

Avaliação dos efeitos e impactos das inundações no Rio Grande do Sul

Novembro 2024



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL



NAÇÕES UNIDAS BRASIL

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL



UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



GOVERNO DO ESTADO RIO GRANDE DO SUL

O futuro nos une.



GRUPO BANCO MUNDIAL



BID

Banco Interamericano de Desenvolvimento

Avaliação dos efeitos e impactos das inundações no Rio Grande do Sul

Novembro 2024



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



EQUIPE DE AVALIAÇÃO

- Coordenação geral: Omar Bello (CEPAL), Ginés Suarez (BID) e Jack Campbell (Banco Mundial)
- Coordenação técnica: Omar Bello (CEPAL) e Luis Felipe Carvalho Lopes (CEPAL)
- Coordenação logística: Eduardo de Azevedo (BID)
- Descrição do evento: Ana Karina Aguilar (Consultora BID)
- População afetada: Raquel Garcia (CEPAL) e Fernando Ferreiro (Consultor BID)
- Educação: Luis Felipe Carvalho Lopes (CEPAL), Mauricio González (Consultor CEPAL) e Marcelo Perez Alfaro (BID)
- Saúde: Leonardo Goes Shibata (BID), Rodrigo Frutuoso (OPS), Luciana Guerra Gallo (OPS) e Rebeca Cruz (OPS)
- Habitação: Bruno Lana (CEPAL), Osmar Velasco (Consultor Banco Mundial) e Diego Arcia (BID)
- Cultura: José Ballesteros (Consultor CEPAL)
- Energia: Diogo Aita (CEPAL), Carlos Espiga (Consultor CEPAL)
- Água e saneamento: Claudio Osorio (BID), Tiago Pena (BID) e Flavia Oliveira (BID)
- Estradas e transporte: Fernanda Senra (Banco Mundial), Diogo Aita (CEPAL), Eduardo Allen (Consultor CEPAL), Bruno Lana (CEPAL) e Daniel Torre (BID)
- Comércio e indústria: Francisco Ibarra (Consultor BID), Diogo Bardal (Banco Mundial/IFC)
- Agricultura e pecuária: Santiago Salvador (Consultor BID), Octavio Damiani (BID), Camilo Quintero (FAO) e Juan Tribin (FAO)
- Alojamento e alimentação: Jônatas Ribeiro de Paula (CEPAL) e Ana Luíza Matos de Oliveira (CEPAL)
- Meio ambiente: Luciana de Meira (UNEP), Lya Freitas (CEPAL) e Nicolas Bujak (BID)
- Impacto macroeconômico: Omar Bello (CEPAL), Misael Diaz (Consultor BID), Maria Cristina Mac Dowell (BID), André Martinez (BID), José Ribeiro (OIT) e Nieves Thomet (OIT)
- Recomendações para uma reconstrução resiliente: Ginés Suárez (BID), María Alejandra Escovar (BID), Claudio Osorio (BID) e Jack Campbell (Banco Mundial), com contribuições dos autores dos capítulos setoriais

Edição:
Paula Quental

ÍNDICE

METODOLOGIA	16
RESUMO EXECUTIVO	17
DESCRIÇÃO DO EVENTO E POPULAÇÃO AFETADA	
Capítulo 1. Descrição do evento	29
Introdução	29
A. Principais eventos históricos de desastres no Rio Grande do Sul	30
B. Cronologia do período de chuvas extraordinárias e inundações de abril a maio de 2024	34
Capítulo 2. População afetada	53
Introdução	53
A. Assentamentos e demografia	55
B. População Afetada	62
C. Assistência pós-emergência e estimativa de custos	73
SETOR SOCIAL	
Capítulo 3. Educação	79
Capítulo 4. Habitação	94
Capítulo 5. Saúde	104
Capítulo 6. Cultura e bens culturais	110
SETOR DE INFRAESTRUTURA	
Capítulo 7. Água potável e saneamento	118
Capítulo 8. Transportes	135
Capítulo 9. Setor elétrico	148
SETOR PRODUTIVO	
Capítulo 10. Agricultura	161
Capítulo 11. Pecuária	175
Capítulo 12. Comércio	189
Capítulo 13. Indústria	197
Capítulo 14. Alojamento e alimentação	208

MEIO AMBIENTE

Capítulo 15. Meio Ambiente	216
----------------------------	-----

IMPACTO E RECOMENDAÇÕES

Capítulo 16. Impacto macroeconômico	229
Introdução	230
A. PIB	230
B. Emprego	233
C. Contas fiscais	244
Capítulo 17. Recomendações para uma reconstrução resiliente	253
Introdução	253
Principais recomendações para uma reconstrução resiliente	255
Recomendações setoriais	273

NOTAS	290
--------------	-----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	295
-----------------------------------	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Efeitos totais, em milhares de reais	18
Quadro 2: Efeitos do desastre por setor, em milhares de reais	18
Quadro 3: Efeitos do desastre por setor, em milhares de reais	19
Quadro 4: Eventos de desastres notáveis no Rio Grande do Sul	31
Quadro 5: Descrição cronológica das condições climáticas e precipitações extraordinárias em abril - maio 2024	35
Quadro 6: Descrição cronológica das condições hidrológicas no Rio Grande do Sul	39
Quadro 7: Dispositivos legais utilizados pelos governos federal e estadual durante a emergência	43
Quadro 8: População afetada primária	53
Quadro 9: Municípios mais afetados, classificados por Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES)	64
Quadro 10: Número cumulativo de óbitos por município	65
Quadro 11: Desaparecidos por município	65
Quadro 12: Caracterização dos abrigos	66
Quadro 13: Identificação de responsabilidades da gestão dos abrigos	67
Quadro 14: Número de famílias de pescadores afetadas e danos registrados	71
Quadro 15a: Custo estimado para a atenção e resposta à emergência	73
Quadro 15b: Custos operativos de resgate	74
Quadro 15c: Repasses aos municípios e apoio em espécie	75
Quadro 15d: Doações internacionais	75
Quadro 15e: Custo estimado para a atenção e resposta à emergência	76
Quadro 16: Resumo dos efeitos no setor da educação, em milhares de reais	79
Quadro 17: Unidades educacionais das redes de educação básica	81
Quadro 18: Entidades de educação superior por organização acadêmica	81
Quadro 19: Tipo de dano em uma escala de 1 a 5	82
Quadro 20: Estabelecimentos educacionais segundo tipo de danos das redes de educação básica	86
Quadro 21: Estabelecimentos de educação superior segundo tipo de danos	86
Quadro 22: Danos no setor da educação, em milhares de reais	87
Quadro 23: Resumo dos danos no setor da educação dos municípios mais afetados	87
Quadro 24: Horas-aula perdidas, em milhares de horas	90
Quadro 25: Perdas no setor da educação, em milhares de reais	91
Quadro 26: Custos adicionais no setor da educação, em milhares de reais	92
Quadro 27: Resumo dos efeitos no setor habitação, em milhares de reais	94

Quadro 28: Resumo dos municípios mais afetados no setor da habitação	96
Quadro 29: Resumo das tipologias construtivas em paredes, municípios mais afetados no setor da habitação, em porcentagem	98
Quadro 30: Resumo dos danos no setor da habitação, em milhares de reais	98
Quadro 31: Resumo dos danos nos municípios mais afetados no setor da habitação, em milhares de reais	99
Quadro 32: Perdas no setor da habitação, em milhares de reais	100
Quadro 33: Resumo de perdas nos municípios mais afetados no setor da habitação, em milhares de reais	101
Quadro 34: Custos adicionais no setor da habitação, em milhares de reais	102
Quadro 35: Resumo custos adicionais nos municípios mais afetados no setor da habitação, em milhares de reais	103
Quadro 36: Resumo dos efeitos no setor da saúde, em milhares de reais	104
Quadro 37: Proporção de estabelecimentos por categoria de dano e nível de atenção	106
Quadro 38: Danos no setor da saúde, em milhares de reais	107
Quadro 39: Perdas no setor da saúde, em milhares de reais	109
Quadro 40: Custos adicionais no setor da saúde, em milhares de reais	109
Quadro 41: Resumo dos efeitos no setor da cultura e bens culturais, em milhares de reais	110
Quadro 42: Danos no setor da cultura e bens culturais sobre 89 bens culturais, em milhares de reais	113
Quadro 43: Danos no setor da cultura e bens culturais, em milhares de reais	114
Quadro 44: Perdas no setor da cultura e bens culturais, em milhares de reais	115
Quadro 45: Custos adicionais no setor da cultura e bens culturais, em milhares de reais	116
Quadro 46: Resumo dos efeitos no setor de água potável e saneamento, em milhares de reais	118
Quadro 47: Danos nos serviços de água potável, em milhares de reais	121
Quadro 48: Danos nos serviços de esgoto cloacal, em milhares de reais	123
Quadro 49: Danos nos serviços de drenagem pluvial, em milhares de reais	125
Quadro 50: Resumo dos danos no setor de água e saneamento	126
Quadro 51: Tarifas de água e esgoto da Corsan efetivas a partir de 01 de julho de 2023	127
Quadro 52: Perdas no setor de água potável e saneamento, em milhares de reais	130
Quadro 53: Detalhe de algumas das ações emergenciais feitas pelos principais fornecedores dos serviços de água e saneamento	131
Quadro 54: Custos adicionais no serviço de água potável, em milhares de reais	131
Quadro 55: Custos adicionais no serviço de esgoto cloacal, em milhares de reais	134

Quadro 56: Custos adicionais no serviço de drenagem pluvial, em milhares de reais	133
Quadro 57: Resumo dos custos adicionais no setor de água e saneamento	134
Quadro 58: Resumo dos efeitos no setor de transportes, em milhares de reais	135
Quadro 59: Danos no setor de transportes, em milhares de reais	136
Quadro 60: Danos no aeroporto, em milhares de reais	137
Quadro 61: Danos no setor ferroviário, em milhares de reais	138
Quadro 62: Danos nos portos, em milhares de reais	140
Quadro 63: Danos nas rodovias, em milhares de reais	141
Quadro 64: Perdas no setor transportes, em milhares de reais	142
Quadro 65: Perdas em trens urbanos, em milhares de reais	143
Quadro 66: Perdas nos portos, em milhares de reais	144
Quadro 67: Custos adicionais setor de transportes, em milhares de reais	145
Quadro 68: Custos adicionais aeroporto, em milhares de reais	145
Quadro 69: Custos adicionais portos, em milhares de reais	146
Quadro 70: Custos adicionais de limpeza de rodovias em milhares de reais	147
Quadro 71: Resumo dos efeitos no setor de eletricidade em milhares de reais	148
Quadro 72: Usuários afetados por inundações	149
Quadro 73: Resumo das concessões com número de usuários do serviço elétrico no Rio Grande do Sul	150
Quadro 74: Capacidade instalada de geração no Rio Grande do Sul (em KW)	151
Quadro 75: Resumo de danos no setor elétrico, em milhares de reais	152
Quadro 76: Danos nas usinas de geração no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	153
Quadro 77: Danos às subestações de transmissão no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	154
Quadro 78: Danos na distribuição no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	155
Quadro 79: Perdas na geração no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	156
Quadro 80: Perdas na distribuição Rio Grande do Sul, em milhares de reais	157
Quadro 81: Custos adicionais de geração no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	158
Quadro 82: Custos adicionais na transmissão no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	158
Quadro 83: Custos adicionais na distribuição no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	159
Quadro 84: Resumo dos efeitos no setor agrícola, em milhares de reais	161
Quadro 85: Principais culturas agrícolas no estado de Rio Grande do Sul, por área (hectares)	163
Quadro 86: Estrutura da distribuição de terras agrícolas, em porcentagem	163

Quadro 87: Danos a ativos agrícolas, em milhares de reais	165
Quadro 88: Valor da produção agrícola no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	166
Quadro 89: Distribuição regional dos agricultores afetados e da área agrícola afetada (número/ha)	168
Quadro 90: Superfície plantada e superfície agrícola afetada por cultura (ha/%)	169
Quadro 91: Distribuição das perdas agrícolas por cultura (milhares de reais /%)	171
Quadro 92: Perdas agrícolas de soja e outras culturas, em milhares de reais	172
Quadro 93: Custos adicionais no setor agrícola, em milhares de reais	174
Quadro 94: Resumo dos efeitos no setor pecuário, em milhares de reais	175
Quadro 95: Número de unidades (cabeças) de animais pecuários por região no Rio Grande do Sul	178
Quadro 96: Estrutura dos danos pecuários por região e tipo no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	180
Quadro 97: Valor da produção pecuária em Rio Grande do Sul, em bilhões de reais	182
Quadro 98: Valor estimado das perdas pecuárias no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	184
Quadro 99: Custos adicionais no setor pecuário, em milhares de reais	188
Quadro 100: Resumo dos efeitos no setor do comércio, em milhares de reais	189
Quadro 101: Estabelecimentos de comércio no Rio Grande do Sul	190
Quadro 102: Linha de base de capital, em milhares de reais	191
Quadro 103: Danos no setor de comércio, em milhares de reais	192
Quadro 104: Danos no setor de comércio por municípios, em milhares de reais	193
Quadro 105: Perdas no setor de comércio, em milhares de reais	196
Quadro 106: Custos adicionais no setor de comércio, em milhares de reais	196
Quadro 107: Resumo dos efeitos no setor da indústria no Rio Grande do Sul, em milhares de reais	197
Quadro 108: Estabelecimentos do setor da indústria no Rio Grande do Sul	199
Quadro 109: Linha de base de capital, em milhares de reais	200
Quadro 110: Danos no setor da indústria, em milhares de reais	202
Quadro 111: Danos no setor da indústria por municípios, em milhares de reais	204
Quadro 112: Perdas no setor da indústria, em milhares de reais	206
Quadro 113: Custos adicionais no setor da indústria, em milhares de reais	207
Quadro 114: Resumo dos efeitos no setor de alimentação e alojamento, em milhares de reais	208
Quadro 115: Linha de base, em milhares de reais	209
Quadro 116: Danos, em milhares de reais	210

Quadro 117: Municípios com danos a partir de R\$10 milhões, em milhares de reais	210
Quadro 118: Danos em milhares de reais e em percentual do estoque total de capital, por município	211
Quadro 119: Perdas no setor de alimentação e alojamento, em milhares de reais	213
Quadro 120: Municípios com maiores valores absolutos de custos adicionais, em milhares de reais	213
Quadro 121: Resumo dos efeitos no setor de meio ambiente, em milhares de reais	216
Quadro 122: Danos no setor de meio ambiente, em milhares de reais	220
Quadro 123: Perdas no setor de meio ambiente, em milhares de reais	225
Quadro 124: Principais Impactos no PIB e no valor adicionado setorial, em porcentagem	232
Quadro 125: Informações e indicadores selecionados do mercado de trabalho por estrato geográfico Rio Grande do Sul, 1º trimestre de 2024	235
Quadro 126: Estimativa de tendência, sazonalidade e elasticidade-PIB da população ocupada Rio Grande do Sul e Estratos Geográficos, 1º trimestre de 2012 a 1º trimestre de 2024	237
Quadro 127: Estimativa de tendência, sazonalidade e elasticidade-PIB das ocupações nas categorias Rio Grande do Sul, 1º trimestre de 2012 a 1º trimestre de 2024	238
Quadro 128: Efeito do desastre sobre o total de ocupados e sobre a massa de rendimento nos estratos geográficos - Rio Grande do Sul, 2024	241
Quadro 129: Efeito das inundações sobre o total de ocupados, percentual em relação ao total de ocupados ex-ante e variação da massa de salários por sexo, cor ou raça, localização do domicílio, situação de formalidade e por setores de atividade econômica Rio Grande do Sul, 2024	242
Quadro 130: Governo federal - recursos destinados ao atendimento de emergência, recuperação e reconstrução, em milhares de reais	249
Quadro 131: Medidas de suspensão do pagamento da dívida do estado, em milhares de reais	249
Quadro 132: Recursos disponibilizados por bancos de desenvolvimento, em milhares de reais	250
Quadro 133: Quadro Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030	252

LISTA DE BOXES

Box 1: Atendimento eficaz para pessoas portadoras de HIV	72
Box 2: Os efeitos do uso de escolas como abrigos temporários no setor educativo	901
Box 3: Sistema de água potável do município de Porto Alegre	120
Box 4: Sistema de esgoto cloacal do município de Porto Alegre	122
Box 5: Sistema de drenagem e proteção de inundações do município de Porto Alegre	125
Box 6: Tarifas de água e esgoto cloacal do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) para Porto Alegre	127
Box 7: Principais regras sobre tarifas e pagamentos relacionados aos serviços de água e esgoto devido às inundações no Rio Grande do Sul	129

