risco muito alto**, **90 (30,1%) como risco alto**, **109 (36,5%) como risco médio** e **64 (21,4%) como risco baixo** (**Figura 16**).

Os municípios com maior risco de inundação estão localizados ao longo do Rio Uruguai, na Bacia de Contribuição do Guaíba, principalmente nas bacias dos rios do Sinos, Caí, Gravataí e Taquari-Antas e na bacia do Rio Itajaí. É importante destacar que este estudo contempla exclusivamente a parte brasileira das bacias transfronteiriças, a exemplo da bacia do Rio Uruguai.

Quanto à classificação por estado, detalhada na **Figura 17**, os registros de inundações evidenciam que Santa Catarina e Rio Grande do Sul reúnem os maiores quantitativos de municípios nas classes de maior risco, isto é, nas classes alto e muito alto. No Paraná, por sua vez, observa-se menor representatividade das classes de maior risco, com predominância de municípios na classe de risco médio.

Figura 16 - Classificação de risco a inundações nos municípios da Região Sul pelos métodos hidrológico e qualitativo

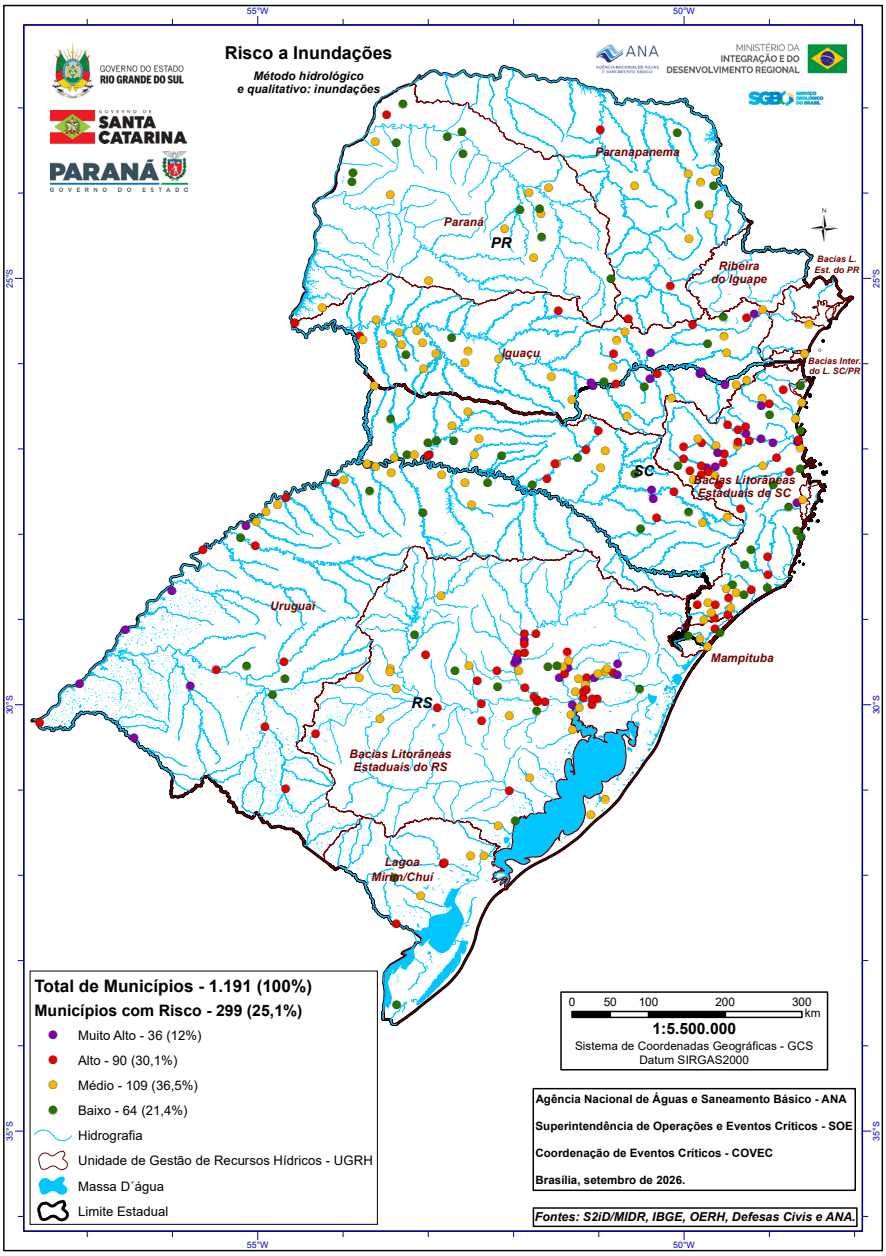
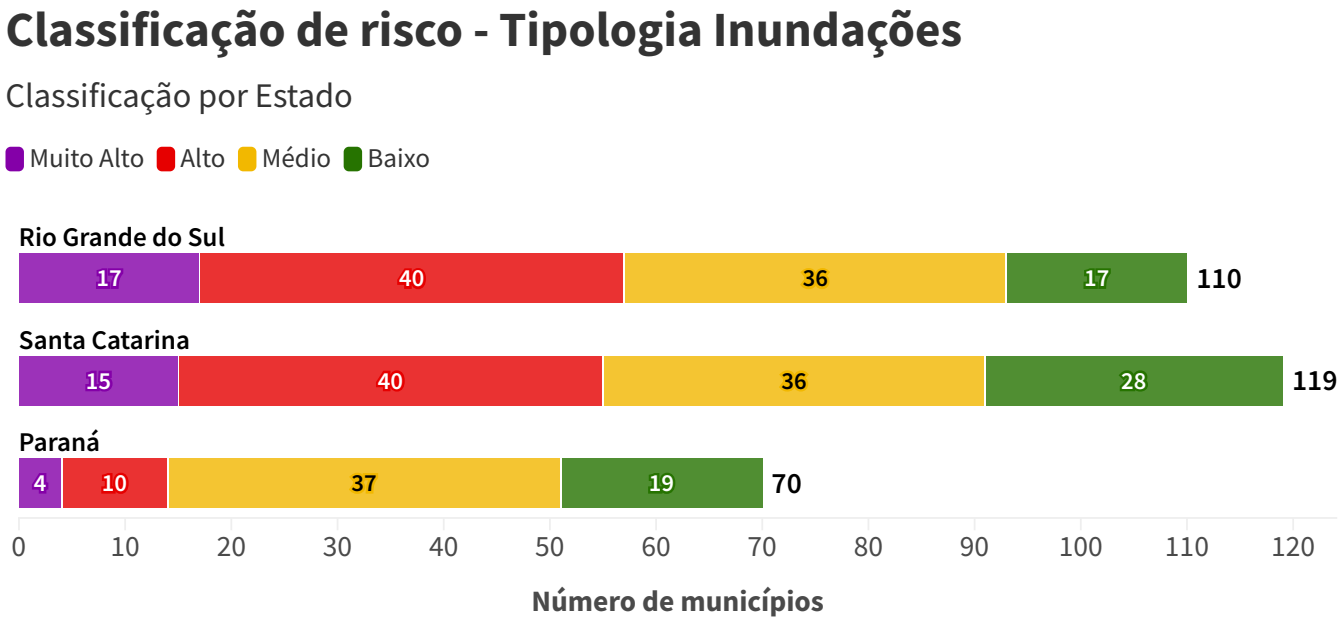
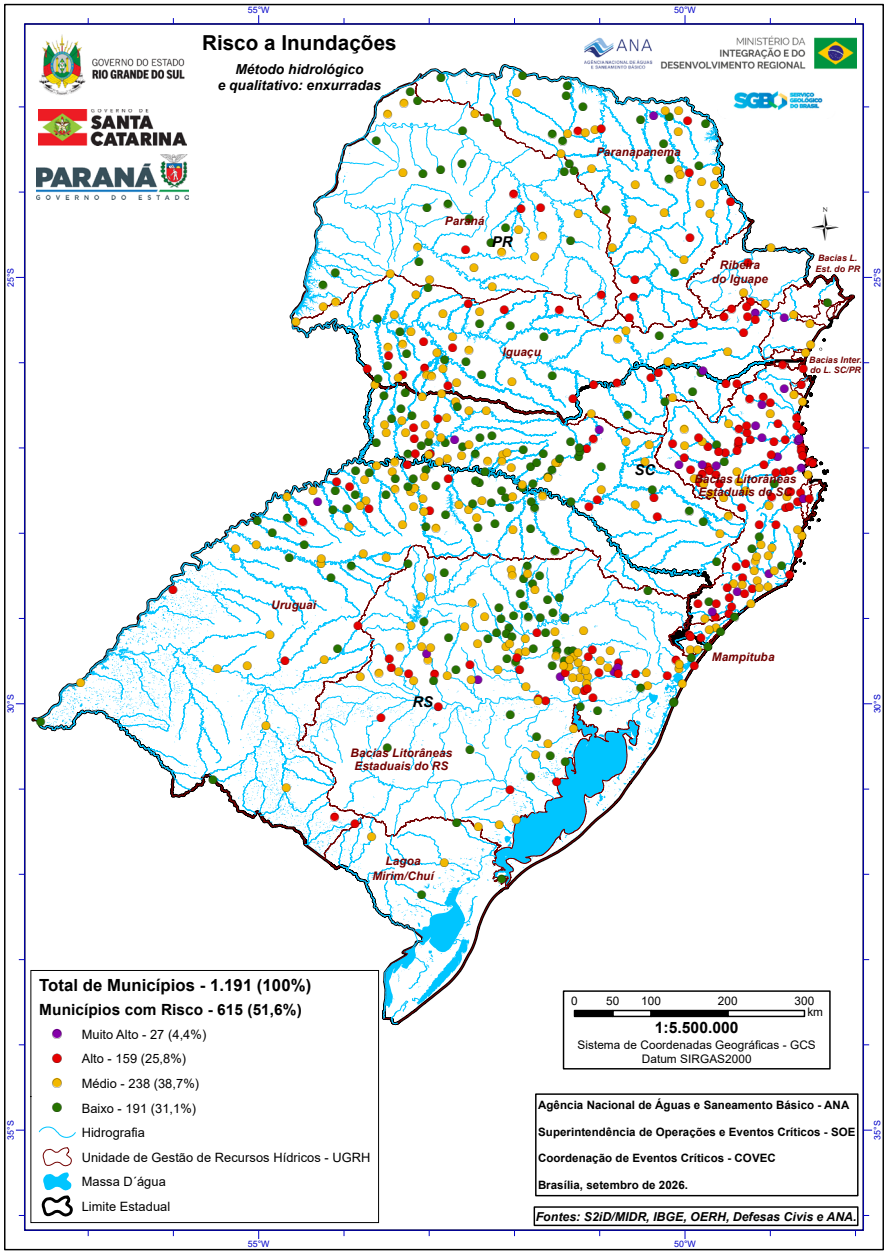


Figura 17 - Classificação de risco pelo método hidrológico e qualitativo para a tipologia inundações



Quanto à **tipologia de enxurradas**, foram identificados **615 municípios** com risco de transbordamento brusco de calhas fluviais em áreas urbanizadas, sendo **27 (4,4%) municípios classificados como risco muito alto**, **159 (25,8%) como risco alto**, **238 (38,7%) como risco médio** e **191 (31,1%) como risco baixo** (**Figura 18**).

Figura 18 - Classificação de risco a enxurradas nos municípios da Região Sul pelos métodos hidrológico e qualitativo



Observa-se ainda que, embora 615 municípios da região Sul tenham sido classificados quanto ao risco de enxurradas, a maior parte se enquadra nas classes de risco médio e baixo, que juntas representam cerca de 70% dos municípios classificados (**Figura 19**). Esse resultado indica ampla distribuição espacial do fenômeno, porém com diferentes níveis de impacto sobre a população.

Os municípios suscetíveis a enxurradas ocorrem em praticamente toda a Região Sul, com maior concentração de ocorrências em bacias litorâneas de Santa Catarina, nos afluentes do alto curso do Rio Uruguai e nas bacias dos rios Caí, Sinos, Taquari-Antas, dentre outras. Nota-se que essas áreas apresentam maior declividade, favorecendo o escoamento superficial acelerado e o desencadeamento de enxurradas (**Figura 20**).