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Brasil e Rio Grande do Sul - Características da população por grupos, 2023, em porcentagem	58
Gráfico 2: Brasil e Rio Grande do Sul - Taxa de pobreza e extrema pobreza, 2022, em porcentagem	58
Gráfico 3: Distribuição porcentual, por classe de rendimento domiciliar per capita (salário mínimo), em porcentagem	59
Gráfico 4: Rio Grande do Sul - assistência escolar entre crianças e jovens (5 a 25 anos) e nível educativo (população entre 25 e 59 anos), 2023, em porcentagem	59
Gráfico 5: Perfil socioeconômico da população registrada no Cadastro Único e atingida pelas inundações de maio de 2024 no Rio Grande do Sul	69
Gráfico 6: Valor dos danos nos municípios mais afetados, em milhares de reais	100
Gráfico 7: Fluxos e perdas no setor de comércio, em milhares de reais	195
Gráfico 8: Fluxos e perdas no setor industrial, em milhares de reais	208
Gráfico 9: Crescimento trimestral do Produto Interno Bruto total e agrícola, em porcentagem	230
Gráfico 10: Perdas em remunerações, rendimentos de capital e impostos líquidos de subsídios, em porcentagem do PIB	231
Gráfico 11: Receita e despesa primária, resultado primário, investimento e endividamento em 2015-2019, como porcentagem do PIB	244
Gráfico 12: Endividamento e resultado primário 2019-2023, como porcentagem da RCL	246
Gráfico 13: Evolução esperada das variáveis pré-desastre, em bilhões de reais	247
Gráfico 14: Impacto na arrecadação de ICMS 2024 após inundações, em bilhões de reais	248

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Região Sul do Brasil e unidades federativas	30
Mapa 2: Precipitação acumulada (A) e anomalias de precipitação (B) de 1 a 30 de maio no Rio Grande do Sul	37
Mapa 3: Anomalias de precipitação abril (a), maio (b) e junho (c) de 2024, Brasil	38
Mapa 4: Área Diretamente Afetada (ADA) e municípios atingidos	45
Mapa 5: Imagens antes e depois do evento, município de Bom Retiro do Sul	47
Mapa 6: Imagens antes e depois do evento, município de Muçum	48
Mapa 7: Imagens antes e depois do evento, município de Porto Alegre	49
Mapa 8: Imagens antes e depois do evento, município de Roca Sales	50
Mapa 9: Imagens antes e depois do evento, município de Santa Tereza	51
Mapa 10: Imagens antes e depois do evento, município de Arroio do Meio	52
Mapa 11: Densidade demográfica do Rio Grande do Sul e Região Metropolitana de Porto Alegre	56
Mapa 12: Região de influência de Porto Alegre e aglomerações urbanas do Rio Grande do Sul	56
Mapa 13: Municípios mais afetados, porcentagem de população afetada	64
Mapa 14: Distribuição geográfica das unidades educacionais das redes de educação básica	81
Mapa 15: Distribuição geográfica das unidades de educação superior	82
Mapa 16: Distribuição geográfica das entidades educacionais segundo o tipo de dano	85
Mapa 17: Dos municípios mais afetados no setor de habitação	95
Mapa 18: Linha de base preparada para o setor da cultura e bens culturais	111
Mapa 19: Sistema de diques e estações de bombeamento de água fluvial (EBAP) de Porto Alegre	124
Mapa 20: Rede ferroviária no Rio Grande do Sul	138
Mapa 21: Malha de portos no Rio Grande do Sul	139
Mapa 22: Malha de rodovias no Rio Grande do Sul e pontos danificados	140
Mapa 23: Mapa dos distribuidores de energia elétrica no Rio Grande do Sul	150
Mapa 24: Mapa do Sistema Interligado Elétrico, Rio Grande do Sul	151
Mapa 25: Distribuição dos danos, por microrregião, em reais	212
Mapa 26: Distribuição dos custos adicionais, por microrregião, em reais	214
Mapa 27: Uso do solo e cobertura vegetal do Rio Grande do Sul	218
Mapa 28: Deslizamento em Roca Sales	222
Mapa 29: Inundação no Delta do Jacuí	226

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Fotografias de danos a ativos agrícolas	164
Imagem 2: Fotografias de perdas agrícolas na produção de grãos, na olericultura e fruticultura	170
Imagem 3: Fotografias de solos agrícolas afetados	173
Imagem 4: Fotografias de danos em estrutura pecuária, suínos, aves, piscicultura, pastagem ebovinos (respectivamente, da esquerda para a direita, de cima para baixo)	181
Imagem 5: Fotografias de perdas pecuárias por peso, animais mortos, redução na produção de pastagens, leite e outras pastagens (respectivamente, da esquerda para a direita, de cima para baixo)	185
Imagem 6: Fotografias de solos pecuários afetados	187

ACRÔNIMOS

ACNUDH	Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos
ACNUR	Agência da ONU para Refugiados
AGER	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Municipais de Erechim
AGERG	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do RS
AGESAN-RS	Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul
AGESG	Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de São Gabriel
AGERST	Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Cruz do Sul
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRDE	Banco Regional do Extremo Sul
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
Cadastur	Cadastro de Prestadores de Serviços Turísticos
CAF	O Banco de Desenvolvimento da América Latina e do Caribe
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CEEE	Grupo Equatorial Energia
CEEE-D	Grupo Equatorial Energia
CGH	Central Geradora Undi-elétrica
CNAE	Classificação Nacional das Atividades Econômicas
COREDE	Conselhos Regionais de Desenvolvimento

CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
DAER	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem
DEE	Departamento de Economia e Estatística
DEPLAN	Departamento de Planejamento Governamental
DMAE	Departamento Municipal de Águas e Esgotos
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNOS	Departamento de Obras de Saneamento
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EOL	Central Geradora Eólica
FAMURS	Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul
FARSUL	Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
GPTE	Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRGA	Instituto Rio Grandense do Arroz
MDS	Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome
MIDR	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
MME	Ministério de Minas e Energia
MUP	Mapa Único do Plano Rio Grande
NDB	O Novo Banco de Desenvolvimento
NUI	Núcleos Urbanos Informais
OIM	Organização Internacional da Migração
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PIX	Pagamento instantâneo brasileiro
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
RGE	Rio Grande Energia (Grupo CPFL Energia)
SDR	Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural
SEAPI	Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação
SEDES	Secretaria de Desenvolvimento Social do Rio Grande do Sul
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SETUR	Secretaria de Turismo do Rio Grande do Sul
SEFAZ	Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul
SICADERGS	Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado do Rio Grande do Sul
SIGA	Sistema de Informações Gerais da ANEEL
SIMERS	Sindicato das Indústrias de Máquinas e Implementos Agrícolas no RS
SIN	Sistema Interligado Nacional
SINDILAT	Sindicato da Indústria de Laticínios e Produtos Derivados.
SNEE	Secretaria Nacional de Energia Elétrica
SINEPE	Sindicato do Ensino Privado -RS
SINGED-LAB	Laboratório de Inovação do IBGE
SIPS	Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do Rio Grande do Sul
SPGG	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFV	Central Geradora Solar Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica
UTE	Usina Termelétrica

UNIDADES

KV	Quilovolt
KW	Quilowatt
KWh	Quilowatt-hora
m	Metro
m ²	Metro quadrado
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-hora

METODOLOGIA

Para se fazer a avaliação dos efeitos causados pelas inundações no Estado do Rio Grande do Sul foi utilizada como referência a terceira edição da metodologia desenvolvida pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL). Essa metodologia é uma ferramenta para estimar os danos, perdas e custos adicionais de desastres nos diversos setores, visando a apoiar os processos de reconstrução e redução de riscos. Os seguintes conceitos são empregados nesta avaliação:

- a) Efeitos: englobam danos, perdas e custos adicionais.
- b) Impactos: referem-se aos resultados em variáveis macroeconômicas como PIB, finanças públicas, balança de pagamentos e massa salarial.
- c) Danos: representam os prejuízos monetários aos ativos de cada setor afetados pelo incidente, incluindo edifícios, máquinas, veículos, móveis, estradas, portos, estoques finais e semiacabados, entre outros.
- d) Perdas: os bens que deixam de ser produzidos e os serviços que deixam de ser fornecidos desde o desastre até a recuperação total.
- e) Custos adicionais: as despesas adicionais necessárias para a produção de bens e serviços ou para apoio às necessidades emergenciais da população devido ao desastre, refletindo a resposta dos setores público e privado, podendo incluir despesas adicionais ou realocação de gastos.

A avaliação de um desastre envolve estimar, em termos monetários, os efeitos e impactos causados pelo evento, com o objetivo de orientar os processos de recuperação e reconstrução, permitindo que a sociedade na área afetada retorne a uma condição semelhante ou melhorada em relação à situação anterior ao desastre. No entanto, essa avaliação não é o instrumento adequado para estudar de maneira aprofundada os impactos potenciais em longo prazo em setores específicos, nem para analisar causas e propor soluções detalhadas para problemas estruturais setoriais. Em muitos casos, essa análise implica a necessidade de estudos adicionais para aprofundar essas questões.

A estimativa dos efeitos totais é feita a partir de informações setoriais, sendo considerados 4 setores: sociais, de infraestrutura, produtivos e meio ambiente. No setor social, foram analisados os impactos na população e os efeitos nos subsetores de habitação, saúde, educação, cultura e entretenimento. No setor de infraestrutura, foram examinados os subsetores de transporte, energia elétrica, água e saneamento. Os setores produtivos avaliados incluíram agricultura, pecuária, comércio, indústria, alimentação e alojamento. O setor do meio ambiente não conta com nenhuma subdivisão.

O relatório, além disso, apresenta uma avaliação dos impactos macroeconômicos do desastre e recomendações para uma reconstrução resiliente. Cada um dos subsetores possui um capítulo que explica detalhadamente como foram contabilizados os danos, perdas e custos adicionais. No entanto, é importante destacar que a metodologia em questão, DaLA (Damage and loss Assessment), não abrange análises estruturais deta-

lhadas de cada setor, nem uma revisão aprofundada das desigualdades e complexidades características de cada setor.

Esta avaliação foi liderada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e pelo Banco Mundial, com a coordenação técnica da CEPAL e apoio de outras agências da ONU. A equipe realizou uma missão de campo, de 17 de junho a 23 de junho de 2024, seguida por reuniões virtuais com informantes-chave. Com base nas informações coletadas em tais reuniões, além de visitas de campo, foram estimados os efeitos e impactos do desastre no Rio Grande do Sul.

Para esta avaliação, foram utilizados dados oficiais do governo do Rio Grande do Sul e do governo federal, além de entrevistas com representantes dos municípios gaúchos, com o setor privado e associações da sociedade civil. A Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil desempenharam papéis fundamentais, facilitando contatos, organizando reuniões e participando ativamente do processo de avaliação.

RESUMO EXECUTIVO

O Estado do Rio Grande do Sul, localizado no sul do Brasil, experimentou um evento extraordinário de chuvas e inundações entre o final de abril e maio de 2024. Essa região, caracterizada por sua vulnerabilidade a diversos perigos ambientais, foi afetada por um sistema de baixa pressão que trouxe chuvas intensas e persistentes. O evento se alinhou com a temporalidade histórica regional, que prevê os maiores volumes de precipitação durante o outono.

As precipitações excederam significativamente as médias históricas, com algumas áreas registrando até 300 mm de chuva em um único dia. Isso resultou na saturação do solo e no transbordamento de rios e córregos, causando inundações generalizadas tanto em áreas urbanas como rurais. Entre os principais rios afetados estão o Jacuí, Taquari, Caí e Guaíba, que atingiram níveis críticos e causaram inundações severas nas comunidades ribeirinhas.

O governo estadual, em coordenação com as autoridades municipais e federais, respondeu declarando estado de calamidade pública em 95 municípios e estado de emergência em outros 323.

O desastre teve um impacto devastador na vida de milhares de pessoas, comprometendo seriamente a segurança, saúde e bem-estar da população afetada. A perda de infraestrutura essencial dificultou ainda mais os esforços de socorro e recuperação. De acordo com os boletins emitidos periodicamente pela Defesa Civil do Rio Grande do Sul, a população potencialmente afetada chega a 2.398.255 pessoas. O Laboratório de Inovação do IBGE, a partir de um cruzamento entre a mancha de inundação e a geocalização da população de acordo com o Censo Demográfico 2022, contabiliza 876.565 pessoas diretamente afetadas.

Quanto à população afetada primária, registraram-se 183 óbitos (115 homens, 60 mulheres e 7 não identificados, dos quais pelo menos 55 são pessoas idosas e 13 crianças ou adolescentes), 27 desaparecidos e 806 feridos. O número de resgates realizados pelas autoridades públicas foi de 77.712, sendo que 581.638 pessoas ficaram desalojadas. Estabeleceram-se 980 abrigos em 117 municípios, geridos por autoridades públicas, pela sociedade civil organizada ou voluntários. Neles, foram atendidas 81.170 pessoas impedidas de retornar a suas casas, temporária ou permanentemente, e que não tinham alternativa de moradia.

As inundações do Rio Grande do Sul foram um evento catastrófico, provavelmente um dos mais caros da história do estado. O impacto global estimado é de aproximadamente R\$ 88,9 bilhões. Dada a magnitude do desastre, a resposta envolveu a coordenação dos governos federal, estadual e municipal. Esta colaboração deve ser ainda mais profunda e sinérgica durante a reconstrução e na preparação e redução de riscos para eventos futuros, o que permitirá que as comunidades gaúchas se tornem mais resilientes.

Os danos representaram 46% do total, as perdas 38% e os custos adicionais 15%, conforme indica o Quadro 1. O setor privado absorveu 78% dos custos do evento. A única dimensão em que o setor público superou o setor privado foi nos custos adicionais, o que é decorrente de todas as despesas de atendimento à população afetada imediatamente após o evento. Neste caso, o setor público assumiu 89% dos custos adicionais.

QUADRO 1: EFEITOS TOTAIS, EM MILHARES DE REAIS

	Público	Privado	Total
Danos	5.172.824	36.115.553	41.288.377
Perdas	2.616.530	31.490.161	34.106.691
Custos adicionais	12.005.061	1.476.507	13.481.567
Total	19.794.415	69.082.220	88.876.634

Fonte: Equipe DaLA, 2024

As inundações tiveram efeitos diferentes entre setores, como se pode analisar no Quadro 2. Os setores produtivos foram os mais afetados. O comércio foi o setor que mais sofreu danos, enquanto a agricultura sofreu mais perdas.

QUADRO 2: EFEITOS DO DESASTRE POR SETOR, EM MILHARES DE REAIS

	Danos	Perdas	Custos adicionais
Social	11.605.088	1.033.007	6.405.756
Infraestrutura	4.449.312	1.013.196	1.538.109
Produtivo	25.222.141	30.474.606	5.537.702
Meio ambiente	11.836	1.585.882	--

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os setores produtivos sofreram 61% dos danos totais, 89% das perdas e incorreram em 41% dos custos adicionais. De forma mais específica, o comércio e a indústria foram os que mais sofreram danos, 88%; o comércio e a agricultura registraram 59% das perdas, enquanto a agricultura e a pecuária 80% dos custos adicionais.

Os setores sociais suportaram 28% dos danos totais, 3% das perdas e incorreram em 48% dos custos adicionais. De forma mais específica, a habitação e a educação foram os que mais tiveram danos, 90%; a educação e a saúde sofreram 79% das perdas, e a atenção inicial à população afetada representou 82% dos custos adicionais.

Nos setores de infraestrutura, os danos totais corresponderam a 11%, perdas 3% e custos adicionais 11%. Transportes e eletricidade foram os que mais tiveram danos, 90%, e perdas, 69%, enquanto registraram 82% dos custos adicionais.

Com relação às perdas, é importante destacar que os serviços ambientais registraram 5% das perdas totais, acima das observadas no setor social e no de infraestrutura, o que evidencia a magnitude dos efeitos que catástrofes deste tipo provocam no meio ambiente.

QUADRO 3: EFEITOS DO DESASTRE POR SETOR, EM MILHARES DE REAIS

	Danos	Perdas	Custos adicionais
Social	11.605.088	1.033.007	6.405.756
Educação	2.466.408	475.966	106.958
Saúde	999.115	336.337	194.650
Cultura e bens culturais	148.710	48.122	23.132
Habitação	7990855	172.582	809.047
População afetada			5.271.969
Infraestrutura	4.449.312	1.013.196	1.538.109
Água potável e saneamento	439.852	306.827	276.327
Transportes	2.967.764	378.088	763.894
Setor elétrico	1.041.696	328.281	497.887
Produtivo	25.222.141	3.0474.606	5.537.702
Agricultura	498.573	8.579.014	3.650.223
Alojamento e restaurantes	1.917.397	4.753.889	88.200
Comércio	14.839.651	9.504.508	682.624
Pecuária	709.573	1.191.017	782.835
Indústria	7.256.947	6.446.177	333.820
Meio ambiente	11.836	1.585.882	
Total	41.288.377	34.106.691	13.481.567

Fonte: Equipe DaLA, 2024

A atividade econômica do Rio Grande do Sul continuará sendo afetada de maneira importante pelas perdas causadas por inundações ao menos até o final de 2024. Se não houvesse uma resposta do governo federal, por meio de repasses às famílias e aos demais níveis de governo, assim como a execução de obras de recuperação pelos governos estaduais e municipais, o PIB do Rio Grande do Sul teria passado de um crescimento de 6% para 3,6%, representando um impacto de 2,4 pontos percentuais na atividade econômica.

Considerando todos os esforços realizados em todos os níveis de governo, o PIB crescerá 4,7%, o que representa um impacto líquido de 1,3 ponto percentual. Ao expressar esse impacto sob a ótica da remuneração dos fatores em valores correntes, estima-se que a remuneração dos trabalhadores diminuirá em R\$ 3.220,7 milhões (0,5% do PIB), o superávit operacional cairá em R\$ 3.415,8 milhões (0,5% do PIB), a renda mista terá uma contração de R\$ 2.222,6 milhões (0,3%) e os impostos sobre a produção líquidos de subsídios diminuirão em R\$ 89,3 milhões (0,01% do PIB). É importante esclarecer que todas essas estimativas se referem ao cenário base, ou seja, ao comportamento esperado da economia caso o desastre não tivesse ocorrido.