Figura 19 - Classificação de risco pelo método hidrológico e qualitativo para a tipologia enxurradas

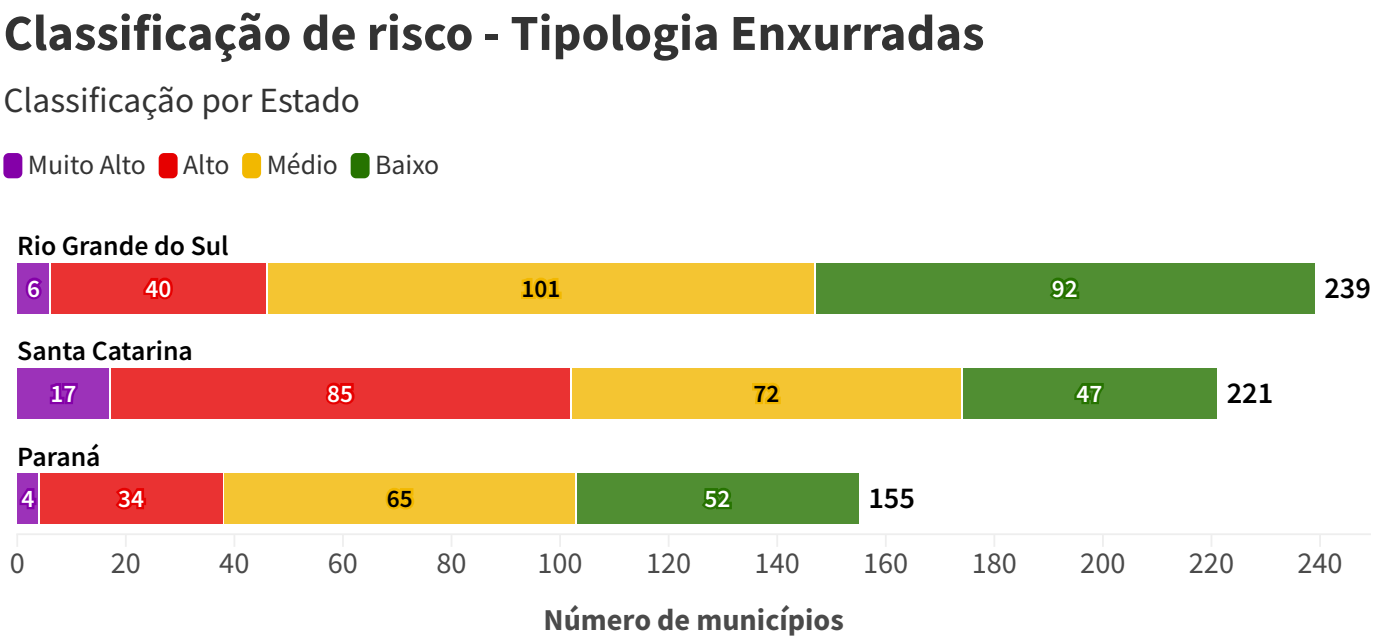
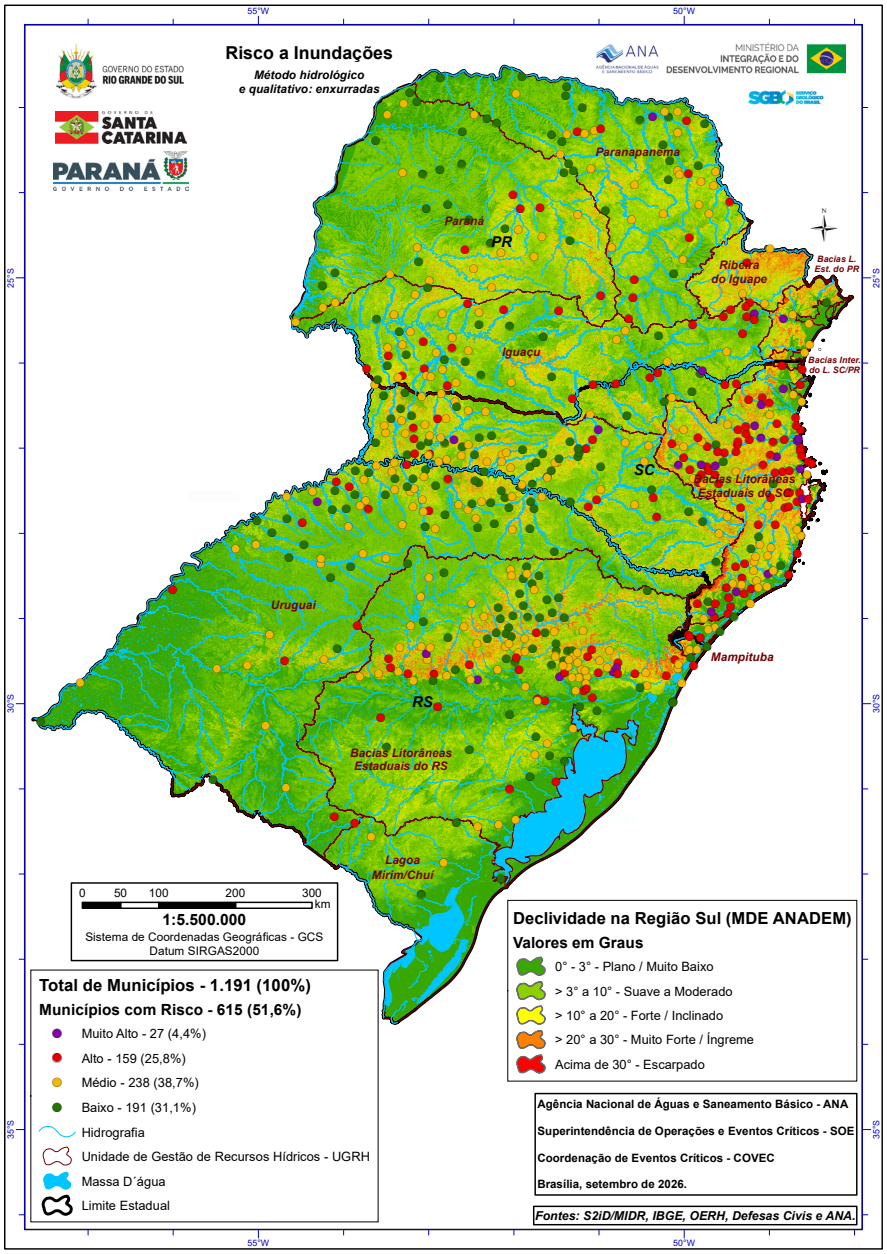


Figura 20 - Mapa de declividade obtida por meio do Modelo Digital de Terreno para a América do Sul (ANADEM) em comparação com a categoria enxurradas da Região Sul



Os resultados da classificação correspondente ao maior risco obtido entre os três métodos adotados foram validados pelos estados conforme procedimento descrito na **Figura 21**.

Figura 21 - Processo de revisão e validação nos estados da Região Sul

Estado	Procedimento	Resultados da validação
Rio Grande do Sul	Análise das sugestões de classificação indicadas pelo estado. Análise dos eventos de 2024, o que incluiu a adoção do método hidrológico para quantificar os riscos dos 47 eventos de inundações e enxurradas reportados no S2iD, assim como a utilização da mancha de inundação da área diretamente afetada (ADA) pelos eventos extremos de maio de 2024 para estimar o risco associado a 211 municípios com áreas urbanizadas impactadas, adotando-se em ambos os casos o tempo de retorno de 100 anos.	A validação resultou na revisão da categoria de risco em 39 municípios. Após discussão com o estado, e considerando a excepcionalidade e o elevado tempo de retorno do evento de 2024, 5 municípios foram classificados como risco médio e 34 como risco baixo.
Santa Catarina	Verificação das sugestões de classificação de 30 municípios indicados pelo estado, e análise de 39 municípios que tiveram alteração na classe de risco após a inclusão das manchas de inundação disponibilizadas pelo estado.	A validação estadual resultou na reclassificação de 26 municípios. A maior parte dos ajustes correspondeu à alteração de municípios anteriormente sem classificação para a classe de risco baixo. Ao final, 25 municípios foram classificados como risco baixo e 1 município como risco médio.
Paraná	A validação foi estruturada a partir de abordagem multicritério elaborada pelo estado, organizada em duas camadas analíticas complementares: a primeira camada foi destinada à caracterização das evidências locais de recorrência, dano e vulnerabilidade associadas aos eventos hidrológicos, enquanto a segunda camada foi voltada à avaliação da estrutura de gestão e da capacidade de resposta dos municípios. A classificação de 135 municípios foi discutida entre as equipes do estado e da ANA.	A validação resultou na reclassificação de 119 municípios, dos quais 60, anteriormente 'Sem risco identificado', passaram a ser classificados como de risco baixo. Tanto nos casos de aumento quanto na redução do risco, o estado apresentou dados suficientes para justificar a alteração do risco, tais como existência de estrutura de proteção contra cheias, mapeamentos ou zoneamento de risco, planos de contingência, registros de inundações em bases estaduais, entre outros, agregando aspectos de vulnerabilidade e resiliência de cada um dos municípios.

Após as revisões, ajustes e validações realizadas junto aos estados, foi gerada a **classificação final do Atlas de Risco a Inundações dos municípios da Região Sul**, identificando-se **878 municípios** com risco, dos quais **115 (13,1%) foram classificados como de risco muito alto**, **204 (23,3%) como de risco alto**, **290 (33,0%) como de risco médio** e **269 (30,6%) como de risco baixo** (**Figura 22**).

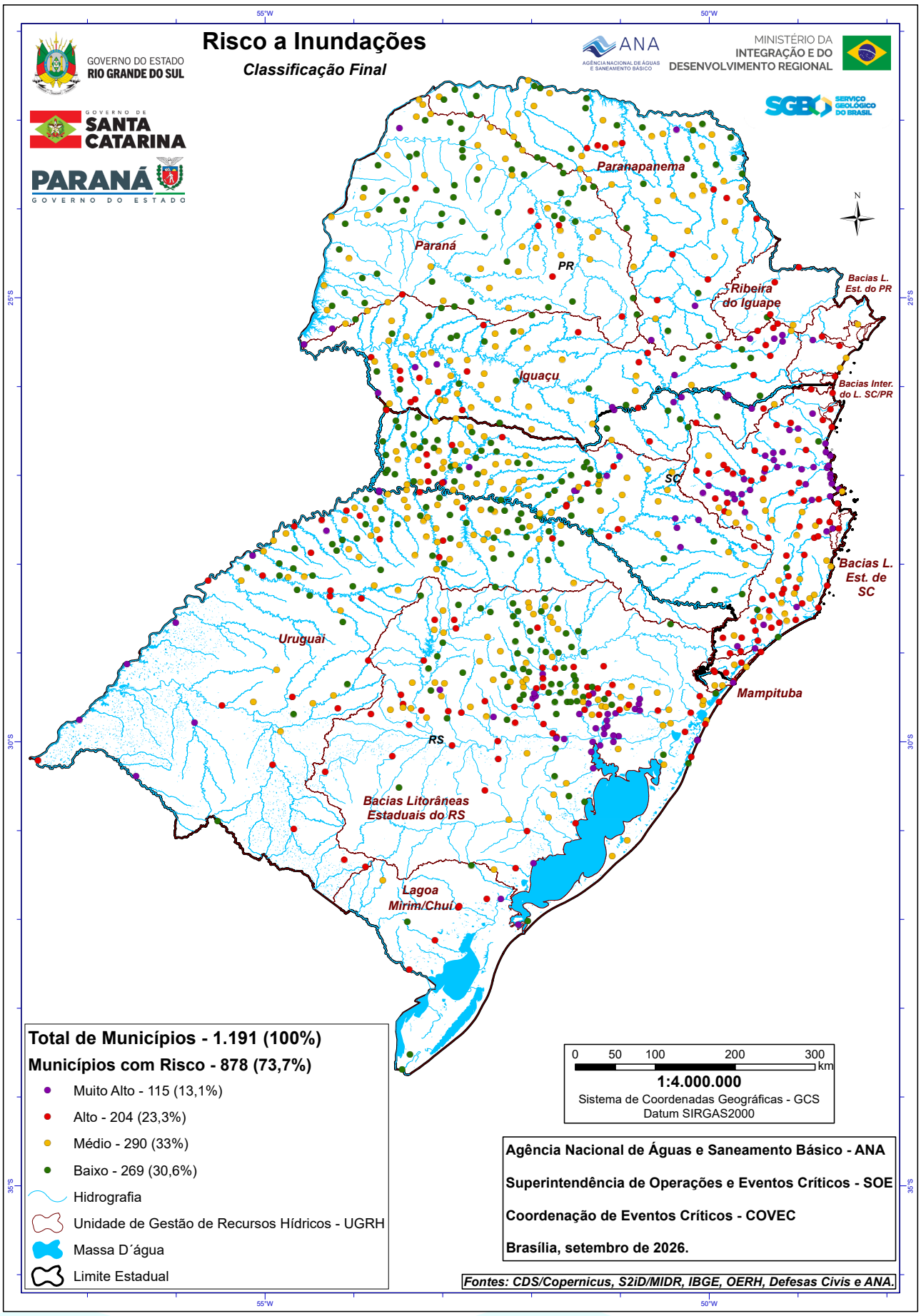
No Anexo A deste documento é apresentada a relação com a classificação final desses 878 municípios. Nos **Anexos B** e **C** deste documento podem ser consultados os mapas de classificação final de risco a inundações por estado e por bacia hidrográfica. Ainda, mapas e tabelas de dados estão disponíveis no portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) da ANA (www.snirh.gov.br).