A interrupção de atividades econômicas nas primeiras semanas posteriores ao desastre teve um forte impacto negativo na arrecadação fiscal do estado, com queda de 17,3% no recolhimento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) em maio, seguida de queda de 8,9% em junho.

Esses primeiros resultados geraram uma expectativa de cenários bastante negativos para a situação fiscal do Rio Grande do Sul durante o resto do ano, porém a resposta de distintos níveis governamentais ao desastre, somada à resiliência e capacidade de recuperação do setor privado, permitiram uma rápida reversão da tendência.

A arrecadação voltou a superar as estimativas do início de ano já a partir do mês de julho. De fato, os R\$ 20,9 bilhões de ICMS arrecadados no acumulado de maio a setembro superaram em 4,5% as previsões do início do ano, afastando a possibilidade de cenários negativos no campo fiscal pelo lado arrecadação. Ressalte-se que a tragédia também pressiona o setor público em gastos adicionais, que devem ser considerados para avaliar o resultado fiscal líquido do estado.

Em relação ao emprego, estima-se que o desastre provocado pelas inundações pode provocar a redução de 432 mil postos de trabalho em 2024 (-7,3% do total de ocupados no 1º trimestre de 2024). Em termos absolutos, as sub-regiões mais atingidas seriam a Região Metropolitana de Porto Alegre (-97 mil) e a Planalto e Litoral Norte (-80 mil), enquanto em termos percentuais as mais afetadas seriam a da Depressão Central (-9,2%), Campanha e Litoral Lagunar (-8,1%) e Oeste (-8,0%).

A seguir, apresentamos os resultados e destaques de cada capítulo do setor.

POPULAÇÃO AFETADA

Os efeitos das inundações na população afetada traduziram-se em R\$ 2,79 bilhões em custos adicionais. Nesses valores estão incluídos custos operativos de resgate, que correspondem a voos em ações de resgate, transporte de donativos e evacuação aeromédica, em um total de R\$ 85,8 milhões. E, também, repasses da Defesa Civil federal aos municípios (R\$ 230 milhões, entre planos estaduais e federais e de assistências humanitárias), da Defesa Civil estadual aos municípios (R\$ 70 milhões), além do apoio enviado para auxílio dos abrigos ou em cestas básicas (R\$ 55 milhões).

Programas de transferência de renda de emergência, entregues diretamente à população, corresponderam a uma proporção importante dos custos adicionais pagos pelo setor público. Por exemplo, o programa federal “Auxílio Reconstrução” repassou, até a data de fechamento deste relatório, mais de R\$ 1,9 bilhão. Logo após a emergência, o Programa Bolsa Família transferiu R\$ 29 milhões às famílias beneficiárias. E programas estaduais de transferência de renda direta, especialmente o “Volta por Cima” e o aluguel social, repassaram, respectivamente, R\$ 224 milhões e R\$ 30 milhões aos municípios.

Não foram contabilizadas as doações de pessoas físicas via Pix (traduzidos em doações a famílias afetadas) ou as doações em espécie de pessoas físicas, jurídicas ou atores internacionais.

EDUCAÇÃO

No setor da educação, os efeitos totais das inundações somaram R\$ 3,04 bilhões. Deste valor, R\$ 2,46 bilhões constituem danos nas infraestruturas, mobiliários, equipamentos e materiais de escolas e universidades; R\$ 476 milhões correspondem às perdas relacionadas à interrupção de receitas do ensino privado e ao pagamento de salários a professores e funcionários; e R\$ 107 milhões aos custos adicionais principalmente relacionados à limpeza e remoção de escombros.

Com a suspensão generalizada das aulas, quase a totalidade dos 2,9 milhões de alunos sofreu algum nível de perda educacional, resultando em um total de 79,8 milhões de horas-aula não ministradas devido às inundações. Diferentemente do ocorrido na maioria dos outros setores, na educação o poder público se responsabilizou pela maior parte dos danos, perdas e custos adicionais, 77,15% (R\$ 1,89 bilhão), uma vez que a educação básica (ensino infantil, fundamental e médio) é proporcionada principalmente pela rede pública de ensino.

Estima-se que ao menos 992 escolas e universidades sofreram algum tipo de dano em suas infraestruturas, mobiliários, equipamentos e materiais, com 433 registrando danos mais sérios e 41 consideradas totalmente inoperantes. A Região Metropolitana de Porto Alegre, o Vale do Taquari e o Nordeste do estado foram as áreas mais afetadas.

Porto Alegre registrou o maior número de danos (27% do total), seguida por Canoas (17%) e São Leopoldo (8%). Os danos corresponderam, nessas cidades, respectivamente

te a R\$ 677 milhões, R\$ 424,5 milhões e R\$ 197,6 milhões. Outros municípios também registraram danos significativos, como Rio Grande, Eldorado do Sul, Lajeado e Novo Hamburgo. A utilização de escolas como abrigos temporários durante a emergência causou impacto direto na atividade educacional. Apenas na rede estadual, 89 escolas foram utilizadas como abrigo. Estima-se que ao menos 46.402 alunos foram afetados e que mais de 5,8 milhões de horas foram perdidas diretamente com a paralisação adicional de aulas em decorrência deste uso.

HABITAÇÃO

As inundações causaram R\$ 7,99 bilhões em danos e R\$ 172,6 milhões em perdas relacionadas a aluguéis não recebidos. Outros R\$ 809,1 milhões corresponderam a custos adicionais para remoção, disposição final de escombros, limpeza e desinfecção, bem como pesquisas de campo por instituições do setor e pelos municípios. Considerando a origem dos recursos, R\$ 8,2 bilhões foram gastos pelo setor privado e R\$ 809,1 milhões pelo setor público.

Cabe destacar que, segundo as informações fornecidas, as inundações afetaram 388.732 moradias distribuídas em 321 municípios do estado. Ao fazer uma análise mais detalhada do nível de impacto, observa-se que em apenas 7% deles (23 municípios) se concentram 84,7% das moradias afetadas (328.715).

Em uma análise similar, nota-se que, apesar de o desastre ter atingido 321 municípios do estado, com os danos somando R\$ 7.990 milhões, em apenas 23 deles, ou 7%, se concentram danos no valor de R\$ 7 bilhões, correspondentes a 87,6% do total.

Observa-se, também, que no grupo de municípios mais afetados, o percentual de impactos em relação à totalidade de moradias alcança valores bastante altos. Como nos casos dos municípios de Eldorado do Sul, onde 71,4% do total de moradias foram afetadas; Rio Grande, com 54%; Canoas, com 43,6%; São Leopoldo, com 41,4%; Igrejinha, com 44,9%; e Arroio do Meio, com 46,2%, para citar os mais relevantes.

Da mesma forma, há municípios que, por seu tamanho, não aparecem entre os municípios mais afetados em termos absolutos, mas que, em termos relativos, tiveram uma porcentagem significativa de suas moradias afetadas. São os casos de Muçum, onde as 1.540 moradias afetadas representam 67,8% de seu total; Cruzeiro do Sul, com 2.451 moradias afetadas, ou 42,9% de seu total; e Dois Lajeados, com 570 moradias afetadas, ou 54% de seu total.

SAÚDE

As inundações de abril e maio de 2024 tiveram um impacto significativo no setor de saúde do Rio Grande do Sul. Dos 478 municípios atingidos, 337 foram afetados nessa área, conforme relatado pela Defesa Civil. Ao todo, os danos, perdas e custos adicionais no setor de saúde foram estimados em R\$ 1,53 bilhão.

Os danos aos estabelecimentos de saúde, tanto públicos como filantrópicos, totalizaram R\$ 999 milhões, sendo a infraestrutura e os equipamentos os itens mais prejudicados. As perdas, calculadas com base nos dados do ApuraSUS e estimativas específicas para cada estabelecimento, somaram R\$ 336 milhões. Esses valores refletem o custo médio mensal de operação dos estabelecimentos de Atenção Primária, Atenção Especializada, Urgência e Emergência, e Hospitalar.

As medidas para mitigar os efeitos incluíram significativos investimentos em infraestrutura e equipamentos, além de esforços para manter a continuidade dos serviços de saúde com a oferta de leitos adicionais e campanhas de vacinação.

Os custos adicionais, que incluem a ampliação no número de leitos hospitalares em unidades não afetadas, a instalação de hospitais de campanha e as doses adicionais de vacinas aplicadas como medida preventiva, foram estimados em R\$ 195 milhões. O total dos danos, perdas e custos adicionais destaca a magnitude do desafio enfrentado pelo setor de saúde para restaurar a funcionalidade e garantir atendimento contínuo à população.

CULTURA

Para o setor da cultura e bens culturais, que inclui o domínio da cultura, do esporte e do patrimônio histórico, cultural, arqueológico e religioso, estima-se que o valor dos danos, perdas e custos adicionais gerados devido às inundações alcance R\$ 220 milhões.

Os danos representam 68% desse total, equivalentes a R\$ 148,7 milhões; 22% correspondendo às perdas, com um valor de R\$ 48 milhões, e 11% aos custos adicionais, com R\$ 23,1 milhões. O setor privado sofreu 81% dos efeitos e o setor público 19%.

No caso especialmente dos danos, 73,2% deles, equivalentes a R\$ 108,8 milhões, incidiram sobre o setor privado. Um exemplo são os prejuízos causados aos estádios esportivos da cidade de Porto Alegre, que atingem R\$ 72,6 milhões. Em contraste, o setor público ficou com 30,8% do total dos danos, equivalentes a R\$ 39,8 milhões. O setor privado também sofreu 93% das perdas e absorveu 87% custos adicionais.

ÁGUA E SANEAMENTO

Os danos, perdas e custos adicionais nos serviços de água potável, esgoto cloacal e drenagem pluvial no estado do Rio Grande do Sul alcançaram R\$ 1,02 bilhão, sendo R\$ 402,5 milhões absorvidos pelo setor privado (39%) e R\$ 620,5 milhões pelo setor público (61%). A interrupção dos serviços de água potável afetou 3,15 milhões de pessoas, com danos estimados em R\$ 276 milhões. A impossibilidade de operar bombas e a obstrução das redes por entulhos praticamente paralisaram os serviços de esgoto cloacal (R\$ 90 milhões em danos) e drenagem pluvial (R\$ 74 milhões em danos) na capital do estado. O total de danos chegou a R\$ 440 milhões.

A suspensão e o adiamento de pagamentos e reajustes de tarifas, assim como diversas isenções tarifárias determinadas pelo poder público para imóveis alagados ou desabastecidos, implicarão perdas de R\$ 283 milhões para o setor. Além disso, custos adicionais de R\$ 276 milhões financiaram medidas de manutenção e reestabelecimento dos serviços, como aluguel de equipamentos, montagem de estruturas provisórias e processos adicionais de clarificação e filtração para tornar potável a água de captação mais turva e contaminada.

TRANSPORTES

Os danos, perdas e custos adicionais contabilizados para o setor de transportes somam R\$ 4,09 bilhões. O valor de reposição dos ativos físicos destruídos ou parcialmente danificados foi estimado em R\$ 2,97 bilhões (74% do impacto). As perdas de receitas por conta da interrupção das atividades chegaram a R\$ 378,1 milhões (7,4%) e os custos adicionais são estimados em R\$ 744,4 milhões (18,6%).

Dois terços do valor dos danos se concentraram na rede rodoviária (R\$ 1,98 bilhão) e outros R\$ 630 milhões apenas no Aeroporto Internacional Salgado Filho, em Porto Alegre. A normalidade operativa no transporte aéreo, ferroviário e portuário deverá ser recuperada gradualmente até o início do próximo ano, implicando um longo período de perda de receitas de passageiros, de cargas e taxas.

Em todo o setor de transportes, o acúmulo de lama, sedimentos e resíduos gerou elevados custos de limpeza e remoção de entulhos, drenagens e dragagens. Apesar de ter sofrido danos menores, o setor portuário será responsável pela maior parte dos custos adicionais, devido aos custos de dragagem para a remoção dos elevados volumes de sedimentos acumulados nas hidrovias e na Lagoa dos Patos.

SETOR ELÉTRICO

Como consequência das chuvas, enchentes e inundações ocorridas no Rio Grande do Sul, mais de 560 mil, aproximadamente 11% dos usuários do estado, sofreram interrupções no serviço elétrico. O impacto total no setor foi estimado em R\$ 1,9 bilhão, sendo danos patrimoniais de R\$1.041,7 milhões, prejuízos de R\$ 328,3 milhões e custos adicionais de R\$ 497,9 milhões. Em relação à origem dos impactos, foram identificados R\$ 994,2 milhões no setor público e R\$ 873,5 milhões no setor privado.

Relataram-se danos a 25 usinas hidrelétricas, onde inúmeras subestações interromperam o fornecimento de energia elétrica devido ao nível da água e danos aos seus transformadores. Nas redes de distribuição, os efeitos se devem principalmente aos seguintes fatores: i) o prolongamento das inundações em áreas planas e baixas, inutilizando subestações e transformadores; ii) a localização de cidades às margens e confluência de rios; e iii) a grande velocidade atingida pelas águas e os sólidos que transportavam em

zonas montanhosas com declives acentuados nos seus canais, levando à destruição de grande número de postes e linhas de distribuição.

As perdas estão associadas à redução da demanda energética e à indisponibilidade de instalações de geração para operar e gerar energia elétrica. Os custos adicionais do setor estão principalmente associados à limpeza, desinfecção, manuseio e eliminação final de detritos. Em relação à construção ou aluguel de instalações temporárias para prestação do serviço, foram construídas 3 linhas temporárias de alta tensão para restabelecer o serviço enquanto são feitos reparos das estações danificadas. Devido à indisponibilidade de geração hidrelétrica, foi necessário modificar a fonte para térmica e realizar compras no mercado spot.

AGRICULTURA

Os efeitos estimados no setor agrícola equivalem a mais de R\$ 8,5 bilhões em perdas na produção, cerca de R\$ 500 milhões em ativos agrícolas e aproximadamente R\$ 3,7 bilhões em custos adicionais para recuperação de solos afetados pela erosão hídrica. Chuvas extremas e inundações comprometeram a produção agrícola e seus fluxos econômicos, com perdas em mais de 60 culturas de 452 municípios, totalizando de 15 a 16% da área agrícola destinada à colheita no estado.

A maioria dos produtores afetados dedica-se à produção de grãos (74,6%), frutas (12,8%) e hortaliças (12,3%). Nas mesorregiões Centro Oriental, Metropolitana de Porto Alegre e Centro Ocidental estão cerca de 57% dos produtores atingidos pelas inundações e excesso de precipitação. As perdas agrícolas principais, somando 96%, estão relacionadas às culturas de soja (64,1%), milho (10,3%), arroz (4,7%), brócolis (4,1%), batata-doce (2,7%), bergamota (2,4%), alface (2%), couve (1,8%), laranja (1,5%), morango (1,4%) e feijão (0,9%).

PECUÁRIA

A produção pecuária, seus ativos produtivos, e sua importância social foram severamente impactados pelas chuvas extremas, inundações, transbordamentos de rios, torrentes, inundações e movimento de terras em áreas produtivas. Estimam-se em R\$ 1,2 bilhão as perdas na produção pecuária; R\$ 710 milhões em danos, e aproximadamente R\$ 780 milhões em custos adicionais para a recuperação de solos afetados pela erosão hídrica.

Todas as regiões e microrregiões do estado registraram perdas na produção pecuária, totalizando 475 municípios afetados. As perdas neste setor devem-se à diminuição do ganho de peso dos animais (48%) e à diminuição da produção de pastagens e coleta de leite (43%). A diminuição no ganho de peso foi considerável devido ao acesso limitado a alimentos. Milhões de litros de leite não foram recolhidos e mais de 600 mil hectares de pastagens sofreram impacto severo em decorrência do evento climático. As perdas por animais mortos também foram substanciais com alta mortalidade de bovinos, aves, suínos, peixes, ovinos, entre outros.

COMÉRCIO

Os danos registrados no comércio devido às chuvas e inundações somam R\$ 14,8 bilhões. A maior parte desses danos foi registrada no comércio varejista, com R\$ 10,5 bilhões. O setor de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, que inclui a comercialização de autopeças e serviços de manutenção e reparo, totalizou R\$ 3,0 bilhões. Para o setor de comércio atacadista, os danos foram estimados em R\$ 1,2 bilhão.

A estimativa é de que as perdas do setor de comércio alcancem R\$ 9,5 bilhões durante 2024 e continuem registrando perdas em 2025, que devem somar R\$ 819 milhões, sendo a maior parte no comércio varejista. Os custos adicionais atingiriam R\$ 683 milhões.

Embora o desastre tenha afetado todo o estado direta ou indiretamente, os danos estão concentrados em um grupo reduzido de municípios que concentra 78,4% dos danos totais do setor comercial. O grupo é formado por 18 municípios, os 10 mais afetados em termos relativos e os 8 que sofreram mais danos em valores absolutos.