É importante ressaltar que a classificação de risco “Sem risco identificado” em um município pode decorrer de limitações de dados, como a inexistência de registros históricos de desastres de tipologias de inundações e enxurradas no S2iD, a falta de informações hidrológicas (situações em que não foi possível selecionar uma estação fluviométrica representativa), ou a inexistência de manchas de inundação. Dessa forma, um **município sem risco identificado no Atlas de Risco a Inundações não deve ser interpretado como isento de risco**, mas sim que no período de referência considerado (1991 – 2024) as informações não foram suficientes para a estimativa do risco conforme os critérios técnicos estabelecidos na metodologia.

Além disso, a classificação de risco reflete as condições naturais de inundação potencial e o histórico de cheias e danos humanos, não considerando explicitamente eventuais atenuações de risco decorrentes de medidas preventivas ou sistemas de proteção.

A necessidade de implantação e manutenção dessas medidas é exatamente um dos objetivos do Atlas, ao indicar risco de inundação em determinado município. Por exemplo, a capital Porto Alegre, situada às margens do Guaíba, foi classificada como risco muito alto, principalmente em razão da grande quantidade de pessoas que podem ser afetadas por inundações, como de fato ocorreu em 2024. Entretanto, a existência e o bom funcionamento do sistema de proteção de cheias e de drenagem da cidade, aliados a sistemas de alerta e planos de contingência, podem reduzir drasticamente o risco real de inundações.

Figura 22 - Classificação final do risco dos municípios da Região Sul



Classificação final por estado

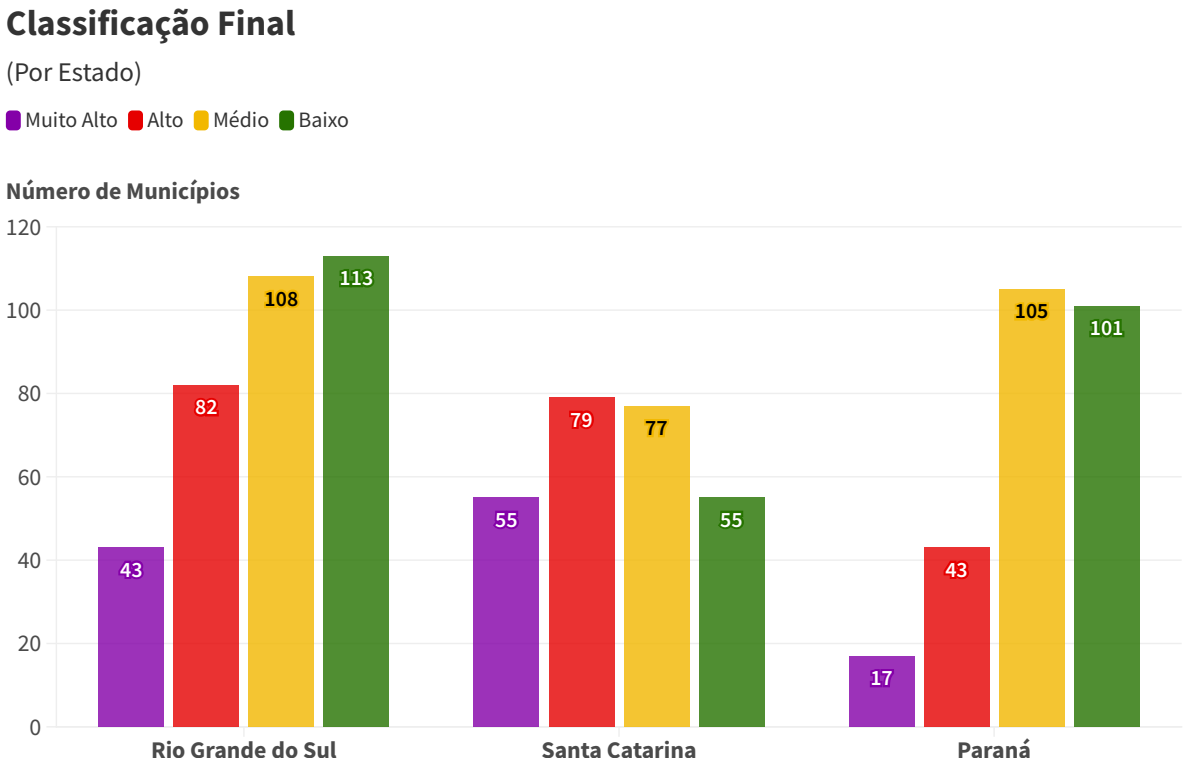
A **classificação final** evidencia que o risco de inundações e enxurradas está presente de modo distribuído na Região Sul conforme **Figura 23**.

No Rio Grande do Sul, foram identificados **346 municípios (69,6% dos 497 do estado)** com risco de inundações ou enxurradas, sendo **43 (12,4%) classificados com risco muito alto**, **82 (23,7%) com risco alto**, **108 (31,2%) com risco médio** e **113 (32,7%) com risco baixo**. Informações específicas sobre o estado podem ser obtidas no **Atlas de Risco a Inundações do Rio Grande do Sul**, elaborado em função das cheias extraordinárias que afetaram o estado em 2023 e 2024 (ANA, 2025b).

Em Santa Catarina, foram identificados **266 municípios (90,2% dos 295 do estado)** com risco de inundações ou enxurradas, sendo **55 (20,6%) classificados com risco muito alto**, **79 (29,7%) com risco alto**, **77 (28,9%) com risco médio** e **55 (20,7%) com risco baixo**. O estado apresenta a maior proporção de municípios nas classes mais críticas (risco muito alto e alto), o que reforça o histórico de elevada exposição catarinense a inundações e enxurradas, principalmente na região litorânea e na bacia do Rio Itajaí.

No Paraná, foram identificados **266 municípios (66,7% dos 399 do estado)** com risco de inundações ou enxurradas, sendo **17 (6,4%) classificados com risco muito alto**, **43 (16,2%) com risco alto**, **105 (39,5%) com risco médio** e **101 (37,9%) com risco baixo**. Diferentemente dos demais estados, observa-se maior número de municípios com risco médio e baixo, que juntos representam a maior parte dos municípios paranaenses com risco.

Figura 23 - Classificação final por estado da Região Sul

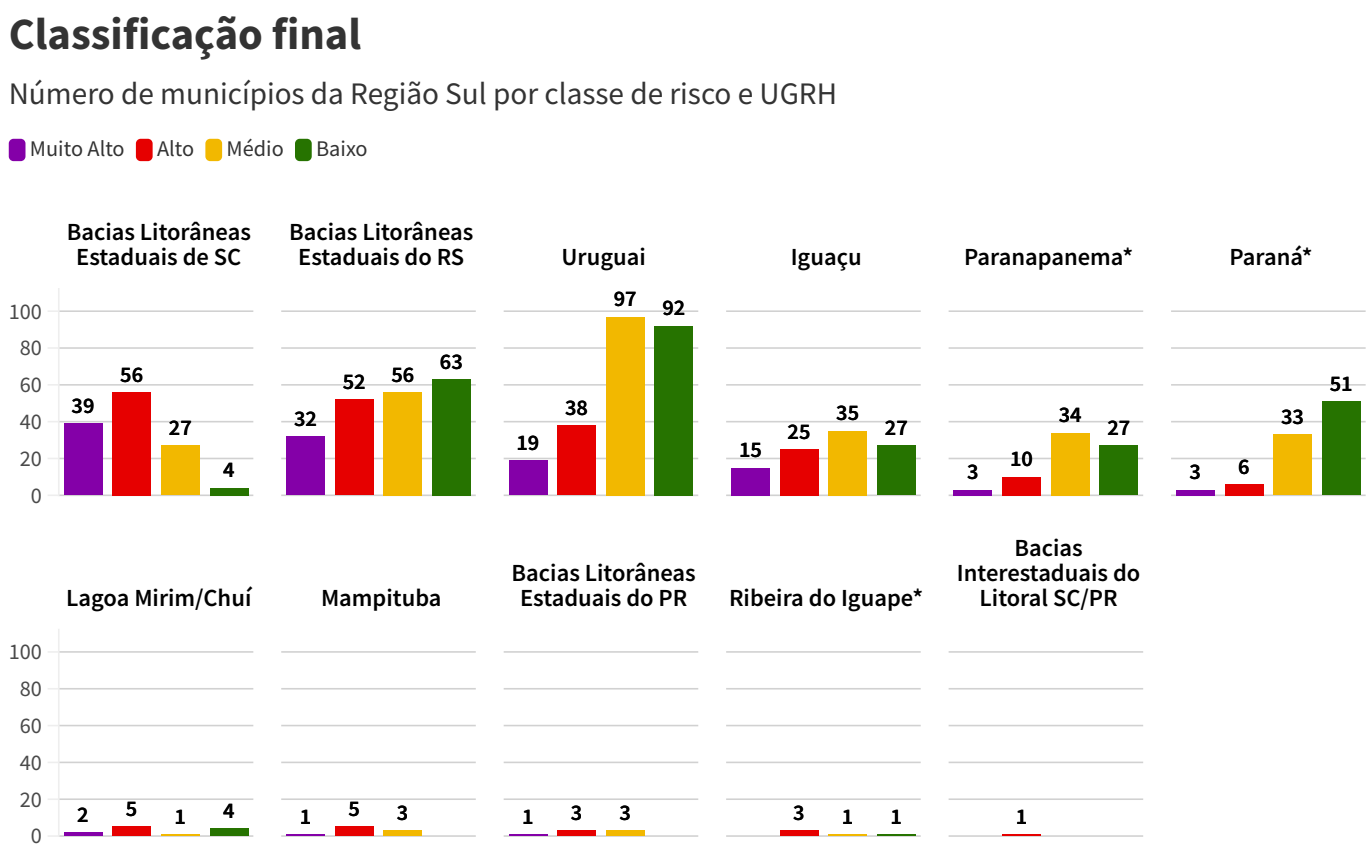


Classificação final por Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHs)

De modo geral, o maior número de municípios classificados nas classes de risco **muito alto** e **alto** ocorre nas UGRHs das **Bacias Litorâneas Estaduais de Santa Catarina**, com 95 municípios, e das **Bacias Litorâneas Estaduais do Rio Grande do Sul**, com 84 municípios (**Figura 24**).

Também se destacam as UGRHs do **Uruguai**, com 57 municípios, e do **Iguaçu**, com 40 municípios nessas mesmas classes. Esse padrão indica maior criticidade nessas bacias hidrográficas, associada tanto às bacias litorâneas, marcadas por rios de menor extensão e resposta hidrológica mais rápida, quanto a grandes bacias hidrográficas, onde a ocupação urbana ao longo dos principais rios e afluentes amplia a exposição das sedes municipais a inundações.

Figura 24 - Número de municípios por classe de risco e UGRH na Região Sul



*Os totais apresentados para as bacias do Paranapanema, Ribeira do Iguape e Paraná consideram apenas os municípios inseridos na Região Sul.

Nas **Bacias Litorâneas Estaduais de Santa Catarina**, **39 municípios** apresentaram **risco muito alto** e **56 municípios** apresentaram **risco alto**. O maior quantitativo de municípios está inserido na bacia do Rio Itajaí, sendo 25 municípios com risco muito alto e 18 com risco alto. Também se destacam as bacias do Rio Araranguá e do Rio Tubarão, ambas com 11 municípios nas classes muito alto e alto, seguidas pelas bacias do Rio Itapocu, com 9 municípios, e pela bacia do Rio Tijucas, com 7 municípios.

De modo geral, observa-se elevado número de municípios com risco nas bacias litorâneas catarinenses, uma vez que 126 dos 127 municípios avaliados apresentaram alguma classe de risco.