INDÚSTRIA

Os danos registrados no setor industrial devido às chuvas e inundações somam R\$ 7,3 bilhões. O setor industrial com maiores perdas foi o de fabricação de produtos alimentícios, com R\$ 1 bilhão. O setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios sofreu danos de R\$ 780 milhões, sendo o segundo mais afetado. As perdas do setor industrial em 2024 são estimadas em R\$ 6,4 bilhões, sendo a divisão de fabricação de bebidas a mais afetada, com R\$ 1 bilhão. Estima-se que os custos adicionais do setor industrial se situem em R\$ 334 milhões.

As chuvas e inundações afetaram direta ou indiretamente quase todo o estado. Apesar disso, os danos estão bastante concentrados em um grupo reduzido de municípios. Ao considerar os 10 municípios mais afetados em termos relativos e os 8 com maior nível de dano em termos nominais, esse grupo de 18 municípios concentra 75,7% dos danos totais do setor industrial.

ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO¹

Os danos, perdas e custos adicionais foram significativos nesses setores, sendo estimados em R\$ 6,8 bilhões. As perdas devido à queda da atividade econômica foram as mais significativas, somando R\$ 4,8 bilhões, 70% do montante total. Os municípios que registraram as maiores cifras de danos foram Canoas, Porto Alegre, Rio Grande, São Leopoldo e Eldorado do Sul.

Contudo, em termos proporcionais, os municípios de Muçum, Eldorado do Sul, Arroio do Meio, Cruzeiro do Sul e Marques de Souza foram os mais afetados em relação ao total do seu estoque de capital. Destacam-se os impactos em Eldorado do Sul, que figura tanto como município mais afetado em termos absolutos como relativos. Em termos de custos

adicionais, o montante total calculado foi de R\$ 88 milhões em todo o estado. Por fim, estima-se que as perdas dos setores devem perdurar em 2025, com perdas calculadas em R\$ 466 milhões.

Além dos impactos materiais nos ativos e fluxos econômicos, vale ressaltar os severos impactos simbólicos na imagem do Rio Grande do Sul como tradicional destino turístico nacional e internacional, mesmo em municípios não diretamente afetados pelas chuvas e inundações. Esses impactos simbólicos devem exigir campanhas de promoção turística por parte de entidades públicas e privadas nos meses seguintes ao evento, com vistas a restaurar sua imagem como um destino atrativo para o turista.

MEIO AMBIENTE

As chuvas de maio de 2024 causaram impactos significativos ao meio ambiente do Rio Grande do Sul, causando inundações e deslizamentos que prejudicaram a cobertura vegetal de extensas áreas. O total de danos e perdas sofridos pelo setor ambiental foi calculado em R\$ 1,6 bilhão, com a Região Metropolitana de Porto Alegre sendo a mais afetada por inundações e a Centro-Ocidental a mais afetada por deslizamentos.

As perdas no setor ambiental referem-se aos serviços ecossistêmicos interrompidos devido à degradação do meio ambiente. Esses serviços incluem provisão de produtos, regulação de processos ecossistêmicos, benefícios culturais e suporte à produção de outros serviços ecossistêmicos. No total, as perdas foram estimadas em R\$ 1,6 bilhão, com o bioma Pampa registrando R\$ 788 milhões e a Mata Atlântica R\$ 703 milhões, sendo a maior parte causada por inundações que interromperam 20% dos serviços ecossistêmicos.



Descrição do evento e população afetada



1. DESCRIÇÃO DO EVENTO

INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil, experimentou um evento extraordinário de chuvas e inundações entre o final de abril e maio de 2024. Esta região, caracterizada por sua vulnerabilidade a diversos perigos ambientais, foi afetada por um sistema de baixa pressão que trouxe chuvas intensas e persistentes. O evento se alinhou com a temporalidade histórica da região, segundo a qual os maiores volumes de precipitação costumam ocorrer durante o outono.

As precipitações excederam significativamente as médias históricas, com algumas áreas registrando até 300 mm de chuva em um único dia. Isso resultou na saturação do solo e no transbordamento de rios e córregos, causando inundações generalizadas tanto em áreas urbanas como rurais. Entre os principais rios afetados estão o Jacuí, Taquari, Caí e Guaíba, que atingiram níveis críticos e causaram inundações severas nas comunidades ribeirinhas.

O governo estadual, em coordenação com as autoridades municipais e federais, respondeu declarando estado de calamidade pública em 95 municípios e estado de emergência em outros 323. Foram emitidos múltiplos avisos hidrometeorológicos durante o período, detalhando os riscos de chuvas intensas, inundações e deslizamentos de terra. Esses alertas foram cruciais para a gestão de riscos e a coordenação dos esforços de resposta a emergências. Paralelamente, o governo federal mobilizou recursos financeiros por meio de mecanismos legais, incluindo a criação de processos para a liberação de fundos emergenciais aos municípios afetados. Foi estabelecida uma Secretaria Extraordinária de Apoio à Reconstrução no Rio Grande do Sul.

O governo federal também forneceu apoio financeiro às famílias afetadas e modificou as regras de aquisição para facilitar a compra de bens e serviços durante a emergência. A ajuda humanitária foi ampliada para incluir itens específicos de gênero e equipamentos de proteção individual. Vários ministérios, incluindo o Ministério do Trabalho, estiveram envolvidos na resposta, fornecendo auxílio financeiro aos trabalhadores formais afetados pelo desastre. Essas ações foram implementadas no âmbito do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), destacando a importância da cooperação intergovernamental.

As zonas mais afetadas do ponto de vista climático concentraram-se principalmente nas regiões Norte, Central e Leste do Rio Grande do Sul. Os municípios de Bom Retiro do Sul, Muçum, Canoas, Roca Sales, Santa Tereza e Porto Alegre experimentaram precipitações extraordinárias, com acumulados que superaram os 500 mm durante o período de abril a maio, representando um excesso de mais de 200% sobre as médias históricas.

A Região Metropolitana de Porto Alegre, incluindo a capital, registrou cerca de 600 mm de chuva, um aumento de 230% sobre a média. Em Porto Alegre, o rio Guaíba atingiu níveis de mais de 5 metros, superando o nível de alerta de 3,15 metros, o que levou a inundações em várias áreas urbanas e costeiras. O Vale do Taquari recebeu mais de 550

mm, enquanto o Vale do Rio dos Sinos superou os 580 mm, mostrando anomalias de precipitação de 220% e 260% respectivamente.

Em relação aos níveis de outros rios, o Taquari em Lajeado atingiu uma altura de 25,5 m, superando seu nível de alerta de 19,5 metros. O rio Jacuí em Rio Pardo chegou aos 19,94 m, excedendo seu nível de alerta de 18 m. O rio Caí em São Sebastião do Caí registrou níveis de até 12 m, ultrapassando sua cota de alerta de 8,5 m. O rio Gravataí, em Gravataí, registrou níveis de até 6,22 m, enquanto o nível de alerta é de 4 m, levando a inundações em bairros periféricos e áreas industriais. O rio dos Sinos, em São Leopoldo, subiu para 8,07 m, ultrapassando o nível de alerta de 4,5 m, resultando em grandes inundações nas áreas circundantes. Por fim, o rio Uruguai, em Uruguiana, atingiu 12,18 m, ultrapassando o nível de alerta de 7,50 m, afetando gravemente as comunidades fronteiriças, que necessitaram de assistência binacional na gestão de emergências.

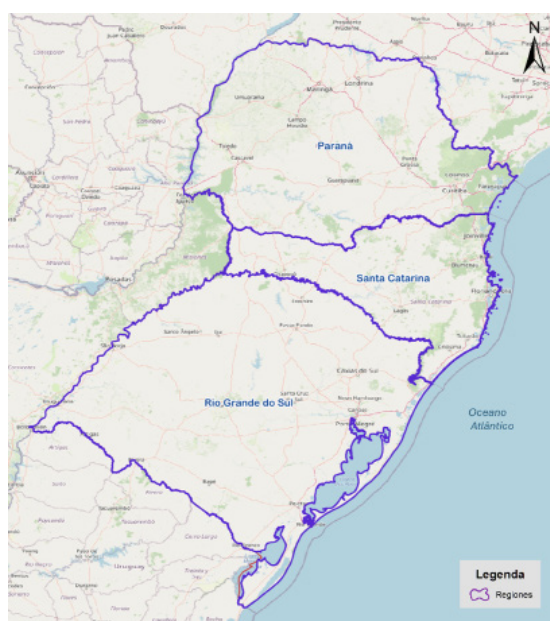
Dadas as suas características extraordinárias neste período e os efeitos e impactos derivados, o evento ocorrido entre abril e maio de 2024 no território do Rio Grande do Sul pode ser catalogado como o desastre mais catastrófico de sua história.

A. PRINCIPAIS EVENTOS HISTÓRICOS DE DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL

A1. EVENTOS HISTÓRICOS DE DESASTRES NA REGIÃO SUL DO BRASIL

A Região Sul do Brasil, a menor das 5 regiões do país, abrange uma área de 576.774 km². Faz parte da Região Centro-Sul e está dividida em 3 unidades federativas: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Faz fronteira com os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul ao norte, com o Uruguai ao sul, Paraguai e Argentina a oeste, e o Oceano Atlântico a leste (ver Mapa 1).

MAPA 1: REGIÃO SUL DO BRASIL E UNIDADES FEDERATIVAS



Fonte: Equipe DaLA, 2024

A Região Sul sofreu numerosos desastres significativos ao longo da sua história, impactando as suas diversas paisagens e comunidades. Estes eventos incluem inundações, deslizamentos de terra e tempestades, que causaram danos substanciais e exigiram estratégias abrangentes de gestão de desastres. Compreender o contexto histórico destas catástrofes é crucial para melhorar os esforços de preparação e resposta.

Entre os estados da Região Sul, o Rio Grande do Sul tem uma importância especial devido às suas condições geográficas e climáticas únicas, que o tornam suscetível a diversos desastres. Baseado no “Atlas Digital de Desastres do Brasil”, os eventos mais recorrentes e de maior impacto entre 2005 e 2023 foram: inundações, chuvas intensas e movimentos de massa. Nesse período, vários municípios do Rio Grande do Sul registraram um elevado número de pessoas afetadas: Pelotas 420 mil; São Leopoldo 390 mil; Cachoeira do Sul 380 mil; Novo Hamburgo 270 mil; Rio Grande 200 mil; e São Sebastião do Caí 160 mil.

A2. EVENTOS HISTÓRICOS DE DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL

Esta seção fornece uma visão geral dos principais desastres históricos no Rio Grande do Sul, incluindo fortes chuvas, inundações, secas, deslizamentos de terra, incêndios florestais, rompimentos de barragens, tornados, vendavais, geadas e erosão costeira. A compreensão destes acontecimentos é crucial para contextualizar as vulnerabilidades atuais da região e as recentes cheias. A Quadro 4 fornece uma visão geral dos anos de ocorrência, tipo de desastre, descrição do evento e nível de impacto.

QUADRO 4: EVENTOS DE DESASTRES NOTÁVEIS NO RIO GRANDE DO SUL

Ano	Tipo de desastre	Descrição do Evento	Impacto
1941	Inundações	Transbordamento do Rio Guaíba e afluentes	Inundações generalizadas em Porto Alegre.
1966	Inundações	Vários municípios afetados	Danos extensos à infraestrutura
2005-2006	Seca	Um dos piores da história do estado	Impacto severo no rendimento das colheitas e nos reservatórios de água
2008	Deslizamentos de terra	Região da Serra Gaúcha	Mortes e danos materiais significativos
2010	Tornado	São Luiz Gonzaga	Danos extensos a residências, empresas e infraestrutura
2011	Inundações	Vale dos Sinos	Mais de 60.000 pessoas afetadas
2019	Incidente com barragem	Quarta Barragem Colônia	Questões estruturais, aviso de possível colapso
2019-2020	Seca	Em todo o estado	Racionamento de água, dificuldades econômicas e sociais
2020	Incêndios florestais	Várias localidades	Danos a áreas florestais e terras agrícolas

2021-2023	Seca	Em todo o estado	Escassez significativa de água e perdas agrícolas
2021	Evento gelado	Em todo o estado	Danos graves às culturas, especialmente vinhas e pomares
2022	Inundações	Vários municípios	Danos extensos, milhares de deslocados
2022	Incêndios florestais	Áreas rurais	Destruição de florestas e terras agrícolas
2022	Tempestades de vento	Santa Maria e Pelotas	Quedas de energia e perdas econômicas
2023	Deslizamentos de terra	Gramado e Canela	Mortes e danos extensos à infraestrutura
2023	Erosão costeira	Torres e Tramandaí	Danos a propriedades e infraestruturas costeiras
2023	Inundações	Vale do Taquari, bem como em outros afluentes do Rio Guaíba e até se estendendo à Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA)	Causou perturbações substanciais, danos à infraestrutura e perdas econômicas

Fonte: Equipe DaLA com dados do Atlas Digital de Desastres do Brasil, 2024

As inundações são um dos desastres mais recorrentes no Rio Grande do Sul, muitas vezes resultantes de chuvas prolongadas e intensas. O estado é cortado por numerosos rios, incluindo os rios Jacuí, Taquari e Caí, que tendem a transbordar durante chuvas fortes. Entre os eventos mais relevantes de inundação que têm provocado desastres, consideram-se:

- Enchentes de 1941: uma das enchentes mais catastróficas da história do Rio Grande do Sul ocorreu em maio de 1941. Chuvas torrenciais levaram ao transbordamento do rio Guaíba e seus afluentes, causando inundações generalizadas em Porto Alegre e outras áreas. As inundações deslocaram milhares de residentes e causaram danos significativos às infraestruturas e à agricultura (Biblioteca Pública do Estado do Rio Grande do Sul, 2001).
- Enchentes de 1966: outra enchente devastadora ocorreu em 1966, afetando vários municípios, incluindo Porto Alegre. As inundações causaram grandes danos às infraestruturas e deslocaram milhares de residentes (Defesa Civil, 2011).
- Inundações de 2011: em julho de 2011, fortes chuvas provocaram inundações significativas, particularmente no Vale dos Sinos. As inundações afetaram mais de 60 mil pessoas, danificando casas, estradas e terras agrícolas (Defesa Civil, 2011).
- Enchentes de 2022: Em outubro de 2022, uma série de fortes chuvas resultou em graves inundações em vários municípios do Rio Grande do Sul. As inundações causaram grandes danos a casas, empresas e fazendas, deslocando milhares de pessoas e levando a perdas econômicas significativas (Defesa Civil, 2022)

- Enchentes de 2023: o Rio Grande do Sul enfrentou múltiplos eventos de inundação em 2023. Em setembro, chuvas intensas e prolongadas provocaram inundações históricas, afetando severamente o Vale do Taquari e outras regiões do estado. As enchentes causaram danos extensos à infraestrutura urbana e rural, resultando em dezenas de mortes e deslocamento de milhares de famílias. Em novembro, novas inundações atingiram a região, embora com menor impacto. Esses eventos sucessivos agravaram os danos anteriores e dificultaram os esforços de recuperação, levando a prejuízos econômicos sem precedentes para o estado (Defesa Civil, 2023).

As secas também têm sido um problema recorrente no Rio Grande do Sul, afetando o abastecimento de água, a agricultura e a geração de energia hidrelétrica. A economia do estado, fortemente dependente da agricultura, é particularmente vulnerável a períodos de seca prolongados. Entre os eventos notáveis de seca, incluem-se:

- Seca de 2005-2006: este período testemunhou uma das piores secas da história do estado, impactando severamente o rendimento das colheitas e os reservatórios de água. O setor agrícola sofreu perdas significativas, principalmente na produção de soja e milho (SEMA RS).
- Seca 2019-2020: outra seca severa atingiu o estado, levando ao racionamento de água vários municípios. A falta de chuvas afetou tanto as áreas urbanas como rurais, causando problemas econômicos e sociais generalizados (SEMA RS).
- Seca de 2021-2023: uma seca severa em 2021 causou escassez significativa de água e perdas agrícolas. A seca impactou severamente o rendimento das culturas agrícolas e da pecuária, levando à declaração de estado de emergência em vários municípios (INMET, 2024).

Os deslizamentos de terra são menos frequentes, mas podem ocorrer nas regiões montanhosas do Rio Grande do Sul, principalmente em períodos de chuvas intensas. Eventos notáveis de deslizamentos de terra:

- Deslizamentos de terra na Serra Gaúcha de 2008: em novembro de 2008, fortes chuvas provocaram deslizamentos de terra na região da Serra Gaúcha, resultando em fatalidades e danos significativos a propriedades. Os municípios de Caxias do Sul e Bento Gonçalves estiveram entre os mais atingidos (Defesa Civil, 2011).
- Deslizamentos de terra em 2023: em janeiro de 2023, chuvas intensas causaram vários deslizamentos de terra nas regiões serranas do Rio Grande do Sul. Os deslizamentos causaram mortes e grandes danos a infraestrutura e residências, afetando principalmente as cidades de Gramado e Canela (Defesa Civil, 2023).

O período de 2021 a 2023 no Rio Grande do Sul foi marcado por situações climáticas extremas significativas, evidenciando a vulnerabilidade da região tanto a eventos de seca como de inundação. A seca que começou em 2021 foi excepcionalmente prolongada, persistindo por quase 3 anos, até 2023.

A transição abrupta de seca para inundações severas em setembro de 2023 foi especialmente notável, sendo considerada a maior já registrada no Vale do Taquari e em outros afluentes do Rio Guaíba, estendendo-se até a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). A magnitude sem precedentes dessas inundações sugere uma possível intensificação de eventos climáticos extremos, possivelmente ligada às mudanças climáticas, o que exige estudos adicionais.

As inundações recorrentes em novembro de 2023, embora menos impactantes, indicam um período de maior instabilidade hidrológica. Esse padrão de inundações repetidas, ainda que de menor magnitude, pode sobrecarregar os esforços de recuperação e manter as comunidades em constante estado de alerta. A rápida mudança de uma seca prolongada para inundações severas no mesmo ano ressalta a complexidade e a imprevisibilidade dos padrões climáticos na região, destacando os desafios enfrentados por autoridades e comunidades na preparação e resposta a eventos climáticos tão variados e extremos.

B. CRONOLOGIA DO PERÍODO DE CHUVAS EXTRAORDINARIAS E INUNDAÇÕES DE ABRIL A MAIO DE 2024

B1. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E PRECIPITAÇÃO EXTRAORDINÁRIA

Entre abril e maio de 2024, o Estado do Rio Grande do Sul passou por uma série de eventos climáticos extremos que resultaram em chuvas extraordinárias e inundações significativas. Estes fenômenos meteorológicos afetaram gravemente a região, causando danos consideráveis tanto nas zonas urbanas como rurais.

A magnitude da precipitação durante esta época foi excepcional, com a precipitação excedendo largamente as médias históricas. Em algumas áreas, foram registrados até 300 mm de chuva num único dia, ultrapassando limites críticos e provocando o transbordamento de rios e riachos. A intensidade e a persistência das chuvas saturaram o solo e os sistemas de drenagem, que não conseguiram dar conta de tamanho volume de água em um curto espaço de tempo.

Segue abaixo uma descrição cronológica das condições climáticas e precipitações extraordinárias que culminaram neste desastre (Quadro 5), incluindo mapas enfatizando a precipitação acumulada e anomalias (ver Mapas 2 e 3).

QUADRO 5: DESCRIÇÃO CRONOLÓGICA DAS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E PRECIPITAÇÕES EXTRAORDINÁRIAS EM ABRIL - MAIO DE 2024

Data	Descrição cronológica
1 a 10 de abril de 2024: Chuvas iniciais	<p>O mês começou com uma série de chuvas leves a moderadas em todo o Rio Grande do Sul. Os padrões climáticos indicavam a aproximação de um sistema de baixas pressões vindas do Sul, o que trouxe aumento de umidade e precipitação.</p> <p>A precipitação durante este período foi consistente, mas ainda não alarmante, com médias diárias de precipitação variando entre 20 e 50 mm.</p>
11 a 15 de abril de 2024: Intensificação das chuvas	<p>Em meados de abril, o sistema de baixa pressão intensificou-se, provocando fortes chuvas que atingiram a região. Várias áreas relataram precipitação diária superior a 100 mm.</p> <p>As redes hidrológicas do estado começaram a apresentar sinais de estresse, com rios e reservatórios aproximando-se de níveis críticos.</p>
16 a 20 de abril de 2024: Chuvas fortes persistentes	<p>As fortes chuvas persistiram, agravadas por um sistema frontal paralisado na região. Chuvas contínuas resultaram em quantidades cumulativas de precipitação que atingiram 300-400 mm em vários locais.</p> <p>Alertas de enchentes foram emitidos para vários municípios à medida que os níveis dos rios continuavam a subir perigosamente.</p>
21 a 25 de abril de 2024: Pico do evento de inundação	<p>O pico do evento de inundação ocorreu neste período. As chuvas torrenciais, por vezes atingindo até 150 mm por dia, sobrecarregaram a capacidade de drenagem da região.</p> <p>Os principais rios, incluindo o Jacuí e o Taquari, transbordaram, inundando áreas adjacentes. As comunidades urbanas e rurais sofreram graves inundações, levando a um deslocamento significativo de residentes.</p>
26 a 30 de abril de 2024: Chuvas fortes contínuas e esforços de resposta inicial	<p>Embora tenha havido uma ligeira diminuição na intensidade das chuvas, a região ainda registrou precipitações significativas, com médias diárias em torno de 50-80 mm.</p> <p>Os esforços de resposta a emergências foram intensificados, com agências locais, estaduais e federais coordenando as operações de resgate e socorro. As ordens de evacuação foram expandidas para mais áreas afetadas pela subida das águas.</p>

<p>1 a 10 de maio de 2024: Chuvas fortes esporádicas e desafios de recuperação</p>	<p>O início de maio assistiu a fortes aguaceiros esporádicos, complicando os esforços de recuperação. A precipitação diária variou de 20 a 60 mm, com áreas isoladas recebendo chuvas mais intensas.</p> <p>Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), até o dia 5 de maio, eram esperados ventos fortes com rajadas superiores a 60 km por hora, raios, possíveis tempestades de granizo e chuvas intensas que poderiam ultrapassar 100 mm entre o norte do estado do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina.</p> <p>As águas das cheias em muitas áreas começaram a diminuir, mas o solo saturado e os elevados níveis dos rios continuaram a representar riscos de novas inundações.</p>
<p>11 a 20 de maio de 2024: Transição para a normalidade</p>	<p>Em meados de maio, as condições meteorológicas começaram a estabilizar. As chuvas diminuíram significativamente, permitindo que as águas das enchentes recuassem ainda mais.</p> <p>O foco mudou para a avaliação dos danos e o início de esforços de recuperação e reabilitação em longo prazo.</p>
<p>21 a 31 de maio de 2024: Recuperação e Reabilitação</p>	<p>Em meados de maio, as condições meteorológicas começaram a estabilizar. As chuvas diminuíram significativamente, permitindo que as águas das enchentes recuassem ainda mais.</p> <p>O foco mudou para a avaliação dos danos e o início de esforços de recuperação e reabilitação em longo prazo.</p>
<p>Junho de 2024: Conclusão do Evento de Inundação</p>	<p>No início de junho, as condições climáticas haviam voltado ao normal. A região experimentou um clima sazonal típico, sem eventos de precipitação significativos.</p> <p>A maior parte das águas das cheias baixou em meados de junho, marcando o fim da fase aguda da catástrofe das cheias.</p> <p>Os esforços contínuos centraram-se na recuperação, com ênfase na reconstrução de infraestruturas, na restauração dos meios de subsistência e na implementação de medidas para mitigar futuros riscos de inundações.</p>

Fonte: Equipe DaLA com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

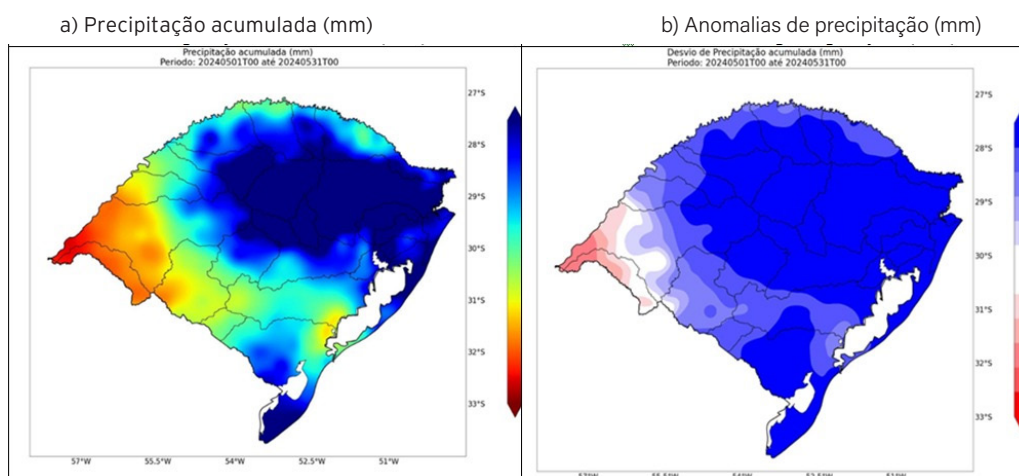
Durante o período descrito (abril a maio de 2024), o Rio Grande do Sul apresentou anomalias significativas de precipitação¹ que superaram em muito as médias históricas para esta época do ano. Seguem algumas das principais anomalias registradas:

- Intensidade da precipitação: Houve episódios de chuvas intensas, com acúmulos superiores a 100 mm em apenas 24 horas em diversas localidades. Este nível de intensidade é incomum e contribuiu significativamente para as inundações.
- Frequência de dias chuvosos: Foi observado um aumento no número de dias chuvosos contínuos. Em abril e maio de 2024, houve quase o dobro do número de dias chuvosos em comparação com a média histórica, com algumas regiões a registrarem chuvas quase diárias durante semanas consecutivas.

Consequentemente, em diversas zonas do Rio Grande do Sul, a precipitação total nesse período ultrapassou 500 mm, enquanto a média histórica desses 2 meses fica tipicamente entre 150 e 200 mm. Isto representa um excesso de mais de 200% em algumas regiões, por exemplo (Mapa 2 ilustra esses eventos):

- Região Metropolitana de Porto Alegre: registrou uma precipitação total em torno de 600 mm no período, contra uma média de aproximadamente 180 mm, representando um aumento de mais de 230%.
- Vale do Taquari: recebeu mais de 550 mm de chuva, ante a média histórica de 170 mm, apresentando um excesso de precipitação de 220%.
- Vale do Rio dos Sinos: a precipitação ultrapassou 580 mm, muito acima da média de 160 mm, resultando em uma anomalia de 260%.
- Fronteira Ocidental (Uruguaiana): experimentou acúmulos de precipitação próximos a 500 mm, enquanto o valor habitual ficaria em torno de 150 mm, refletindo um aumento de 230%.

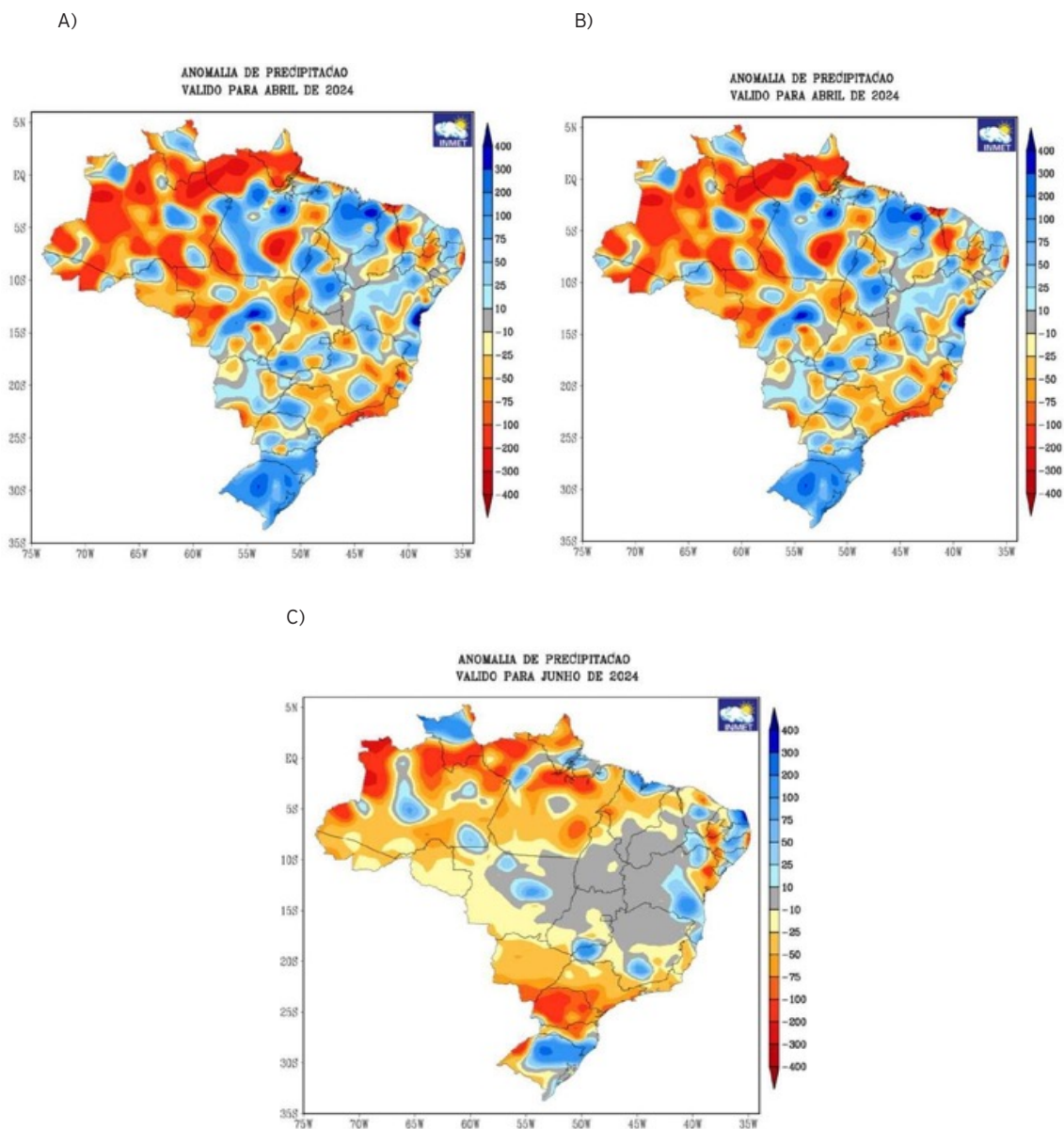
MAPA 2: PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (A) E ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO (B) DE 1 A 30 DE MAIO NO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Sala de situação/Secretária de Recursos Hídricos e Saneamento/Secretária de Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA-RS)

Comparativamente, o excesso de precipitação manteve-se entre os meses de abril, maio e junho, registrando anomalias de precipitação durante todo esse período. No entanto, no mês de maio, teve seu maior pico, como se observa no Mapa 3.

MAPA 3: ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO ABRIL (A), MAIO (B) E JUNHO (C), 2024, NO BRASIL



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) 2024

B2. CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS E NÍVEIS DOS RIOS

Antes do início das chuvas extraordinárias, as condições hidrológicas no Rio Grande do Sul já eram vulneráveis devido a uma estação relativamente chuvosa nos meses anteriores. Os níveis de umidade do solo eram elevados e os rios fluíam em níveis acima da média para esta época do ano. Os principais rios do estado, como Jacuí, Taquari e Uru-

guai, já apresentavam níveis de água acima do normal devido às chuvas anteriores. Veja a descrição cronológica por data abaixo (Quadro 6).

QUADRO 6: DESCRIÇÃO CRONOLÓGICA DAS CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DO RIO GRANDE DO SUL

Data	Descrição cronológica
1 a 10 de abril de 2024: Aumento dos níveis da água	<p>Como as primeiras chuvas ligeiras a moderadas começaram no início de abril, os solos já saturados contribuíram rapidamente para o escoamento superficial. Esse escoamento começou a elevar o nível dos rios, especialmente nas bacias hidrográficas dos rios Jacuí e Taquari.</p> <p>Os sistemas de monitoramento hidrológico indicaram um aumento constante dos níveis de água, mas nesta fase não foram comunicadas ameaças imediatas de inundações.</p>
11 a 15 de abril de 2024: Aumento do escoamento e do inchaço do rio	<p>A intensificação das chuvas em meados de abril levou a aumentos significativos no escoamento superficial. Os rios começaram a transbordar e afluentes menores começaram a transbordar.</p> <p>O rio Taquari, em particular, sofreu um rápido aumento nos níveis das águas, aproximando-se dos limites de alerta para inundações. A combinação de chuvas sustentadas e elevado teor de umidade do solo contribuiu para este rápido aumento.</p>
16 a 20 de abril de 2024: Atingindo níveis críticos	<p>As fortes chuvas persistentes resultaram em escoamento contínuo para os sistemas fluviais. Os rios Jacuí e Taquari ultrapassaram os níveis de cheia, causando preocupação generalizada entre as autoridades e comunidades locais.</p> <p>Os modelos hidrológicos previram que, se as chuvas continuassem com esta intensidade, grandes inundações seriam inevitáveis. Os reservatórios do estado, já perto da capacidade máxima, tiveram de libertar água para gerir o influxo, contribuindo ainda mais para os riscos de inundações a jusante.</p>
21 a 25 de abril de 2024: Pico de enchentes	<p>O pico do evento de inundação coincidiu com as chuvas mais fortes. Os rios Jacuí e Taquari atingiram níveis recordes, inundando áreas vizinhas.</p> <p>As áreas urbanas próximas destes rios sofreram graves inundações, com os níveis das águas subindo vários metros acima do normal. O transbordamento destes rios foi exacerbado pelos efeitos de remanso nos afluentes e pela má drenagem nas áreas urbanas baixas.</p>

26 a 30 de abril de 2024: Níveis elevados contínuos de água e esforços de resposta

Embora a intensidade das chuvas tenha diminuído ligeiramente, os níveis de água nos rios permaneceram criticamente elevados. Os contínuos níveis elevados das águas atrasaram a recessão das águas das cheias.

As equipes de resposta a emergências concentraram-se no reforço de barreiras menores e na construção de barreiras temporárias para proteger infraestruturas críticas e áreas residenciais. Os esforços coordenados visaram a mitigar danos adicionais à medida que os níveis dos rios se estabilizavam gradualmente.

1 a 10 de maio de 2024: Recessão gradual

Com as fortes chuvas esporádicas no início de maio, os níveis dos rios começaram a diminuir lentamente. No entanto, o solo saturado e os níveis elevados dos rios continuaram a representar riscos de inundações localizadas.