Quanto às **Bacias Litorâneas Estaduais do Rio Grande do Sul**, **32 municípios** foram classificados com **risco muito alto** e **52 com risco alto**. A maior quantidade de municípios nessas classes foi observada na bacia do Rio Taquari-Antas (18 municípios), seguida pelas bacias do Rio dos Sinos (14 municípios), do Baixo Jacuí (11 municípios) e do Rio Caí (9 municípios). Apesar da elevada quantidade de municípios com risco muito alto e alto, a bacia do Rio Taquari-Antas também apresenta número expressivo de municípios classificados em risco médio, baixo ou não classificados, indicando maior heterogeneidade espacial das condições de risco nessa UGRH.

Na UGRH do **Uruguai**, **19 municípios** apresentaram **risco muito alto** e **38 municípios** apresentaram **risco alto**. Entre as sub-bacias com maior número de municípios nessas classes, destacam-se a do Rio do Peixe, em Santa Catarina, e a dos Rios Turvo/Santa Rosa/Santo Cristo, ambas com 8 municípios, seguidas pelas bacias do Rio Canoas, com 7 municípios, e do Rio Ibicuí, com 6 municípios. Ao longo do curso principal do Rio Uruguai, destacam-se os municípios classificados com risco muito alto: Itapiranga, em Santa Catarina, e Barra do Guarita, Porto Xavier, São Borja, Itaqui e Uruguaiana, no Rio Grande do Sul.

Também se observa uma quantidade expressiva de municípios classificados com risco médio ou baixo na cabeceira da bacia, especialmente ao longo dos afluentes do rio Uruguai. Esse padrão indica que, embora as situações mais críticas estejam concentradas em trechos específicos da bacia e em municípios ribeirinhos ao curso principal, o risco de inundações e enxurradas está distribuído na UGRH.

Na UGRH do Iguaçu, **15 municípios** apresentaram **risco muito alto** e **25 municípios** apresentaram **risco alto**. Nota-se que os municípios com risco muito alto estão mais concentrados nas regiões de cabeceira da bacia e ao longo da calha principal do rio Iguaçu. Já no baixo curso da bacia prevalecem municípios com risco médio e baixo, onde também se observa a presença de reservatórios, que podem contribuir para a regularização das vazões, tais como UHE Foz de Areia, UHE Segredo, UHE Salto Santiago.

RS, BRASIL- 5.5.2024 - Operação de resgate com o helicóptero do Corpo de Bombeiros na Região Metropolitana
Foto: Lauro Alves/SECOM

6 Recomendações

A partir dos resultados obtidos ao longo deste estudo, elaboraram-se algumas recomendações com o objetivo de subsidiar a tomada de decisão e promover medidas que contribuam para a prevenção e mitigação de impactos e redução de riscos.

Aprimorar a caracterização das tipologias de desastres no S2iD

É notável que nos últimos anos houve um aperfeiçoamento nos dados sobre desastres no S2iD, mantido pela SEDEC/MIDR, com aumento significativo do número de registros e melhoria da qualidade dos dados, permitindo a realização desse estudo. De todo modo, recomenda-se que, sempre que possível, as equipes responsáveis pelo registro de desastres priorizem a identificação específica de tipologias como inundações e enxurradas, em vez de classificações mais genéricas como chuvas intensas. Essa distinção é fundamental para aprimorar a identificação dos fenômenos hidrológicos, possibilitar análises mais precisas dos riscos e subsidiar o planejamento de ações de mitigação e resposta mais adequadas à realidade de cada município.

Elaborar manchas de inundação mais acuradas

Para maior precisão das análises de risco, é necessária a elaboração de manchas de inundação por meio da aplicação e calibração de modelos hidrológicos e hidráulicos regionais e locais, levantamentos topobatimétricos adequados e modelos digitais de terreno com melhor resolução, como os obtidos por meio de Lidar (*Light Detection and Ranging*). É importante incorporar dados de inundação produzidos por instituições que realizaram levantamentos em campo, como os realizados pelo SGB, com medições de níveis de atingimento, bem como por outras instituições estaduais, de modo a aprimorar a acurácia espacial nas áreas urbanas de municípios mais intensamente atingidos.

Adicionalmente, as manchas de inundação derivadas do modelo GloFAS podem ser comparadas com manchas observadas em eventos recentes, utilizando, por exemplo, dados de levantamento de campo do SGB e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A integração entre o GloFAS e o modelo hidrológico de grandes bacias (MGB-UFRGS) poderia contribuir para resultados mais acurados e representativos da dinâmica hidrológica regional. À medida que estudos de modelagem hidrológica e hidráulica regionais ou locais produzirem manchas de inundação mais acuradas, ou sempre que existirem esses estudos em cada estado, entende-se que será possível atualizar as estimativas de risco com esse método, substituindo-se as manchas de inundação do GloFAS pelas obtidas em estudos locais.

Caracterizar as áreas de risco

As análises de risco podem ser aprimoradas por meio da caracterização da vulnerabilidade das áreas expostas, pois os impactos de inundações, em termos de danos materiais e humanos, variam de acordo com as características das habitações e da população residente. Fatores como tipo, material e qualidade construtiva das habitações e edifícios, número de andares, número de residentes e bens existentes influenciam o total de danos materiais (prejuízos econômicos) e humanos (número de desabrigados e desalojados) resultantes de inundações e, portanto, afetam o risco. Da mesma forma, fatores como faixa etária, condições de saúde e situação econômica podem afetar o total de danos e riscos de inundações. Por fim, a existência de obras de proteção, sistemas de alerta, planos de contingência e infraestrutura de emergência (como abrigos), além da resiliência de serviços de comunicação, transporte e saúde durante desastres, podem alterar significativamente os dados associados a inundações.

Dessa forma, é importante que toda área sujeita a inundações tenha sua vulnerabilidade caracterizada, por meio de levantamentos e inventários de estruturas, residências e serviços existentes. A incorporação de parâmetros relacionados à vulnerabilidade social, densidade populacional e infraestrutura crítica é fundamental para fortalecer a avaliação integrada do risco e subsidiar a priorização das ações de adaptação. Um exemplo dessa metodologia é o trabalho 'Diagnóstico da População em Áreas de Risco Geológico', do SGB, que cruzou áreas de risco mapeadas com os dados do Censo Demográfico (IBGE) de 2010. Este material está disponível no portal do SGB.

Por fim, considerando que os eventos extremos estão mudando de frequência e intensidade, seria importante incorporar as mudanças climáticas às análises de risco. Além da utilização de registros históricos, os estudos de risco de inundação devem incorporar projeções de mudanças climáticas, considerando possíveis alterações na frequência, intensidade e distribuição espacial das precipitações extremas e das cheias. A utilização de cenários climáticos permitiria avaliar a evolução futura das áreas sujeitas a inundações a fim de subsidiar o planejamento, a adaptação da infraestrutura e a definição de políticas públicas.

Implementar mapeamento e zoneamento de áreas de risco

A identificação das áreas do território municipal sujeitas a perdas ou danos causados por eventos hidrológicos, como inundações e enxurradas, por meio de mapeamentos e zoneamentos de áreas de risco é uma etapa fundamental para o planejamento territorial, a definição de prioridades de intervenção e a implementação de medidas de redução efetiva da vulnerabilidade da população exposta. Entre essas medidas, que dependem do zoneamento de áreas de risco, incluem-se relocação de áreas construídas, restrições de ocupação e definição de regras e padrões urbanísticos e construtivos. Entretanto, o mapeamento e zoneamento de áreas de risco devem ser preferencialmente feitos a partir de manchas de inundação geradas por estudos de modelagem hidrológica e hidráulica e levantamentos de campo para caracterização das ocupações existentes.

Expandir rede de monitoramento em tempo real e sistemas de alerta

O monitoramento de rios em tempo real e sistemas de alerta de cheias constituem ferramentas essenciais para a redução dos impactos das inundações. Esses sistemas permitem que os municípios e comunidades localizadas em áreas de risco recebam informações antecipadas sobre a ocorrência de eventos extremos, o nível d'água previsto e as áreas potencialmente afetadas, possibilitando a evacuação preventiva da população e a minimização de danos humanos, materiais e econômicos.

Na aplicação do método hidrológico na Região Sul, foi possível associar 390 estações fluviométricas aos municípios com registros de danos humanos decorrentes de inundações ou enxurradas, o que demonstra a relevância da ampliação da rede de observação. Porém, a maior parte dessas estações não é usada para monitoramento em tempo real.

Conforme informações da ANA disponíveis em 20/08/2026, existem, na Região Sul, 139 estações fluviométricas telemétricas integrantes da Rede Hidrometeorológica Nacional, mantidas pela ANA e operadas pelo SGB e outros parceiros. Essas estações monitoram o nível d'água dos rios em tempo real e são essenciais para a operação de sistemas de alerta. Entretanto, essa quantidade é ainda bem inferior ao número de municípios em situação de risco de inundações.

Além do monitoramento fluviométrico, é importante ampliar e integrar a rede de monitoramento pluviométrico em tempo real, bem como fortalecer a utilização de radares meteorológicos. A integração entre esses dados permite aumentar a antecedência e a confiabilidade dos alertas de inundação, especialmente em bacias de resposta rápida e em eventos de enxurradas.

Atualmente, o SGB opera quatro Sistemas de Alerta Hidrológicos, que realizam prognósticos numéricos das cotas futuras dos rios, apresentando valores concretos e horizontes temporais definidos — ou seja, indicando quantos metros, quando e onde os níveis d'água poderão atingir determinadas cotas. Esses sistemas atendem 19 municípios, com previsão de expansão para 28 até o final de 2026. Além disso, o SGB realizou o levantamento de 69 níveis máximos de cursos d'água registrados durante a grande cheia de maio de 2024, em estações fluviométricas distribuídas por todo o território do Rio Grande do Sul (Marcuzzo et al., 2026). Desse conjunto, 68 estações são operadas pelo próprio SGB e uma pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMA).

Dessa forma, torna-se essencial que a rede de monitoramento e a abrangência dos sistemas de alerta em tempo real sejam ampliadas e mantidas em operação contínua, de modo a atender à totalidade dos municípios sob risco de inundação, com prioridade para aqueles classificados como de risco alto ou muito alto.

Elaborar e implementar planos de contingência para inundações

Além de sistemas de alerta de cheias, é necessário que sejam desenvolvidos e implementados planos e protocolos operacionais de preparo e resposta a desastres, incluindo a capacitação e a realização de exercícios de treinamento da população sob risco. Essas ações permitem que as comunidades estejam preparadas e saibam que medidas devem tomar antes, durante e após a ocorrência de inundações, incluindo o deslocamento para abrigos, minimizando assim danos humanos, vítimas fatais e danos materiais.

Para que esses protocolos sejam efetivos, é fundamental que seja implementada e mantida a infraestrutura local de preparação para resposta, incluindo abrigos, rotas de fuga, postos de saúde e estruturas de serviços essenciais para apoio à população desabrigada e desalojada durante inundações.

Relocar, reforçar ou proteger comunidades

Atenção especial deve ser dada a edificações e comunidades mais vulneráveis e estruturas críticas existentes nas áreas sob risco de inundações, como escolas e hospitais. Quando possível e viável, deve-se buscar a relocação dessas comunidades e estruturas para áreas sem risco, principalmente no caso de municípios classificados com risco alto ou muito alto. Na impossibilidade de relocação, o risco e a vulnerabilidade a inundações podem ser mitigados por meio de obras de infraestrutura de proteção, como diques, reforços estruturais e elevação de edificações.

Adicionalmente, é importante avaliar soluções de redução de riscos na escala da bacia hidrográfica, como novos reservatórios de atenuação de cheias e áreas de preservação da vegetação natural, que também exercem importante papel de atenuação de picos de cheia. Nesses estudos, é importante analisar o impacto de intervenções ao longo dos rios, pois a redução de riscos em um município (por meio de diques, por exemplo) pode levar ao aumento de riscos em municípios e áreas vulneráveis a jusante.

Nesse contexto, os instrumentos de gestão de recursos hídricos instituídos na Política Nacional de Recursos Hídricos são importantes ferramentas para a formulação e implementação de ações de redução de riscos. Na escala da bacia hidrográfica, os planos de recursos hídricos são os instrumentos mais adequados para a elaboração, discussão e pactuação de intervenções em cada bacia hidrográfica, no âmbito dos comitês de bacia hidrográfica, podendo a cobrança pelo uso da água custear, ainda que parcialmente, estudos e projetos de redução de riscos.