Com as fortes chuvas esporádicas no início de maio, os níveis dos rios começaram a diminuir lentamente. No entanto, o solo saturado e os níveis elevados dos rios continuaram a representar riscos de inundações localizadas.

11 a 31 de maio de 2024: Retorno à normalidade

Em meados de maio, os níveis dos rios diminuíram significativamente e as condições hidrológicas começaram a normalizar. O risco de novas inundações diminuiu e o foco mudou para a recuperação e reabilitação.

O monitoramento contínuo garantiu que qualquer aumento inesperado nos níveis da água fosse prontamente resolvido. A resposta hidrológica enfatizou a necessidade de medidas de longo prazo para aumentar a resiliência às cheias na região.

Fonte: Equipe DaLA com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Defesa Civil RS

Durante o período de chuvas e enchentes extraordinárias no Rio Grande do Sul, os níveis dos rios atingiram níveis alarmantes, ultrapassando limites críticos de alerta e causando transbordamentos significativos. Estes níveis extraordinários dos rios refletem a magnitude das chuvas e a vulnerabilidade da região a fenômenos meteorológicos extremos. Abaixo, estão os níveis registrados em alguns dos principais rios afetados:

- Rio Guaíba, em Porto Alegre: o nível atingiu níveis de mais de 5 m, superando o nível de alerta de 3,15 m. Isto levou a inundações em diversas áreas urbanas e costeiras.
- Rio Gravataí, em Gravataí, registrou níveis de até 6,22 m, enquanto o nível de alerta é de 4 m. Isso levou a inundações em bairros periféricos e áreas industriais.
- Rio dos Sinos, em São Leopoldo: o nível subiu para 8,07 m, ultrapassando o nível de alerta de 4,5 m. As áreas circundantes sofreram grandes inundações, afetando residências e empresas.
- Rio Taquari, em Lajeado: o nível subiu para 25,5 m, ultrapassando o nível de alerta de 9,0 m. Este aumento dramático causou graves danos às infra-

- estruturas locais e às áreas agrícolas.
- Rio Jacuí, em Rio Pardo: o nível atingiu 19,94 m, ultrapassando o nível de alerta de 6,50 m. As comunidades ao longo do rio enfrentaram graves inundações e evacuações.
 - Rio Caí, em São Sebastião do Caí, registrou níveis de até 17,47 m, superando o nível de alerta de 7,0 m. Isso resultou na inundação de áreas residenciais e comerciais.
 - Rio Uruguai, em Uruguaiana: o nível atingiu 12,18 m, ultrapassando o nível de alerta de 7,50 m. As comunidades fronteiriças foram gravemente afetadas, necessitando de assistência binacional na gestão de emergências.

B3. ALERTAS, DECRETOS DE CALAMIDADE PÚBLICA E ESTADO DE EMERGÊNCIA

Conforme descrito anteriormente, os eventos ocorridos foram extraordinários e catastróficos. Portanto, os órgãos de resposta à emergência, como a Defesa Civil e os órgãos técnicos especializados, emitiram alertas hidrometeorológicos para informar a população e as instituições dos diferentes setores, tanto públicos como privados. Esses alertas, emitidos regularmente, funcionaram como meio de comunicação entre as autoridades e o público, fornecendo informações sobre as condições climáticas previstas, os riscos potenciais e as medidas de precaução recomendadas.

Cada alerta destacou riscos específicos, como tempestades isoladas, chuvas intensas e fortes rajadas de vento, e forneceu previsões sobre a quantidade de chuvas e a probabilidade de inundações em diversas regiões do estado. Os eventos meteorológicos que afetaram o Rio Grande do Sul exigiram a emissão de múltiplos avisos e alertas. A situação se intensificou no final de abril, com riscos de tempestades isoladas e chuvas localmente intensas. As precipitações iniciais de 30-60 mm em grande parte do estado aumentaram, alcançando até 130 mm em algumas áreas do sul.

No início de maio, previam-se precipitações de 150-200 mm em grande parte do estado, com algumas áreas potencialmente recebendo até 400 mm. Isso resultou em condições de inundação em várias bacias hidrográficas, incluindo Quaraí, Ibicuí, Vacacaí-Vacacaí Mirim, Baixo Jacuí, Pardo, Taquari-Antas, Caí e Guaíba.

Entre os dias 2 e 5 de maio, foram reportadas situações de inundação em grande parte do estado. Os rios atingiram níveis altos e continuavam subindo. Os riscos foram informados para a população, incluindo a possibilidade de deslizamentos de terra, colapsos de barreiras, falhas de pontes e movimentos de massa.

Em meados de maio, previam-se precipitações de 150-250 mm em várias regiões, com algumas áreas potencialmente recebendo mais de 350 mm. Foram reportadas inundações nas bacias do Baixo Jacuí, Guaíba, Lagoa dos Patos e Baixo Uruguai. No final de maio, as precipitações diminuíram para 80-130 mm na maioria das áreas, mas as condições de inundação persistiam, especialmente na região da Lagoa dos Patos. Foram emitidos avisos sobre ventos fortes e queda de temperatura.

Em junho, previam-se precipitações de 70-130 mm na metade norte do estado, com algumas áreas potencialmente recebendo mais de 200 mm. O risco de inundação para as regiões dos vales das bacias dos rios Taquari-Antas e Caí foi identificado e difundido.

Dadas as condições meteorológicas e hidrológicas descritas anteriormente, o governo do Rio Grande do Sul emitiu decretos entre os meses de abril e maio para a gestão da emergência e declarou estado de calamidade e emergência pública na maioria dos municípios do território, permitindo ao governo ativar medidas específicas de resposta. Estas medidas incluíram a mobilização de recursos estaduais, a distribuição de ajuda humanitária e a modificação de certos prazos para processos administrativos, com o objetivo de apoiar os municípios e comunidades afetadas.

Os decretos estruturaram a resposta do estado ao desastre. Além de permitir a alocação de recursos estaduais, facilitaram a formação de comitês para gerenciar a distribuição de ajuda e forneceram a base legal para estender os prazos de execução e elaboração de relatórios sobre acordos administrativos. Os decretos também permitiram iniciar a reposta emergencial aos danos às infraestruturas, ao ambiente e ao bem-estar das populações afetadas. O governo estabeleceu a Secretaria da Reconstrução Gaúcha para coordenar o processo de recuperação e reconstrução.

O governo federal mobilizou recursos financeiros por meio de mecanismos legais, incluindo a criação de processos para a liberação de fundos emergenciais aos municípios afetados. Foi estabelecida uma Secretaria Extraordinária de Apoio à Reconstrução no Rio Grande do Sul. Forneceu apoio financeiro às famílias afetadas e modificou as regras de aquisição para facilitar a compra de bens e serviços durante a emergência. A ajuda humanitária foi ampliada para incluir itens específicos de gênero e equipamentos de proteção individual. Vários ministérios estiveram envolvidos na resposta, incluindo o Ministério do Trabalho, que forneceu auxílio financeiro aos trabalhadores formais afetados pelo desastre.

O Quadro 7 resume os principais dispositivos legais utilizados pelos governos estaduais e federais para responder à situação de emergência.

QUADRO 7: DISPOSITIVOS LEGAIS UTILIZADOS PELOS GOVERNOS FEDERAL E ESTADUAL DURANTE A EMERGÊNCIA

Decretos emitidos pelo governo do Rio Grande do Sul		
Decreto	Data	Resumo
57.596	1º de maio de 2024	Declara estado de calamidade pública no Estado do Rio Grande do Sul devido às intensas chuvas e eventos climáticos relacionados ocorridos de 24 de abril a 1º de maio de 2024. O decreto determina o apoio de entidades da administração pública estadual em coordenação com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil.
57.600	4 de maio de 2024	Reitera o estado de calamidade pública no Rio Grande do Sul devido à continuidade das chuvas intensas em maio de 2024. Amplia o período de calamidade e especifica os municípios afetados. O decreto destaca os danos contínuos às infraestruturas e as perdas humanas e econômicas significativas.
57.601	4 de maio de 2024	Institui um Comitê Gestor para definir ações, medidas e critérios de distribuição de doações às vítimas da calamidade pública causada por chuvas intensas a partir de 24 de abril de 2024. O comitê é composto por representantes de diversas secretarias estaduais e organizações da sociedade civil.
57.603	5 de maio de 2024	Altera o Decreto 57.600, reiterando o estado de calamidade pública e atualizando a lista dos municípios atingidos. Este ajustamento reflete a natureza evolutiva da catástrofe e o seu impacto nas diferentes regiões.
57.606	9 de maio de 2024	Emenda Decreto 57.601 para incluir adicionais entidades como o Tribunal de Contas do Estado (TCE), a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Rio Grande do Sul (FETAG-RS) e a Ordem dos Advogados do Brasil - Subseção do Rio Grande (OAB/RS) na direção do comitê de distribuição de doações para vítimas.
57.611	13 de maio de 2024	Prorroga a execução e o prazo de notificação dos acordos e parcerias administrativas nos municípios afetados pela calamidade pública declarada em 1 de maio de 2024 e reiterada em 4 de maio de 2024. Este decreto garante que os municípios afetados tenham tempo adequado para gerir os esforços de recuperação sem serem prejudicados por prazos administrativos.
57.626	21 de maio de 2024	Altera o Decreto 57.600 para atualizar a classificação de intensidade de desastre nos municípios atingidos e inclui municípios adicionais em estado de declaração de calamidade pública. O decreto reconhece o impacto evolutivo e a reclassificação necessária com base em novas informações dos municípios e na ampliação do acesso do estado às áreas afetadas.
57.646	30 de maio de 2024	Altera o Decreto 57.600, reiterando o estado de calamidade pública no Estado do Rio Grande do Sul devido às chuvas intensas de 24 de abril a maio de 2024. O decreto especifica os municípios afetados e atualiza a classificação de intensidade do desastre em diversos municípios.

Dispositivos legais utilizados pelo governo federal		
Instrumento	Data	Descrição
Portaria MIDR nº 1.384	6 de maio de 2024	Estabeleceu procedimentos para a liberação sumária de recursos federais.
Portaria MIDR nº 1.466	7 de maio de 2024	Alterou o Artigo 2º da Portaria MIDR nº 1384.
Portaria MIDR/SEDEC nº 1.523	9 de maio de 2024	Autorizou o empenho e transferência sumária de recursos federais para ações de socorro.
Portaria MIDR nº 1.530	10 de maio de 2024	Autorizou a movimentação financeira sem o uso do cartão.
Medida Provisória nº 1.219	15 de maio de 2024	Instituiu o Auxílio Financeiro para famílias desabrigadas ou desalojadas.
Medida Provisória nº 1.220	15 de maio de 2024	Estabeleceu a Secretaria Extraordinária de Apoio à Reconstrução do Rio Grande do Sul.
Portaria MIDR nº 1.639	15 de maio de 2024	Prorrogou a liberação sumária de recursos.
Portaria MIDR nº 1.710	17 de maio de 2024	Referente à liberação sumária de recursos
Medida Provisória nº 1.221	17 de maio de 2024	Dispôs sobre medidas excepcionais para aquisição de bens e contratação de serviços.
Portaria MIDR nº 1.774	21 de maio de 2024	Estabeleceu procedimentos para o pagamento do Auxílio Financeiro.
Portaria MIDR nº 1.936	29 de maio de 2024	Instituiu o comitê interno para a gestão do Auxílio Financeiro.
Medida provisória nº 1.228	6 de junho de 2024	Instituiu o Auxílio Financeiro.
Medida Provisória nº 1.230	7 de junho de 2024	Instituiu o Auxílio Financeiro para trabalhadores com vínculo empregatício formal.
Instrução Normativa MIDR/SEDEC nº 4	7 de junho de 2024	Estabeleceu procedimentos para o pagamento do Auxílio Financeiro.
Portaria MTE Nº 991	19 de junho de 2024	Estabeleceu o pagamento do Auxílio Financeiro para trabalhadores com vínculo empregatício formal.
Portaria MIDR nº 2.290	27 de junho de 2024	Estabeleceu prazo para encaminhamento da lista de beneficiários para o Auxílio Financeiro.

Fonte: Equipe DaLA com dados do Caderno do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2024, e com dados do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), 2024

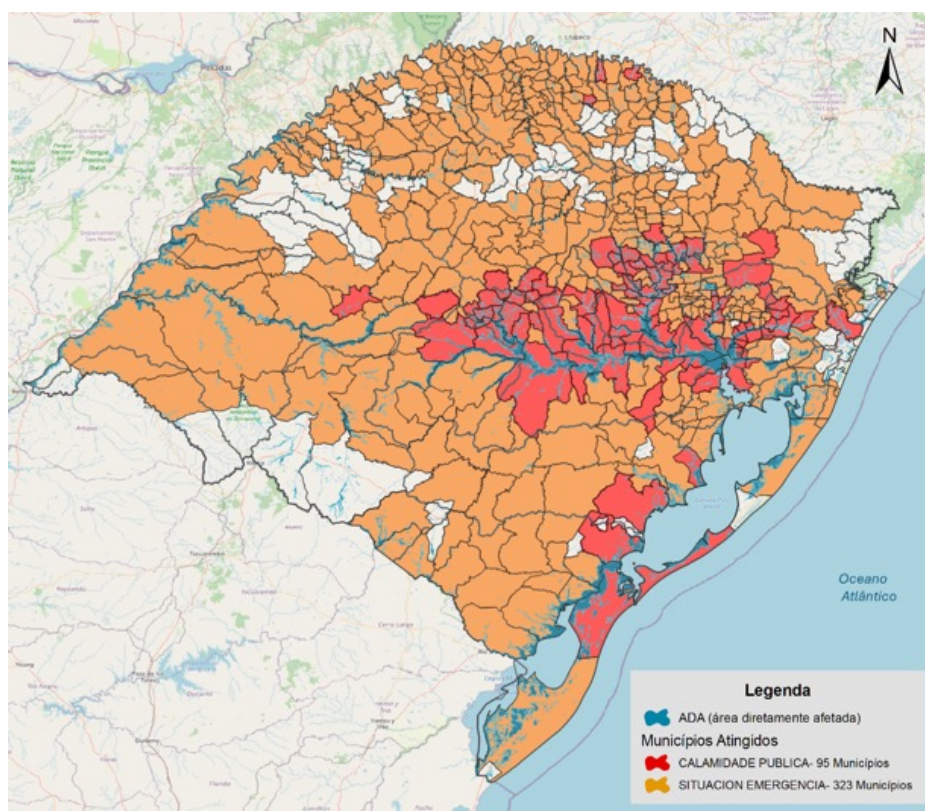
Essas ações foram implementadas no âmbito do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que envolve os níveis federal, estadual e municipal de governo, destacando a importância da cooperação intergovernamental da comunicação em tempo real e a importância da coordenação para a tomada de decisões oportunas e para o alinhamento de prioridades em crises. O uso do sistema S2ID facilitou a troca de informações entre os governos. A experiência deste evento reforça a importância de uma resposta coordenada e multinível e aponta para a necessidade contínua de aprimorar mecanismos de cooperação para futuras emergências, como é detalhado no Capítulo 17, Recomendações para uma reconstrução resiliente.

B4. GRANDES ZONAS AFETADAS

As chuvas torrenciais e inundações que afetaram o estado do Rio Grande do Sul entre o final de abril e maio de 2024 tiveram um impacto significativo em diversas regiões. A magnitude do evento levou as autoridades locais a declararem estado de calamidade em 95 municípios e estado de emergência em 323.

O Mapa 4 mostra tanto essas declarações (utilizando o decreto 57.646 de 30 de maio de 2024) como a Área Diretamente Afetada (ADA), proporcionando uma visão abrangente da extensão geográfica do impacto. Este evento extremo resultou em inundações generalizadas, deslizamentos de terra e danos ambientais consideráveis.

MAPA4: ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) E MUNICÍPIOS ATINGIDOS



Fonte: Equipe DaLA com dados do SEDUC, Capa ADA, Departamento de Planejamento Governamental (DEPLAN / SPGG), 2024

O Mapa 4, que ilustra a ADA do Rio Grande do Sul juntamente com os municípios em estado de calamidade e emergência, mostra uma concentração de impactos nas regiões Norte, Central e Leste do estado. Entre as bacias hidrográficas mais afetadas estão as dos rios Taquari, Caí, Sinos e Jacuí, bem como da Região Metropolitana de Porto Alegre e áreas circundantes à Lagoa dos Patos.

Entre os municípios mais severamente impactados estavam Bom Retiro do Sul, Muçum, Porto Alegre, Canoas, Roca Sales, Santa Tereza e Arroio do Meio. Esses municípios experimentaram inundações extensas, com grandes áreas submersas e alterações significativas em sua paisagem natural e urbana. Os dados de satélite do serviço FirstLook da Maxar², utilizados para o manejo de emergências, revelaram mudanças dramáticas na cobertura do solo antes e depois do evento nessas localidades.

Além dos municípios mencionados, outras localidades como Lajeado, São Sebastião do Caí, Estrela, Encantado, Montenegro, Taquari e Venâncio Aires também relataram impactos significativos. Estes municípios, situados nos vales dos rios Taquari e Caí, bem como em outras áreas propensas a inundações, experimentaram transbordamentos de rios, inundações extensas e, em alguns casos, deslizamentos de terra.