Referências

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 6 (BHO V6)**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/32e309da-a8c1-443f-90ac-0cd79ce6a33d. Acesso em: 1 out. 2026.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2024**: Informe Anual. Brasília, DF, 2024a.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Impacto da Mudança Climática nos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, DF, 2024b.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **As Enchentes no Rio Grande do Sul:** Lições, Desafios e Caminhos para um Futuro Resiliente. 57 p. Brasília, DF, 2025a.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Atlas de risco a inundações do Rio Grande do Sul**. 49 p. Brasília, DF, 2025b.

Alfieri, L., Burek, P., Dutra, E., Krzeminski, B., Muraro, D., Thielen, J., and Pappenberger, F.: GloFAS – *global ensemble streamflow forecasting and flood early warning, Hydrology and Earth System Sciences*, 17, 1161–1175, https://doi.org/10.5194/hess-17-1161-2013. 2013. Acesso em: 3 out. 2026.

Marcuzzo, F. F. N.; Kenup, R. E.; Zanetti, H. P.; Benvenutti, L.; Oliveira, M. P.; Wilson, E. S.; Acosta, C. C.; Bao, R. **Nota técnica:** aferição direta e avaliação indireta do nível máximo de rios em estações fluviométricas e marcas de inundação no Rio Grande do Sul na grande cheia de maio de 2024, 19ª versão = *Technical note: direct measurement and indirect assessment of the maximum level of rivers at vertical-staff gage (stage) of gauges and flood marks in* Rio Grande do Sul *State (south of Brasil) during the great flood of May* 2024. 19ª versão, rev. atual. Porto Alegre: Serviço Geológico do Brasil, 2026. Revisada e atualizada em 05/08/2026.

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2026.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Áreas Urbanizadas do Brasil 2019**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html. Acesso em: 5 out. 2026.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Demográfico 2022**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=41852&t=resultados. Acesso em: 12 set. 2026.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Summary for Policymakers. In: ***Climate Change 2023: Synthesis Report****. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp.* 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001. 2023.

Joint Research Centre - European Commission (JRC-EU). ***LISFLOOD - a distributed hydrological rainfall-runoff model****. 2020*. Disponível em: https://ec-jrc.github.io/lisflood-model/Lisflood_Model.pdf. Acesso em: 20 set. 2026.

Santa Catarina (Estado). Decreto Estadual n. 1.530, de 18 de maio de 2026. Declara estado de alerta climático no estado em razão das previsões meteorológicas associadas ao fenômeno El Niño, estabelece indicadores objetivos para a imediata decretação da situação de emergência ou estado de calamidade pública e institui medidas preparatórias de proteção e defesa civil. **Diário Oficial do Estado de Santa Catarina**, edição 22755-A, 18 de maio de 2026.

Glossário

Alagamento: extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas.

Bacia hidrográfica: área de drenagem de um rio principal e seus afluentes.

Chuvas intensas: são chuvas que ocorrem com acumulados significativos, causando múltiplos desastres (ex.: inundações, movimentos de massa, enxurradas, etc.).

Dano: resultado dos impactos causados pelo evento adverso, caracterizado pela deterioração das condições de normalidade nos aspectos humano, material ou ambiental.

Desabrigado: pessoa que foi obrigada a abandonar sua habitação de forma temporária ou definitiva em razão de evacuações preventivas, de destruição ou de avaria grave decorrentes de acidente ou desastre e que necessita de abrigo provido pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) ou pelo empreendedor cuja atividade deu causa ao acidente ou desastre.

Desalojado: pessoa que foi obrigada a abandonar sua habitação de forma temporária ou definitiva em razão de evacuações preventivas, de destruição ou de avaria grave decorrentes de acidente ou desastre e que não necessariamente carece de abrigo provido pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) ou pelo empreendedor cuja atividade deu causa ao acidente ou desastre.

Desastre: um rompimento sério das funcionalidades de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala devido à interação de eventos perigosos com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, resultando em perdas e impactos humanos, ou materiais, ou econômicos, ou ambientais.

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

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

Hidrorreferenciamento: ligação topológica dos trechos de rios (ottocodificação) e que permite análise de atributos espaciais situados a montante e a jusante.

Mancha de inundação: área geográfica afetada por um evento de inundação, delimitada por modelos hidráulicos, sensoriamento remoto ou levantamentos de campo no local.

Risco: função do evento crítico (*hazard* ou perigo; o que causa o evento), do desempenho do sistema, estrutura ou área afetada (ou performance; ou seja, a reação do sistema ao evento) e das consequências (resultado de cada ocorrência do evento), sendo as

consequências uma função da exposição (descreve quem e o que pode ser prejudicado pelo risco de inundação) e da vulnerabilidade (suscetibilidade a causar danos a seres humanos, à propriedade e ao meio ambiente quando exposto ao evento ou perigo).

Risco de desastre: potencial de perdas de vidas, ferimentos, danos ou destruição de ativos que pode ocorrer a um sistema, sociedade ou comunidade em um período específico de tempo, determinado probabilisticamente como uma função da ameaça, exposição, vulnerabilidade e capacidade.

Resiliência: habilidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a ameaças de resistir, absorver, acomodar, adaptar, transformar e se recuperar dos efeitos de uma ameaça de maneira tempestiva e eficiente, incluindo meios de preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas por meio de gestão de riscos.

Vulnerabilidade: conjunto de fatores e características físicas, sociais, econômicas e ambientais que determinam o grau de dano sofrido por uma determinada comunidade quando da ocorrência de um desastre, podendo ser caracterizado mediante levantamentos desses fatores em campo, como características de edificações e estruturas, perfil demográfico e socioeconômico da população afetada, e valor dos bens e estruturas afetadas.

Tempo de retorno: período de tempo (em anos) em que um evento hidrológico (como cheias ou chuvas intensas) tem probabilidade de ocorrer ou ser superado, sendo utilizado para dimensionar obras hídricas e mapear riscos.

Anexo A – Classificação de Risco por Município

Risco a inundações e enxurradas dos municípios do estado de Rio Grande do Sul

Classificação final - 346/497 (69,6%)

Muito Alto (43)	Alto (82)		Médio (108)		Baixo (113)	
Alegrete	Agudo	São Sepé	Ajuricaba	Pinhal Grande	Alpestre	Nova Ramada
Alvorada	Arambaré	São Vendelino	Alecrim	Pinheirinho do Vale	Alto Feliz	Nova Roma do Sul
Barra do Guarita	Arroio do Meio	Sapiranga	Alegria	Planalto	Ametista do Sul	Novo Cabrais
Barra do Ribeiro	Arroio do Sal	Serafina Corrêa	Alto Alegre	Ponte Preta	Anta Gorda	Novo Barreiro
Cachoeirinha	Arroio Grande	Sinimbu	Amaral Ferrador	Porto Lucena	Aratiba	Passo do Sobrado
Campo Bom	Bagé	Tapera	Araricá	Porto Vera Cruz	Arroio dos Ratos	Passo Fundo
Canoas	Barra do Quaraí	Taquari	Arroio do Padre	Quatro Irmãos	Arvorezinha	Paulo Bento
Charqueadas	Barra Funda	Tiradentes do Sul	Arroio do Tigre	Quinze de Novembro	Áurea	Paverama
Cruzeiro do Sul	Bento Gonçalves	Três Passos	Barão de Cotegipe	Relvado	Balneário Pinhal	Pirapó
Eldorado do Sul	Bom Princípio	Triunfo	Barra do Rio Azul	Rio dos Índios	Barão	Poço das Antas
Encantado	Bom Retiro do Sul	Tupanciretã	Barros Cassal	Riozinho	Barão do Triunfo	Pouso Novo
Esteio	Cachoeira do Sul	Turuçu	Boqueirão do Leão	Rodeio Bonito	Boa Vista do Sul	Presidente Lucena
Estrela	Candelária	Vale Verde	Braga	Ronda Alta	Bom Jesus	Progresso
Feliz	Capão do Leão	Vale Real	Cacequi	Salvador do Sul	Bom Progresso	Protásio Alves
Gravataí	Caxias do Sul	Venâncio Aires	Caiçara	Santa Maria do Herval	Brochier	Putinga
Guaíba	Cerrito	Xangri-lá	Camaquã	Santiago	Caçapava do Sul	Quevedos
Horizontina	Cerro Branco		Campo Novo	Santo Antônio do Palma	Cacique Doble	Salvador das Missões
Igrejinha	Cidreira		Candiota	Santo Antônio da Patrulha	Caibaté	Sananduva
Imbé	Colinas		Canudos do Vale	São Francisco de Assis	Camargo	Santa Bárbara do Sul
Itaqui	Constantina		Capão da Canoa	São Francisco de Paula	Campina das Missões	Santa Clara do Sul
Lajeado	Coronel Bicaco		Capela de Santana	São João do Polêsine	Campos Borges	Sant'Ana do Livramento
Montenegro	Cristal		Caraá	São José do Hortêncio	Canguçu	Santa Vitória do Palmar
Nova Santa Rita	Dom Pedrito		Carlos Gomes	São Nicolau	Capivari do Sul	Santo Cristo
Novo Hamburgo	Doutor Maurício Cardoso		Casca	São Valentim do Sul	Carlos Barbosa	São Domingos do Sul
Parobé	Encruzilhada do Sul		Cerro Grande do Sul	Sarandi	Catuípe	São Jorge
Pelotas	Entre-Ijuís		Cerro Largo	Seberi	Chuí	São José do Inhacorá
Porto Alegre	Espumoso		Chapada	Segredo	Coqueiro Baixo	São José do Norte
Porto Xavier	Faxinal do Soturno		Charrua	Sertão Santana	Cotiporã	São José do Sul
Quaraí	Garruchos		Chiapetta	Silveira Martins	Cristal do Sul	São Martinho
Rio Grande	General Câmara		Colorado	Soledade	David Canabarro	São Vicente do Sul
Santa Cruz do Sul	Hulha Negra		Crissiumal	Tavares	Derrubadas	Sentinela do Sul
São Borja	Ibirubá		Cruzaltense	Tenente Portela	Dois Irmãos	Sério
São Jerônimo	Ijuí		Dom Pedro de Alcântara	Terra de Areia	Dois Lajeados	Sete de Setembro
São Leopoldo	Iraí		Dona Francisca	Toropi	Engenho Velho	Severiano de Almeida
São Lourenço do Sul	Itati		Erval Grande	Travesseiro	Entre Rios do Sul	Tabaí
São Sebastião do Caí	Jaguarão		Esperança do Sul	Três Forquilhas	Erechim	Tapes
Sapucaia do Sul	Jaguari		Eugênio de Castro	Vale do Sol	Ernestina	Teutônia
Sobradinho	Mampituba		Fontoura Xavier	Vanini	Herval	Três Arroios
Taquara	Manoel Viana		Forquetinha	Vera Cruz	Erval Seco	Três Cachoeiras
Torres	Maquiné		Frederico Westphalen	Viadutos	Estrela Velha	Três de Maio
Tramandaí	Muçum		Gentil	Viamão	Garibaldi	Tupandi
Três Coroas	Nonoai		Gramado	Vicente Dutra	Gaurama	Ubiretama
Uruguaiana	Nova Hartz		Guarani das Missões		Getúlio Vargas	União da Serra
	Nova Palma		Harmonia		Gramado dos Loureiros	Veranópolis
	Nova Petrópolis		Ivoti		Guaporé	Vila Maria
	Osório		Jacutinga		Ibarama	Vista Gaúcha
	Paim Filho		Lagoa Bonita do Sul		Imigrante	Vitória das Missões
	Pantano Grande		Lagoa Vermelha		Independência	
	Pareci Novo		Lajeado do Bugre		Ipiranga do Sul	
	Pedro Osório		Liberato Salzano		Itatiba do Sul	
	Picada Café		Lindolfo Collor		Jacuizinho	
	Portão		Machadinho		Jóia	
	Porto Mauá		Marques de Souza		Lagoão	
	Restinga Sêca		Mata		Maratá	
	Rio Pardo		Minas do Leão		Marau	
	Roca Sales		Morrinhos do Sul		Marcelino Ramos	
	Rolante		Mostardas		Mato Leitão	
	Roque Gonzales		Nova Araçá		Maximiliano de Almeida	
	Rosário do Sul		Nova Bassano		Miraguaí	
	Salto do Jacuí		Novo Xingu		Monte Belo do Sul	
	Santa Maria		Palmares do Sul		Não-Me-Toque	
	Santa Rosa		Palmeira das Missões		Nicolau Vergueiro	
	Santa Tereza		Panambi		Nova Alvorada	
	Santo Ângelo		Paraí		Nova Boa Vista	
	São Gabriel		Paraíso do Sul		Nova Bréscia	
	São Pedro do Sul		Pinhal		Nova Prata	