As imagens de satélite mostraram um aumento substancial nas superfícies de água, particularmente nas zonas ribeirinhas e nas planícies de inundação dos principais rios. Em Bom Retiro do Sul e Muçum, por exemplo, observaram-se extensas áreas agrícolas e urbanas completamente inundadas. Em Porto Alegre, as imagens revelaram a expansão significativa do rio Guaíba, afetando zonas costeiras e bairros baixos da cidade. Roca Sales e Santa Tereza, situados em regiões mais montanhosas, mostraram evidências de deslizamentos de terra e erosão acelerada, além das inundações nos vales.

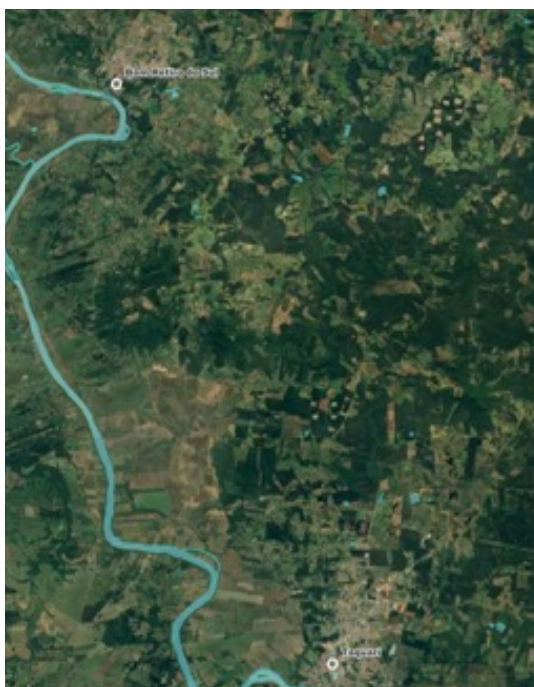
As imagens de satélite comparativas pré e pós-evento que se apresentam a seguir oferecem uma clara visualização da magnitude do impacto nas zonas mais afetadas e revelam mudanças dramáticas na paisagem. Observam-se cursos d'água significativamente expandidos, extensas áreas novamente inundadas e alterações notáveis na cobertura vegetal devido à saturação prolongada do solo. Esta comparação permite apreciar de maneira efetiva a transformação do terreno antes e depois das inundações, proporcionando uma perspectiva visual que permite compreender a escala e o alcance deste evento extremo.

MUNICÍPIO DE BOM RETIRO DO SUL

Bom Retiro do Sul experimentou inundações severas como resultado das chuvas torrenciais que saturaram os corpos d'água locais. As precipitações excessivas, que superaram significativamente as médias históricas, provocaram o transbordamento de rios e arroios. Grandes áreas do município ficaram submersas, afetando tanto zonas urbanas como rurais. Os níveis de água atingiram cotas críticas, superando a capacidade de drenagem natural e da infraestrutura existente, o que resultou em uma inundação generalizada que persistiu durante vários dias (Mapa 5).

MAPA 5: IMAGENS ANTES E DEPOIS DO EVENTO, MUNICÍPIO DE BOM RETIRO DO SUL

a) Pré-evento: 29/08/2023



b) Pós-evento: 07/05/2024



Fonte: Equipe DaLA com imagens de satélite Maxar Technologies, 2024

MUNICÍPIO DE MUÇUM

Em Muçum, as chuvas intensas e persistentes causaram inundações substanciais que transformaram a paisagem local. Os registros pluviométricos indicaram acumulados muito acima do normal para a temporada. Como consequência, extensas áreas de terra ficaram submersas, alterando significativamente o entorno natural.

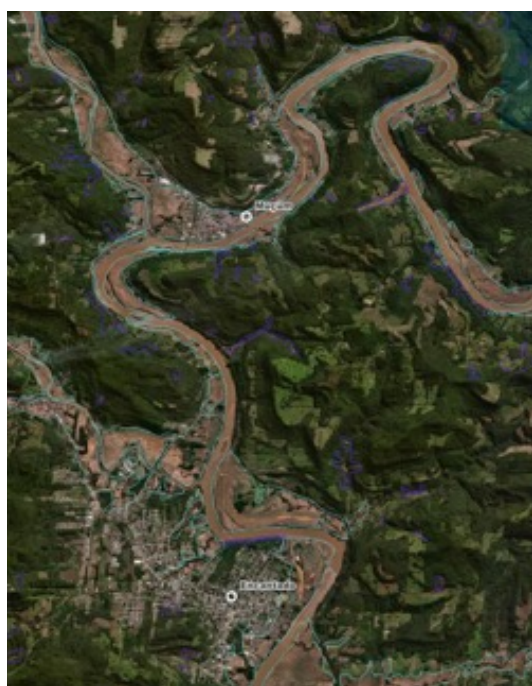
Os cursos d'água locais transbordaram, e a saturação do solo contribuiu para a persistência das inundações. O impacto hidrológico manifestou-se no aumento dramático dos níveis de rios e arroios, que mantiveram vazões excepcionalmente altas durante um período prolongado. Durante a missão de campo, evidenciou-se que essas zonas foram afetadas por inundações repentinas ou torrentes. Neste município, assim como naqueles povoados localizados ao longo do Rio Taquari, a velocidade, energia e quantidade de água provocaram danos graves às infraestruturas (Mapa 6).

MAPA 6: IMAGENS ANTES E DEPOIS DO EVENTO, MUNICÍPIO DE MUÇUM

a) Pré-evento: 15/07/2023



b) Pós-evento: 07/05/2024



c) Pré-evento: 15/07/2023 (com zoom para Muçum)



Pós-evento: 07/05/2024 (com zoom para Muçum)



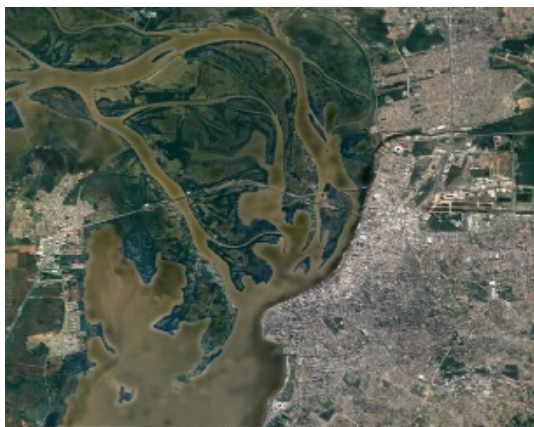
Fonte: Equipe DaLA com imagens de satélite de Maxar Technologies, 2024

MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

A capital do estado, Porto Alegre, enfrentou inundações significativas, principalmente nas zonas ribeirinhas do rio Guaíba e seus afluentes. As precipitações intensas, combinadas com o aumento do nível do rio, provocaram a inundação de áreas baixas da cidade. Os sistemas de drenagem urbana foram sobrecarregados pelo volume de água, resultando em alagamentos em diversas partes da cidade. Os dados hidrológicos mostraram que o rio Guaíba atingiu níveis próximos a recordes históricos, mantendo uma situação de risco durante várias semanas (Mapa 7).

MAPA 7: IMAGENS ANTES E DEPOIS DO EVENTO, MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

a) Pré-evento: 24/01/2023



b) Pós-evento: 07/05/2024



c) Pré-evento: 16/11/2022



d) Pós-evento: 07/05/2024



e) Pré-evento: 16/11/2022



f) Pós-evento: 07/05/2024



Fonte: Equipe DaLA com imagens de satélite de Maxar Technologies, 2024

MUNICÍPIO DE CANOAS

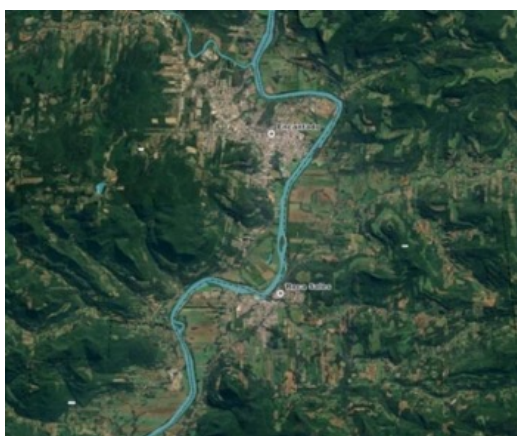
O município de Canoas, na região metropolitana de Porto Alegre, enfrentou inundações severas, principalmente nas áreas próximas aos rios dos Sinos e Gravataí. As chuvas intensas e persistentes, aliadas à elevação dos níveis desses rios, resultaram em inundações extensivas nas zonas ribeirinhas e bairros de baixada. Os registros hidrológicos indicaram que os rios dos Sinos e Gravataí atingiram níveis críticos, próximos aos máximos históricos, mantendo Canoas em estado de alerta por um período prolongado. As áreas próximas aos cursos de água foram particularmente afetadas, com impactos significativos. Veja o Mapa 7c Pré-evento: 16/11/2022 e Mapa 7d Pós-evento: 07/05/2024.

MUNICÍPIO DE ROCA SALES

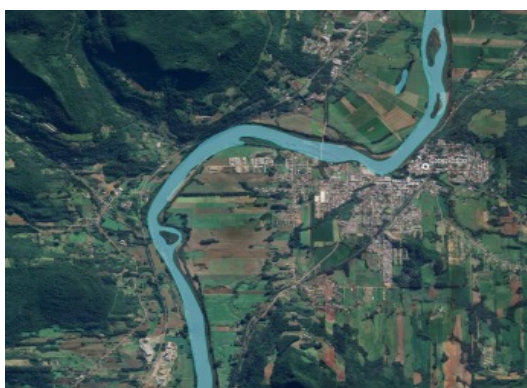
Roca Sales foi um dos municípios mais afetados pelas inundações. As chuvas torrenciais, que superaram significativamente as médias históricas, causaram um acúmulo de água sem precedentes na região. Grandes porções do município sofreram inundações severas, com áreas extensas completamente submersas. Os cursos d'água locais experimentaram cheias extraordinárias, transbordando e alagando zonas tanto urbanas como rurais. A persistência das chuvas e a saturação do solo contribuíram para manter condições de inundação durante um período prolongado. A zona urbana de Roca Sales foi gravemente afetada por inundações repentinas do tipo torrente (Mapas 8).

MAPA 8: IMAGENS ANTES E DEPOIS DO EVENTO, MUNICÍPIO DE ROCA SALES

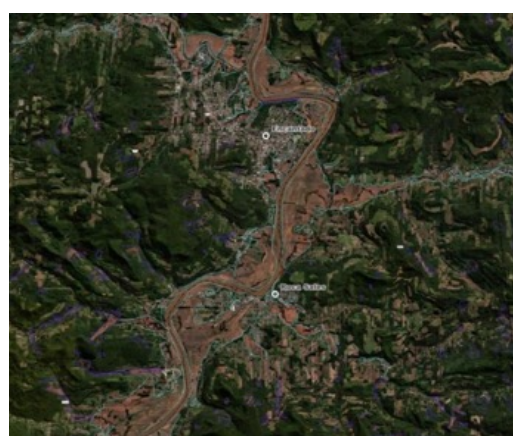
a) Pré-evento: 16/11/2022



a) Pré-evento: 16/11/2022



b) Pós-evento: 07/05/2024



b) Pós-evento: 07/05/2024



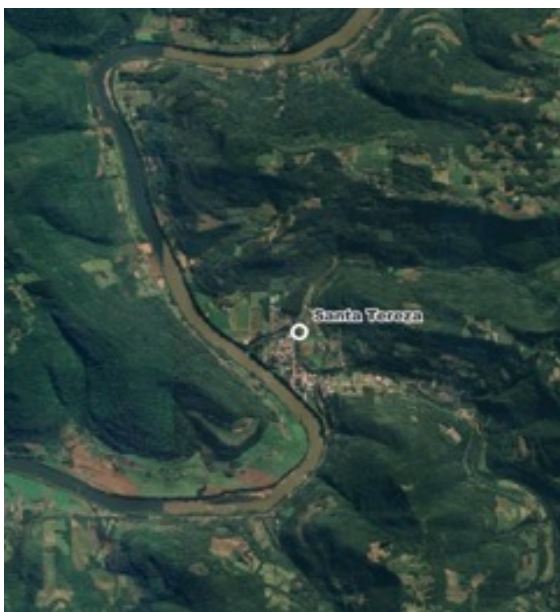
Fonte: Equipe DaLA com imagens de satélite Maxar Technologies, 2024

MUNICÍPIO DE SANTA TEREZA

Em Santa Tereza, as inundações extensas afetaram grandes áreas do município, causando perturbações ambientais significativas. As precipitações intensas e contínuas resultaram em acumulados pluviométricos muito superiores à média sazonal. Como consequência, os níveis de água em rios e arroios locais aumentaram dramaticamente, transbordando e alagando vastas extensões de terreno. A topografia local contribuiu para a acumulação de água em certas zonas, prolongando o impacto das inundações. A paisagem natural foi severamente alterada, com mudanças notáveis na hidrografia local que persistiram além do evento de chuva inicial (Mapa 9).

MAPA 9: IMAGENS ANTES E DEPOIS DO EVENTO, MUNICÍPIO DE SANTA TEREZA

a) Pré-evento: 16/11/2022



b) Pós-evento: 07/05/2024



Fonte: Equipe DaLA com imagens de satélite Maxar Technologies, 2024

MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO

Arroio do Meio foi igualmente severamente impactado pelas chuvas torrenciais e inundações. A intensidade das precipitações provocou o transbordamento de rios e arroios locais, resultando em inundações generalizadas que afetaram tanto áreas urbanas como rurais. Extensas áreas agrícolas e residenciais ficaram submersas, e a infraestrutura local sofreu danos consideráveis. As imagens de satélite mostram mudanças dramáticas na paisagem, com áreas antes secas agora cobertas por água, refletindo o impacto significativo do evento sobre o município (Mapa 10).

MAPA 10: IMAGENS ANTES E DEPOIS DO EVENTO, MUNICÍPIO DE ARROIO DO MEIO

a) Pré-evento: 15/07/2023



b) Pós-evento: 07/05/2024



Fonte: Equipe DaLA com imagens de satélite Maxar Technologies, 2024

A análise detalhada dos impactos das chuvas torrenciais e inundações no Estado do Rio Grande do Sul em 2024 revela a magnitude e a extensão dos danos causados. As imagens de satélite proporcionam uma visão clara das transformações dramáticas na paisagem. A utilização de imagens de satélite é crucial na avaliação de desastres, pois permite uma análise abrangente e precisa das áreas afetadas, facilitando a tomada de decisões e a implementação de estratégias de resposta eficazes.

2. POPULAÇÃO AFETADA

INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma análise detalhada a partir da quantificação e caracterização das pessoas afetadas pelas enchentes e inundações ocorridas nos meses de abril e maio de 2024 no estado do Rio Grande do Sul. Segundo a metodologia DaLA, a população afetada primária se define como aquela que sofre efeitos diretos do desastre, incluindo vítimas fatais, pessoas feridas e desaparecidas, e ainda pessoas que procuraram abrigo ou foram deslocadas de suas moradias. O Quadro 8, abaixo, discrimina a população afetada primária.

QUADRO 8: POPULAÇÃO AFETADA PRIMÁRIA

Como foi afetada	Número de pessoas
Óbitos	183
Feridos	806
Desaparecidos	27
Pessoas resgatadas	77.712
Abrigados	81.170
Desalojados	581.638

Fonte: Defesa Civil do Rio Grande do Sul, Boletim 20 de agosto de 2024. Última consulta: 25/08/2024

Os dados sobre a população afetada foram obtidos majoritariamente com a Defesa Civil do Rio Grande do Sul, que coordena ações de prevenção, mitigação, preparação para emergências, resposta e recuperação, e com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR).

A esses dados se acrescentaram informações sobre proteção social e gestão de abrigos da Secretaria de Desenvolvimento Social do Rio Grande do Sul (SEDES-RS), do Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS) e da Caixa Econômica Federal. E também as informações obtidas nas visitas de campo nos municípios e encontros com as prefeituras de Porto Alegre, Eldorado do Sul, Canoas, Roca Sales e Muçum.

As agências do sistema das Nações Unidas no país, como o escritório do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos (ACNUDH), a Agência da ONU para Refugiados (ACNUR), o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), a Organização Internacional da Migração (OIM) e o Escritório da Coordenadora Residente das Nações Unidas no Brasil contribuíram, ainda, de maneira valiosa para a compreensão das ações de resposta.

De forma simplificada, as informações utilizadas provêm de 2 tipos de fontes:

- i) Estatísticas oficiais, tanto linhas de base como recolhidas durante os dias subsequentes ao evento, geradas por diversas instituições que realizam ações pós-desastre.
- ii) Visitas de campo e entrevistas realizadas após o evento com funcionários e funcionárias de instituições públicas que desempenharam um papel no atendimento à emergência ou estiveram em contato direto com a população afetada. As visitas e entrevistas ocorreram entre os dias 13 e 22 de junho de 2024.

A informação sobre as características da população antes do evento foi obtida em fontes oficiais disponíveis, com destaque para o Censo Demográfico 2022 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua).

Este relatório apresenta, ainda, dados parciais do Mapa Único do Plano Rio Grande (MUP), um levantamento em andamento desenvolvido pela Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG). O MUP tem como objetivo consolidar e integrar informações sobre enchentes e inundações em uma única plataforma, visando a centralizar dados de diferentes iniciativas e orientar as ações de maneira mais ágil e precisa.