Risco a inundações e enxurradas dos municípios do estado de Santa Catarina

Classificação final - 266/295 (90,2%)

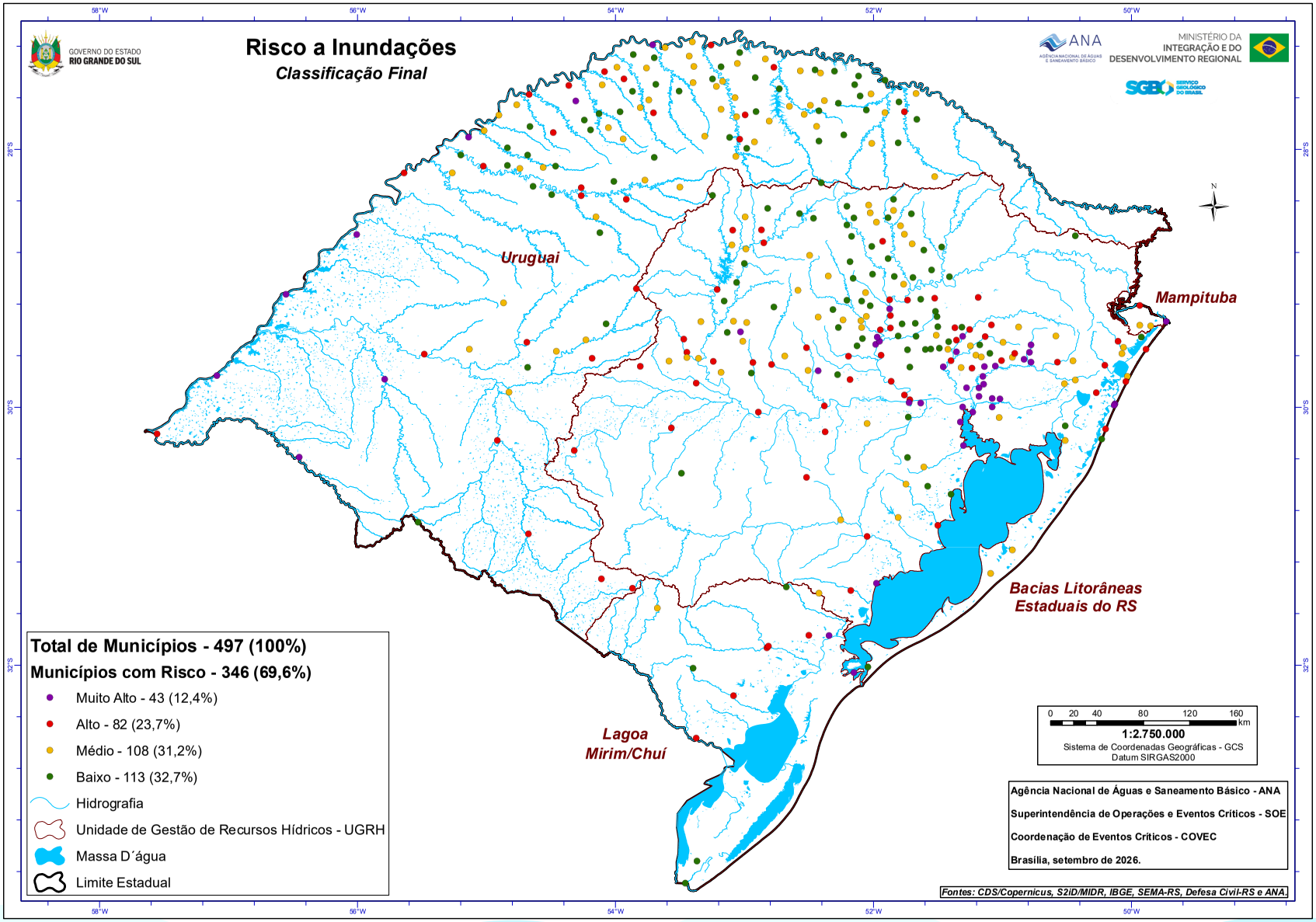
Muito Alto (55)	Alto (79)		Médio (77)		Baixo (55)
Agronômica	Abdon Batista	Papanduva	Águas Frias	Romelândia	Água Doce
Águas de Chapecó	Abelardo Luz	Passo de Torres	Alto Bela Vista	Sangão	Anchieta
Araranguá	Agrolândia	Pouso Redondo	Arabutã	Santa Cecília	Arroio Trinta
Ascurra	Águas Mornas	Praia Grande	Arvoredo	Santa Rosa do Sul	Bandeirante
Balneário Camboriú	Alfredo Wagner	Rio das Antas	Atalanta	Santa Terezinha	Barra Bonita
Barra Velha	Angelina	Rio do Campo	Balneário Gaivota	São Domingos	Bela Vista do Toldo
Benedito Novo	Anita Garibaldi	Rio Fortuna	Bombinhas	São José do Cerrito	Bocaina do Sul
Blumenau	Anitápolis	Rodeio	Braço do Trombudo	São Lourenço do Oeste	Bom Jardim da Serra
Brusque	Antônio Carlos	Salete	Caibi	São Martinho	Bom Jesus
Caçador	Apiúna	Santo Amaro da Imperatriz	Calmon	São Miguel do Oeste	Bom Jesus do Oeste
Camboriú	Araquari	São Bento do Sul	Campo Alegre	São Pedro de Alcântara	Capão Alto
Canoinhas	Armazém	São Bonifácio	Campo Erê	Saudades	Catanduvas
Coronel Freitas	Aurora	São Carlos	Campos Novos	Seara	Celso Ramos
Correia Pinto	Balneário Arroio do Silva	São Francisco do Sul	Caxambu do Sul	Serra Alta	Cordilheira Alta
Criciúma	Balneário Barra do Sul	São João do Sul	Chapadão do Lageado	Siderópolis	Coronel Martins
Gaspar	Biguaçu	São Ludgero	Chapecó	Tangará	Cunhataí
Guaramirim	Bom Retiro	Schroeder	Cocal do Sul	Treze de Maio	Entre Rios
Herval d'Oeste	Botuverá	Sombrio	Concórdia	Urubici	Erval Velho
Ilhota	Braço do Norte	Timbé do Sul	Curitibanos	Vargem	Guarujá do Sul
Indaial	Canelinha	Timbó Grande	Descanso	Vidal Ramos	Ibiam
Itajaí	Capinzal	Trombudo Central	Faxinal dos Guedes	Xanxerê	Iomerê
Itapema	Capivari de Baixo	Urussanga	Formosa do Sul	Xaxim	Iporã do Oeste
Itapiranga	Corupá	Vitor Meireles	Fraiburgo		Ipuaçu
Ituporanga	Cunha Porã	Witmarsum	Galvão		Irani
Jaraguá do Sul	Dionísio Cerqueira		Garopaba		Itá
Joaçaba	Dona Emma		Grão-Pará		Itaiópolis
Joinville	Doutor Pedrinho		Gravatal		Jaborá
Lages	Ermo		Guatambú		Jardinópolis
Laurentino	Florianópolis		Imaruí		Macieira
Lontras	Forquilhinha		Ipira		Major Vieira
Mafra	Garuva		Ipumirim		Marema
Mirim Doce	Governador Celso Ramos		Iraceminha		Matos Costa
Navegantes	Guabiruba		Lacerdópolis		Monte Castelo
Otacílio Costa	Ibicaré		Lebon Régis		Nova Erechim
Palhoça	Ibirama		Leoberto Leal		Nova Itaberaba
Penha	Içara		Lindóia do Sul		Palma Sola
Balneário Piçarras	Imbituba		Luzerna		Paraíso
Pomerode	Irati		Major Gercino		Planalto Alegre
Ponte Alta	Irineópolis		Massaranduba		Ponte Serrada
Porto Belo	Itapoá		Mondaí		Presidente Castello Branco
Porto União	Jacinto Machado		Monte Carlo		Riqueza
Presidente Getúlio	Jaguaruna		Morro Grande		Saltinho
Rio do Oeste	José Boiteux		Passos Maia		Salto Veloso
Rio dos Cedros	Laguna		Paulo Lopes		Santa Helena
Rio do Sul	Lauro Müller		Pedras Grandes		Santa Rosa de Lima
Rio Negrinho	Luiz Alves		Pescaria Brava		Santa Terezinha do Progresso
São João Batista	Maracajá		Petrolândia		São João do Itaperiú
São José	Maravilha		Pinhalzinho		São Joaquim
Taió	Meleiro		Pinheiro Preto		São José do Cedro
Tijucas	Morro da Fumaça		Piratuba		São Miguel da Boa Vista
Timbó	Nova Trento		Ponte Alta do Norte		Treviso
Três Barras	Nova Veneza		Presidente Nereu		Tunápolis
Tubarão	Orleans		Quilombo		Vargeão
Turvo	Ouro		Rancho Queimado		Zortéa
Videira	Palmitos		Rio Rufino		Balneário Rincão

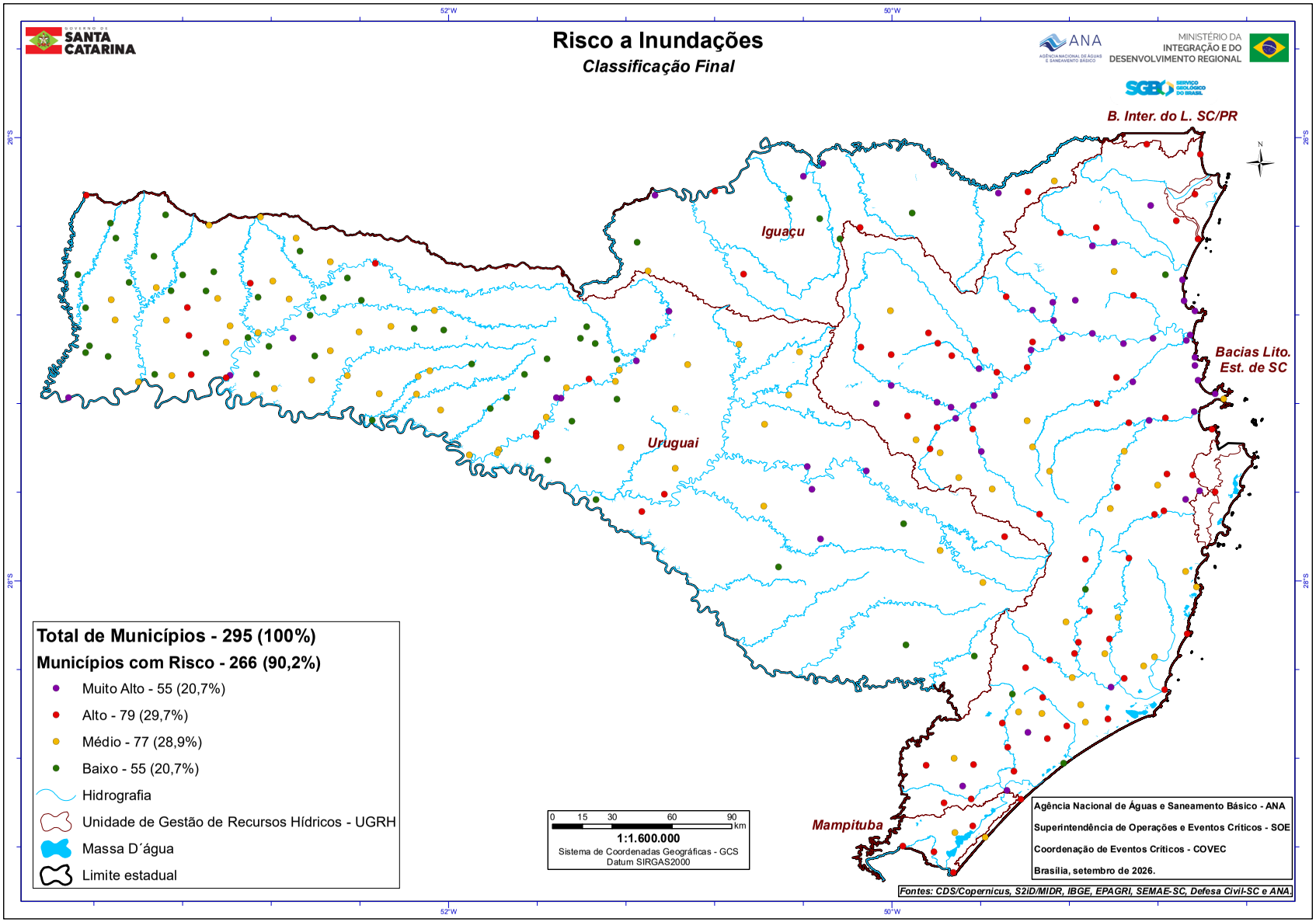
Risco a inundações e enxurradas dos municípios do estado do Paraná

Classificação final - 266/399 (66,7%)

Muito Alto (17)	Alto (43)	Médio (105)		Baixo (101)	
Bandeirantes	Adrianópolis	Altônia	Marquinho	Altamira do Paraná	Mercedes
Campo Largo	Almirante Tamandaré	Alto Paraná	Matinhos	Alto Piquiri	Mirador
Curitiba	Ampére	Anahy	Mato Rico	Amaporã	Missal
Dois Vizinhos	Antonina	Andirá	Medianeira	Balsa Nova	Moreira Sales
Foz do Iguaçu	Araucária	Antônio Olinto	Nova Cantu	Barracão	Nova Londrina
Irati	Barbosa Ferraz	Apucarana	Nova Esperança	Barra do Jacaré	Ortigueira
Morretes	Cambé	Arapongas	Nova Prata do Iguaçu	Borrazópolis	Ouro Verde do Oeste
Pinhais	Campo Magro	Arapoti	Nova Tebas	Braganey	Palmeira
Ponta Grossa	Capanema	Bela Vista do Paraíso	Palmas	Cafezal do Sul	Paula Freitas
Querência do Norte	Cascavel	Bituruna	Paraíso do Norte	Cambará	Perobal
Rio Negro	Castro	Boa Esperança do Iguaçu	Paranacity	Campina do Simão	Pérola
Salto do Lontra	Cerro Azul	Boa Vista da Aparecida	Paranavaí	Campo Mourão	Pérola d'Oeste
Santo Antônio do Sudoeste	Colombo	Bom Jesus do Sul	Pato Branco	Carambeí	Piên
São José dos Pinhais	Fazenda Rio Grande	Bom Sucesso do Sul	Paulo Frontin	Carlópolis	Pinhal de São Bento
São Mateus do Sul	Francisco Beltrão	Califórnia	Pinhalão	Catanduvas	Planaltina do Paraná
São Miguel do Iguaçu	Godoy Moreira	Campina Grande do Sul	Pinhão	Cianorte	Porecatu
União da Vitória	Guarapuava	Campo Bonito	Piraí do Sul	Clevelândia	Presidente Castelo Branco
	Guaratuba	Cândido de Abreu	Planalto	Conselheiro Mairinck	Quedas do Iguaçu
	Ipiranga	Candói	Pontal do Paraná	Contenda	Ribeirão Claro
	Jardim Alegre	Cantagalo	Porto Barreiro	Cruzeiro do Oeste	Rio Bom
	Jataizinho	Capitão Leônidas Marques	Porto Rico	Cruz Machado	Rio Bonito do Iguaçu
	Londrina	Céu Azul	Quatro Barras	Diamante do Norte	Roncador
	Manfrinópolis	Chopinzinho	Realeza	Diamante do Sul	Rondon
	Nova Esperança do Sudoeste	Colorado	Renascença	Diamante D'Oeste	Sabáudia
	Nova Laranjeiras	Cornélio Procópio	Reserva	Douradina	Salto do Itararé
	Paranaguá	Coronel Domingos Soares	Rio Branco do Ivaí	Doutor Camargo	Santa Inês
	Pitanga	Coronel Vivida	Rosário do Ivaí	Espigão Alto do Iguaçu	Santa Isabel do Ivaí
	Porto Amazonas	Cruzeiro do Iguaçu	Santa Cruz de Monte Castelo	Floresta	Santa Lúcia
	Prudentópolis	Enéas Marques	Santa Helena	Florestópolis	São Jerônimo da Serra
	Quitandinha	Figueira	Santa Mariana	Goioerê	São João do Triunfo
	Rebouças	Francisco Alves	Santana do Itararé	Goioxim	São Jorge do Patrocínio
	Rio Azul	General Carneiro	Santa Tereza do Oeste	Grandes Rios	Sarandi
	Rio Branco do Sul	Guaíra	Santo Antônio da Platina	Guairaçá	Sertanópolis
	Rolândia	Guaraqueçaba	Santo Inácio	Guamiranga	Tapejara
	Salgado Filho	Honório Serpa	São João do Ivaí	Guaporema	Teixeira Soares
	Santa Izabel do Oeste	Ibaiti	São Jorge d'Oeste	Guaraniaçu	Terra Rica
	São João	Ibiporã	São Jorge do Ivaí	Ibema	Terra Roxa
	Sengés	Icaraíma	São José da Boa Vista	Iporã	Toledo
	Tibagi	Imbituva	São Pedro do Paraná	Itaguajé	Tuneiras do Oeste
	Tomazina	Iretama	São Tomé	Itapejara d'Oeste	Turvo
	Umuarama	Itaipulândia	Sapopema	Itaperuçu	Vera Cruz do Oeste
	Wenceslau Braz	Ivaiporã	Siqueira Campos	Ivaí	Alto Paraíso
		Ivatuba	Sulina	Ivaté	Virmond
		Jaboti	Tamarana	Jandaia do Sul	
		Jacarezinho	Telêmaco Borba	Janiópolis	
		Jaguariaíva	Ventania	Joaquim Távora	
		Jardim Olinda	Verê	Jundiaí do Sul	
		Laranjal		Kaloré	
		Laranjeiras do Sul		Lapa	
		Lindoeste		Leópolis	
		Loanda		Lidianópolis	
		Mallet		Lunardelli	
		Mandaguaçu		Mamborê	
		Manoel Ribas		Mandaguari	
		Marechal Cândido Rondon		Mangueirinha	
		Maria Helena		Marilândia do Sul	
		Marilena		Maringá	
		Marmeleiro		Matelândia	

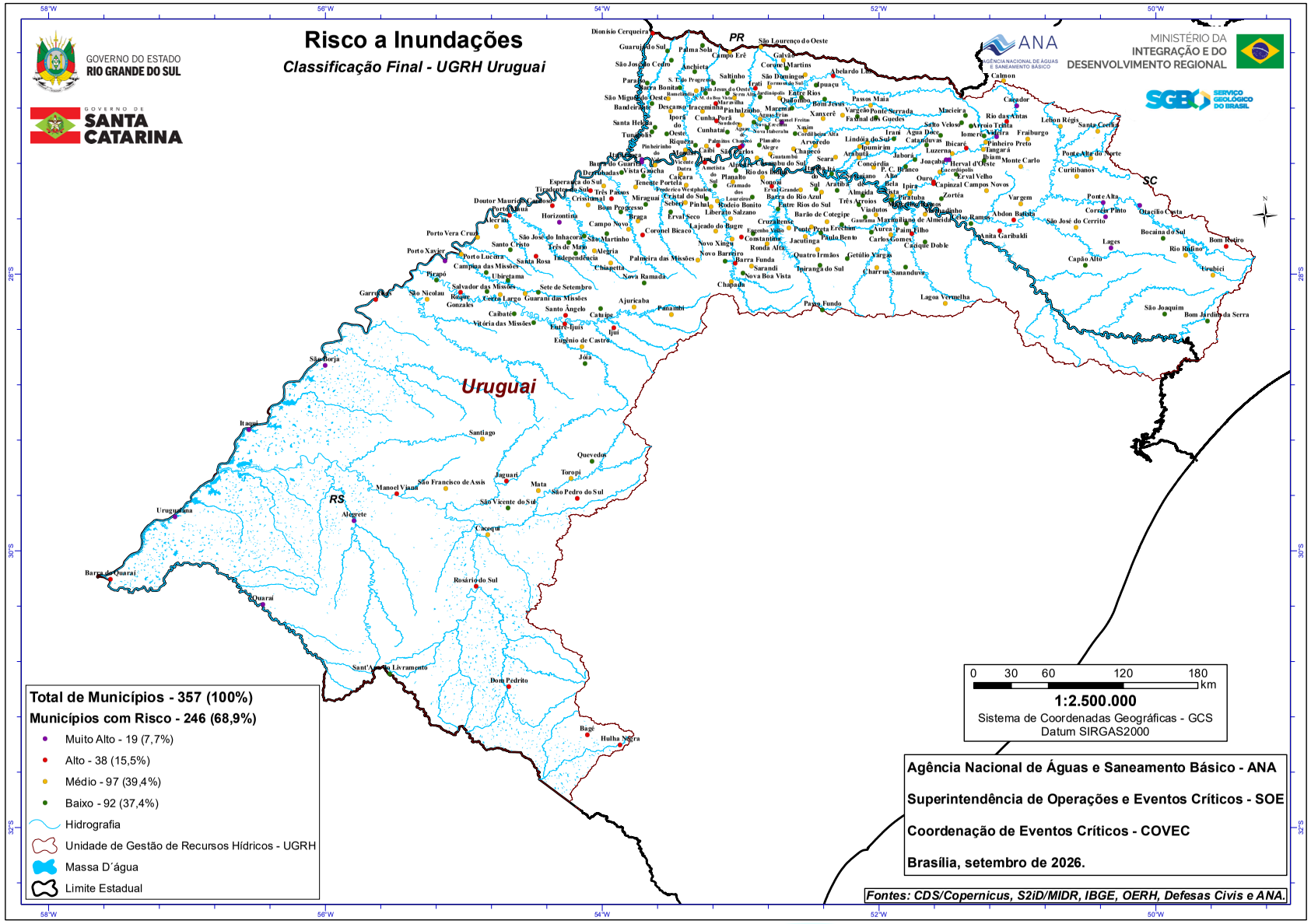
Anexo B – Mapas por estado

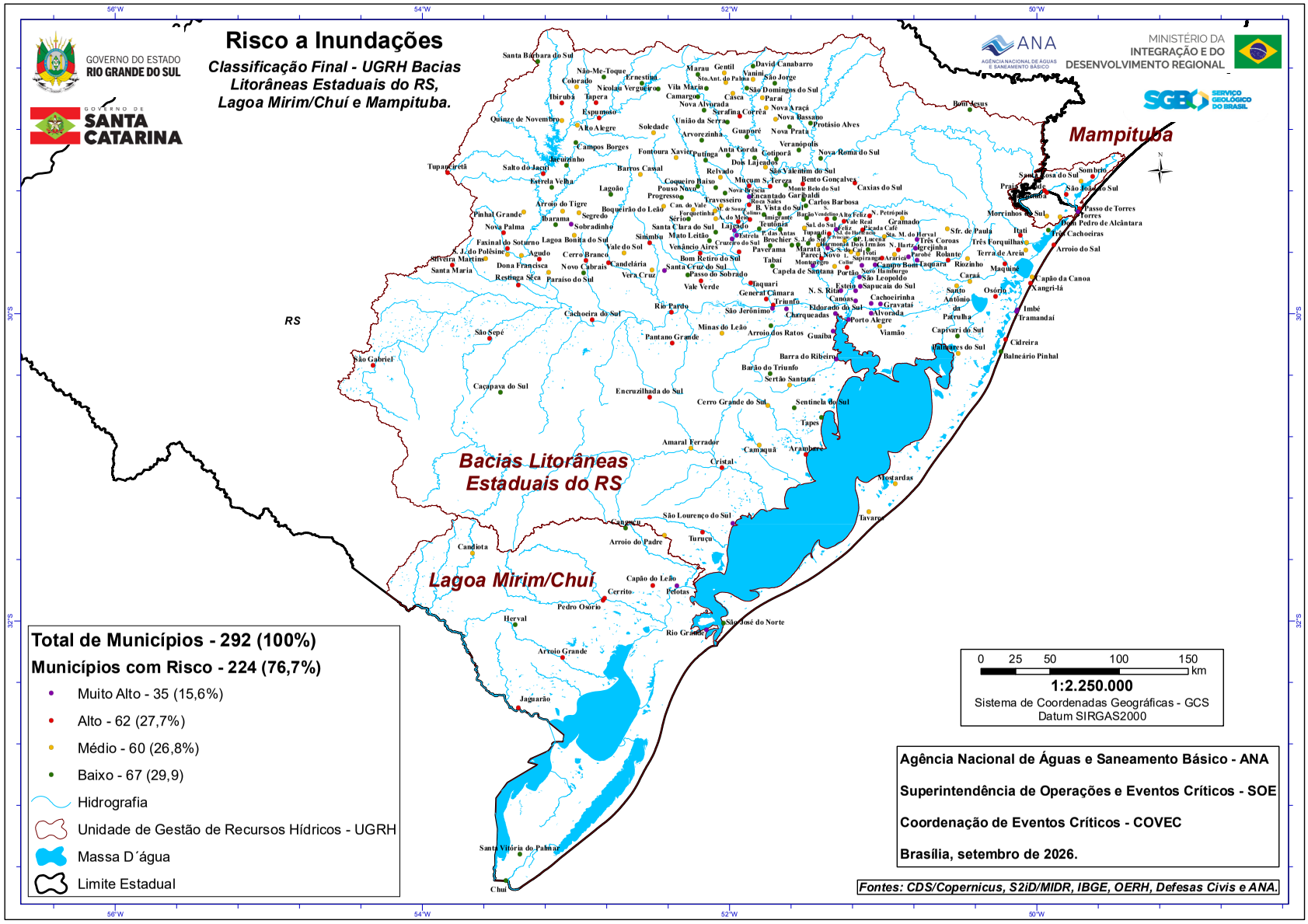



Risco a Inundações
Classificação Final
SANTA CATARINA
ANA
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SGB
B. Inter. do L. SC/PR
Iguaçu
Bacias Lito. Est. de SC
Uruguai
Mampituba
Total de Municípios - 295 (100%)
Municípios com Risco - 266 (90,2%)
Muito Alto - 55 (20,7%)
Alto - 79 (29,7%)
Médio - 77 (28,9%)
Baixo - 55 (20,7%)
Hidrografia
Unidade de Gestão de Recursos Hídricos - UGRH
Massa D´água
Limite estadual
0 15 30 60 90 km
1:1.600.000
Sistema de Coordenadas Geográficas - GCS
Datum SIRGAS2000
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE
Coordenação de Eventos Críticos - COVEC
Brasília, setembro de 2026.
Fontes: CDS/Copernicus, S2iD/MIDR, IBGE, EPAGRI, SEMAE-SC, Defesa Civil-SC e ANA.
52°W
50°W
28°S

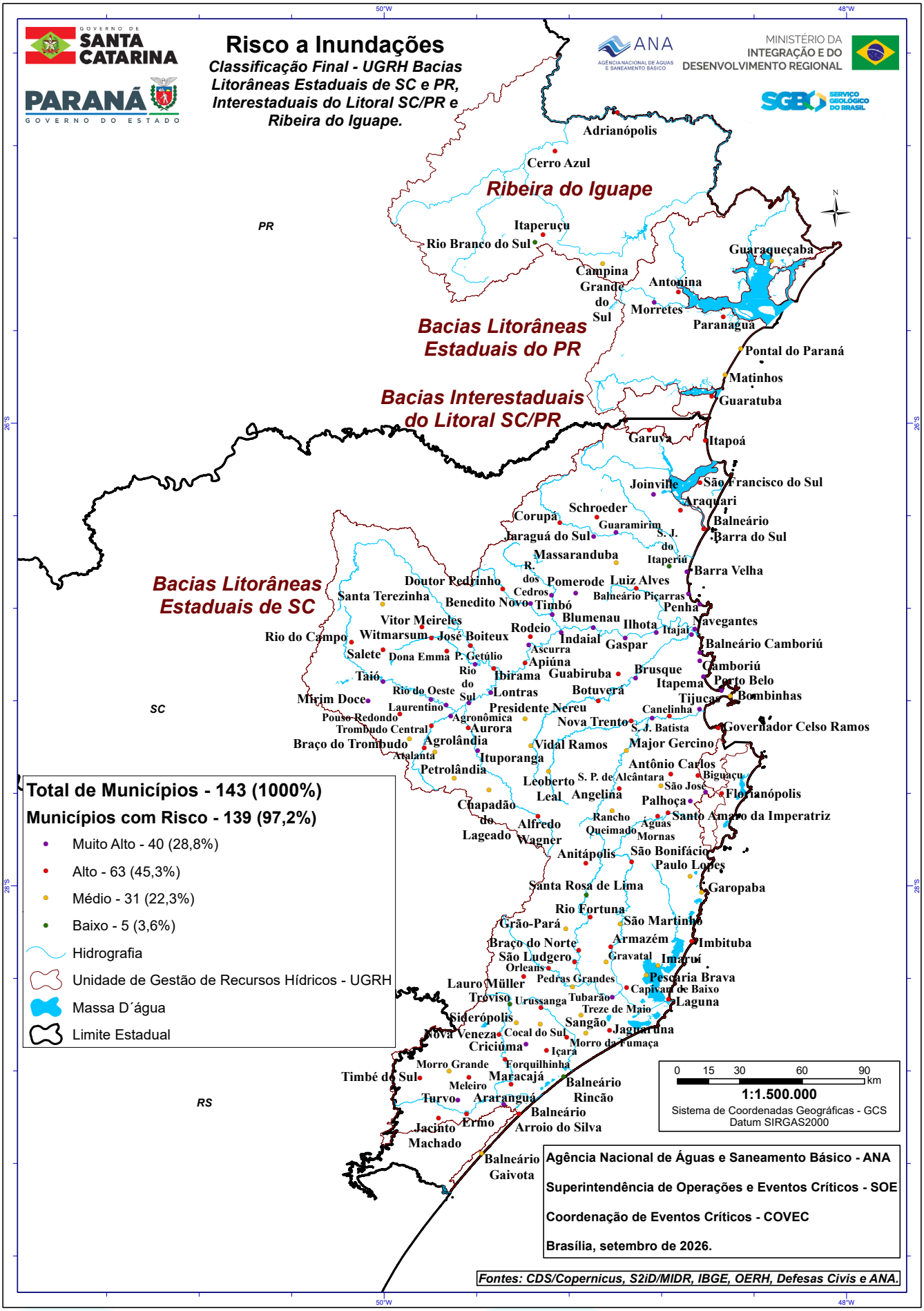

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Risco a Inundações
Classificação Final
ANA
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SGB
55°W
50°W
25°S
Paraná
Paranapanema
Ribeira do Iguape
Bacias Lit. Est. do PR
Iguaçu
Bacias Inter. do L. SC/PR
Total de Municípios - 399 (100%)
Municípios com Risco - 266 (66,7%)
Muito Alto - 17 (6,4%)
Alto - 43 (16,2%)
Médio - 105 (39,5%)
Baixo - 101 (37,9%)
Hidrografia
Unidade de Gestão de Recursos Hídricos - UGRH
Massa D´água
Limite Estadual
0 15 30 60 90 120 km
1:2.000.000
Sistema de Coordenadas Geográficas - GCS
Datum SIRGAS2000
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE
Coordenação de Eventos Críticos - COVEC
Brasília, setembro de 2026.
Fontes: CDS/Copernicus, S2iD/MIDR, IBGE, SEDEST-PR, IAT, Defesa Civil-PR e ANA.

Anexo C – Mapas por Bacia Hidrográfica




Risco a Inundações
Classificação Final - UGRH Bacias Litorâneas Estaduais do RS, Lagoa Mirim/Chuí e Mampituba.
GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL
GOVERNO DE SANTA CATARINA
ANA
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SGB SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Mampituba
Bacias Litorâneas Estaduais do RS
Lagoa Mirim/Chuí
RS
Total de Municípios - 292 (100%)
Municípios com Risco - 224 (76,7%)
Muito Alto - 35 (15,6%)
Alto - 62 (27,7%)
Médio - 60 (26,8%)
Baixo - 67 (29,9)
Hidrografia
Unidade de Gestão de Recursos Hídricos - UGRH
Massa D´água
Limite Estadual
0 25 50 100 150 km
1:2.250.000
Sistema de Coordenadas Geográficas - GCS
Datum SIRGAS2000
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE
Coordenação de Eventos Críticos - COVEC
Brasília, setembro de 2026.
Fontes: CDS/Copernicus, S2iD/MIDR, IBGE, OERH, Defesas Civis e ANA.


Risco a Inundações
Classificação Final - UGRH
Paraná, Paranapanema
e Iguaçu.
GOVERNO DE SANTA CATARINA
PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SGB SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Paranapanema
Paraná
Iguaçu
PR
SC
RS
Total de Municípios - 399 (100%)
Municípios com Risco - 269 (67,4%)
Muito Alto - 21 (7,8%)
Alto - 41 (15,3%)
Médio - 102 (37,9%)
Baixo - 105 (39%)
Hidrografia
Unidade de Gestão de Recursos Hídricos - UGRH
Massa D´água
Limite Estadual
0 20 40 80 120 km
1:2.000.000
Sistema de Coordenadas Geográficas - GCS
Datum SIRGAS2000
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE
Coordenação de Eventos Críticos - COVEC
Brasília, setembro de 2026.
Fontes: CDS/Copernicus, S2iD/MIDR, IBGE, OERH, Defesas Civis e ANA.


Risco a Inundações
Classificação Final - UGRH Bacias Litorâneas Estaduais de SC e PR, Interestaduais do Litoral SC/PR e Ribeira do Iguape.
GOVERNO DE SANTA CATARINA
PARANÁ GOVERNO DO ESTADO
ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SGB SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Ribeira do Iguape
Bacias Litorâneas Estaduais do PR
Bacias Interestaduais do Litoral SC/PR
Bacias Litorâneas Estaduais de SC
PR
SC
RS
Adrianópolis
Cerro Azul
Itaperuçu
Rio Branco do Sul
Campina Grande do Sul
Guaraqueçaba
Antonina
Morretes
Paranaguá
Pontal do Paraná
Matinhos
Guaratuba
Garuva
Itapoá
Joinville
São Francisco do Sul
Araquari
Balneário Barra do Sul
Schroeder
Corupá
Guaramirim
Jaraguá do Sul
S. J. do Itaperiú
Massaranduba
Barra Velha
R. dos Cedros
Pomerode
Luiz Alves
Balneário Piçarras
Penha
Navegantes
Doutor Pedrinho
Santa Terezinha
Benedito Novo
Timbó
Blumenau
Ilhota
Itajaí
Vitor Meireles
Rio do Campo
Witmarsum
José Boiteux
Rodeio
Indaial
Gaspar
Balneário Camboriú
Salete
Dona Emma
P. Getúlio
Ascurra
Apiúna
Camboriú
Taió
Rio do Sul
Ibirama
Guabiruba
Brusque
Itapema
Porto Belo
Mirim Doce
Rio do Oeste
Lontras
Botuverá
Tijucas
Bombinhas
Laurentino
Pouso Redondo
Agronômica
Presidente Nereu
Canelinha
Trombudo Central
Aurora
Nova Trento
S. J. Batista
Governador Celso Ramos
Braço do Trombudo
Agrolândia
Vidal Ramos
Major Gercino
Atalanta
Ituporanga
Antônio Carlos
Petrolândia
Leoberto Leal
S. P. de Alcântara
Biguaçu
São José
Angelina
Florianópolis
Palhoça
Chapadão do Lageado
Rancho Queimado
Santo Amaro da Imperatriz
Alfredo Wagner
Águas Mornas
Anitápolis
São Bonifácio
Paulo Lopes
Santa Rosa de Lima
Garopaba
Rio Fortuna
Grão-Pará
São Martinho
Armazém
Braço do Norte
Gravatal
Imbituba
São Ludgero
Orleans
Imaruí
Pedras Grandes
Lauro Müller
Capivari de Baixo
Pescaria Brava
Treviso
Urussanga
Tubarão
Laguna
Treze de Maio
Siderópolis
Sangão
Nova Veneza
Cocal do Sul
Jaguaruna
Criciúma
Morro da Fumaça
Içara
Morro Grande
Forquilhinha
Timbé do Sul
Maracajá
Balneário Rincão
Meleiro
Turvo
Araranguá
Balneário Arroio do Silva
Ermo
Jacinto Machado
Balneário Gaivota
Total de Municípios - 143 (1000%)
Municípios com Risco - 139 (97,2%)
Muito Alto - 40 (28,8%)
Alto - 63 (45,3%)
Médio - 31 (22,3%)
Baixo - 5 (3,6%)
Hidrografia
Unidade de Gestão de Recursos Hídricos - UGRH
Massa D´água
Limite Estadual
0 15 30 60 90 km
1:1.500.000
Sistema de Coordenadas Geográficas - GCS
Datum SIRGAS2000
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE
Coordenação de Eventos Críticos - COVEC
Brasília, setembro de 2026.
Fontes: CDS/Copernicus, S2iD/MIDR, IBGE, OERH, Defesas Civis e ANA.
50°W
48°W
26°S
28°S



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

GOVERNO DE
SANTA CATARINA

GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SGB
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO REGIONAL

ISBN 978-858210091-2