A partir da segunda semana após o início do desastre, foi implementado um instrumento para coletar informações detalhadas sobre a população alojada nos diferentes abrigos de emergência. Por meio das entrevistas realizadas, foi possível complementar a descrição das condições dos abrigos com relatos pessoais de pessoas afetadas e representantes das instituições que atuaram nos dias subsequentes ao evento.

Vale ressaltar, no entanto, algumas limitações desse tipo de coleta de dados. A primeira se deve ao fato de, na data das visitas e entrevistas no Rio Grande do Sul, muitos dos abrigos de emergência já estarem desativados, o que restringiu a possibilidade de observar diretamente as condições de infraestrutura e serviços prestados.

As informações recolhidas nas entrevistas, além disso, refletem a perspectiva de poucos funcionários e pessoas afetadas presentes no momento da pesquisa, o que pode não abranger completamente a experiência de todos os afetados, especialmente no que diz respeito à proteção contra violência e discriminação.

A limitação no acesso a dados desagregados sobre o perfil da população afetada, considerando os principais eixos da desigualdade social - a saber, condição étnico/racial, gênero, condição migrante, renda, situação de deficiência, território - também criou desafios para uma análise mais precisa sobre o impacto desproporcional do desastre ou como ele pode ter aprofundado desigualdades socioeconômicas e demográficas estruturais.

Para futuras análises do impacto no bem-estar da população, caberia fomentar um diálogo técnico com o IBGE e outros atores relevantes sobre dados existentes não publicados que poderiam facilitar essa análise (por exemplo, a localização de famílias vulneráveis). Apesar dessas limitações, o relatório busca fornecer um panorama abrangente da

situação, com base nas melhores informações disponíveis, e reconhece a necessidade de aprofundar o debate sobre a capacidade dos abrigos e a resposta às necessidades das populações mais vulneráveis.

Este capítulo inicia com uma análise das áreas afetadas, faz um panorama socioeconômico do Rio Grande do Sul, e prossegue com a caracterização detalhada da população que sofreu as consequências do evento. Analisa, em seguida, como a população foi afetada, com ênfase nos grupos particularmente vulneráveis a eventos extremos. Por fim, encerra com informações sobre a resposta emergencial, a ativação dos esquemas emergenciais de transferência do sistema de proteção social e a estimativa dos custos envolvidos.

A. ASSENTAMENTOS E DEMOGRAFIA

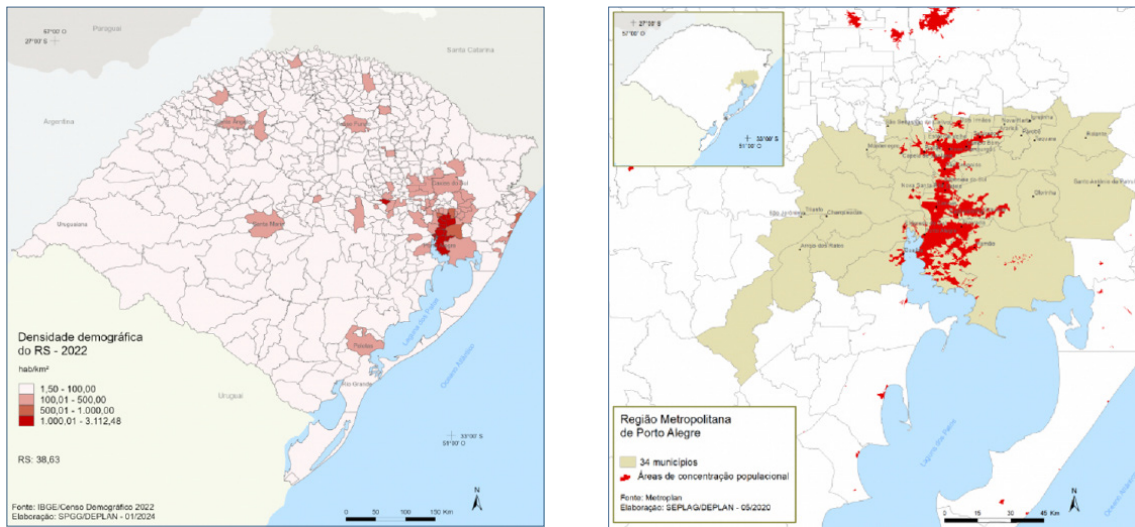
A.1 ANÁLISES DAS ÁREAS AFETADAS

O Rio Grande do Sul está localizado no extremo sul do Brasil, com uma área total de 281.707,15 km². Composto por 497 municípios, em 2022, tinha uma população de 10.882.965 habitantes. O número representa aproximadamente 5,4% da população brasileira, o que faz dele o sexto estado mais populoso do Brasil. Também segundo dados de 2022, os centros urbanos concentram 87% dos residentes, e a densidade demográfica média no estado é de 38,6 habitantes por km².

Entre as principais cidades estão a capital, Porto Alegre, Caxias do Sul, Canoas, Pelotas, Santa Maria e Gravataí, importantes polos industriais que contribuem significativamente para a economia regional e concentram grande parte da população. A região com maior densidade populacional é a do eixo que liga Porto Alegre a Caxias do Sul. Dos 33 municípios do estado com densidade populacional superior a 200 habitantes por km², 22 estão situados nesse corredor, onde, precisamente, se observou uma das maiores incidências do impacto das enchentes e inundações de maio de 2024 sobre a população.

A influência de Porto Alegre se estende a toda a Região Metropolitana e também a centros urbanos de menor porte, como Caxias do Sul e Passo Fundo, além de outras cidades de hierarquia sub-regional. A metrópole concentra atividades administrativas e comerciais de grande porte, servindo, portanto, como um polo de desenvolvimento regional.

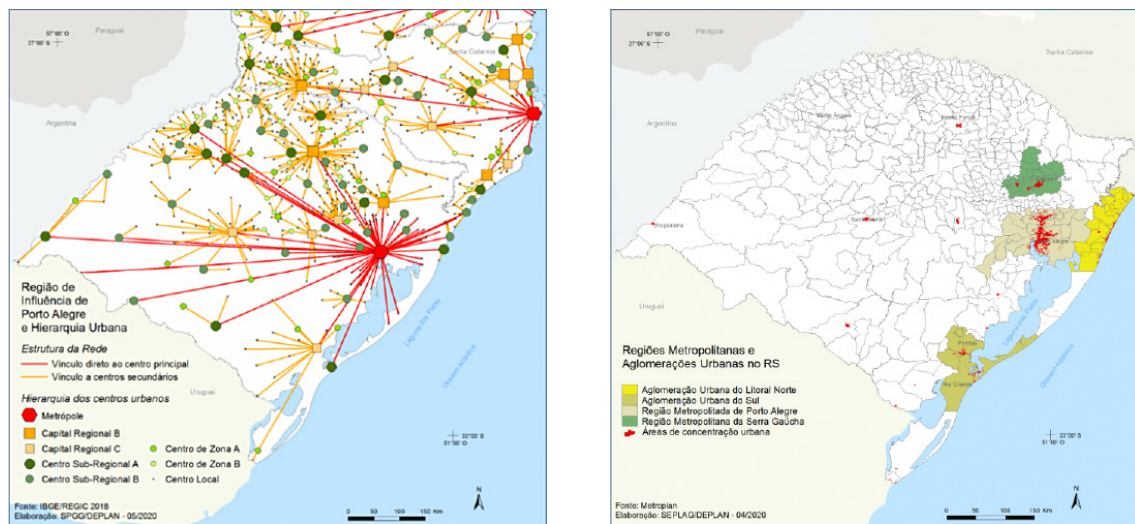
MAPA 11: DENSIDADE DEMOGRÁFICA DO RIO GRANDE DO SUL E REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE EM MILHARES DE REAIS



Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (atlassocioeconomico.rs.gov.br). Consultado em 03/07/2024

Grande parte do território do estado foi atingida por enchentes e inundações. Segundo a Defesa Civil gaúcha, dos 497 municípios, 345 foram afetados, geralmente núcleos urbanos localizados nas proximidades de rios ou em zonas de baixa altitude. Especialmente afetada foi a Região Hidrográfica do Guaíba, localizada na porção centro-leste e composta por 9 rios.

MAPA 12: REGIÃO DE INFLUÊNCIA DE PORTO ALEGRE E AGLOMERAÇÕES URBANAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: SPGG/DEPLAN RS, com dados do IBGE REGIC

A ocupação humana em áreas frequentemente inundáveis, a impermeabilização do solo e as modificações nos cursos naturais da água por meio de canalizações em áreas urbanas podem ser consideradas como as principais causas das inundações em zonas habitadas.

Nota-se que, por sua dinâmica, as inundações afetaram de maneira desproporcional e com maior gravidade aquelas populações localizadas em áreas inseguras, com habitações precárias e estrutura urbana irregular. Essas áreas, muitas vezes, carecem de infraestrutura básica e serviços adequados como saneamento, energia elétrica, pavimentação de ruas, segurança e mobilidade.

O Ministério das Cidades, em 2017, definiu os Núcleos Urbanos Informais (NUI) como zonas de ocupações irregulares ou territórios que não possuem titulação. No Rio Grande do Sul, esses núcleos podem ser encontrados em diversas cidades do estado, incluindo áreas de assentamentos espontâneos, favelas, loteamentos ilegais, palafitas e outros assentamentos informais. Segundo dados de 2023 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), existem 580 NUIs apenas no município de Porto Alegre.

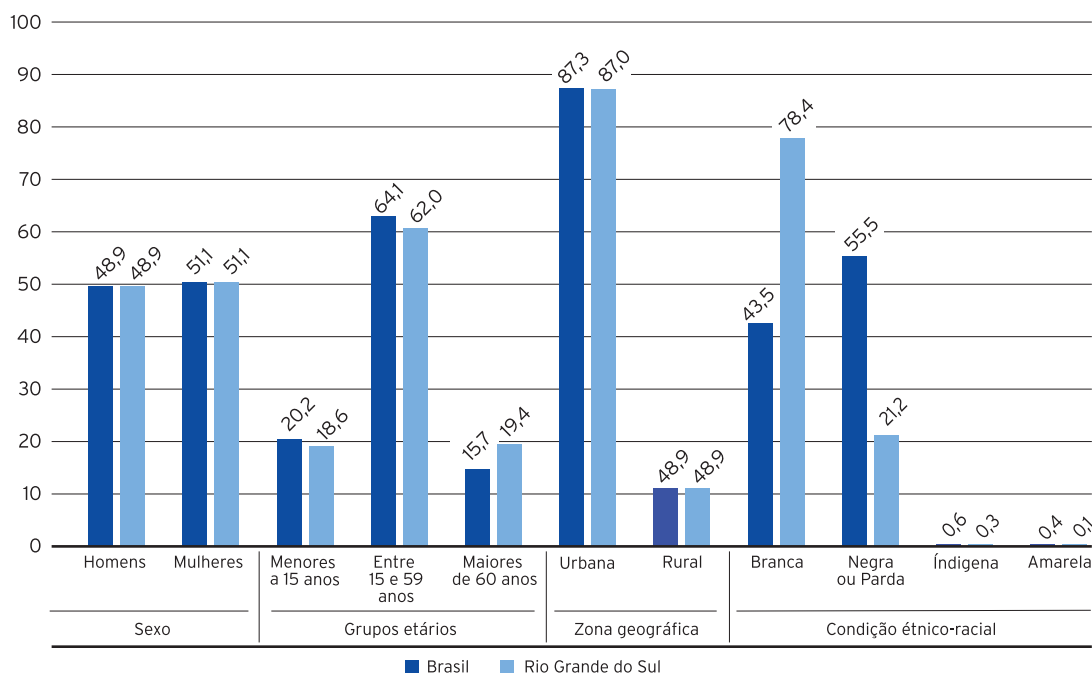
A.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO RIO GRANDE DO SUL

Tomando como base de comparação o contexto brasileiro, o Rio Grande do Sul apresenta indicadores sociais que o diferenciam em vários aspectos. Destacam-se, por exemplo, o baixo índice de mortalidade infantil, próximo de 10 óbitos por mil nascidos vivos, e a esperança de vida ao nascer de 76,4 anos.

Outros dados demográficos, conforme apresentados no Gráfico 1, revelam diferenças significativas entre o perfil populacional do estado e o do país como um todo. Ao examinar os grupos etários, por exemplo, observa-se que o Rio Grande do Sul tem uma população mais envelhecida, com 19,4% das pessoas com 60 anos ou mais, em comparação com 15,7% no Brasil. Além disso, a proporção de menores de 15 anos é ligeiramente menor no estado (18,6%) do que na média nacional (20,2%).

Outra diferença marcante é a condição étnico-racial entre as duas unidades de análise. Enquanto no Brasil, 43,5% da população se identifica como branca e 55,5% como negra ou parda, no Rio Grande do Sul, a maioria significativa, 78,4%, se identifica como branca, e apenas 21,2% como negra ou parda. A população indígena no Rio Grande do Sul, em termos proporcionais, corresponde à metade da média nacional.

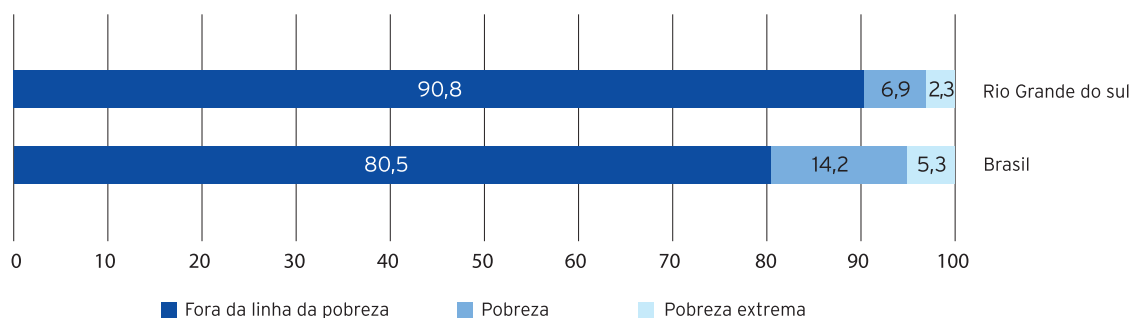
GRÁFICO 1: BRASIL E RIO GRANDE DO SUL: CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO POR GRUPOS, 2023, EM PORCENTAGEM



Fonte: Bancos de dados de pesquisas domiciliares da CEPAL (BADEHOG) e Censo 2022 (IBGE)

A análise da distribuição da população em termos de condições de pobreza no Brasil e no Rio Grande do Sul, conforme indicado no Gráfico 2, mostra uma disparidade significativa entre o estado e o país. No Brasil, 80,5% da população está fora da linha da pobreza, enquanto 14,2% estão em situação de pobreza e 5,3% em pobreza extrema. Em contraste, o Rio Grande do Sul apresenta uma situação socioeconômica mais favorável, com 90,8% de sua população fora da pobreza, apenas 6,9% em pobreza e 2,3% em pobreza extrema.

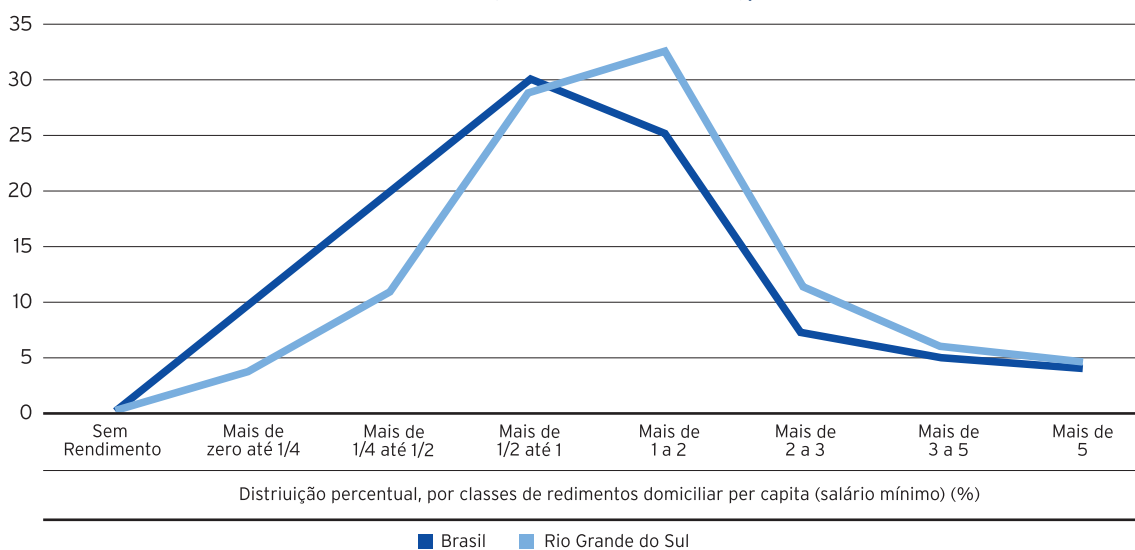
GRÁFICO 2: BRASIL E RIO GRANDE DO SUL - TAXA DE POBREZA E EXTREMA POBREZA, 2022, EM PORCENTAGEM



Fonte: Bancos de dados de pesquisas domiciliares da CEPAL (BADEHOG) e PNAD Contínua

O Gráfico 3 revela, por sua vez, que o estado tem uma distribuição de renda mais equilibrada se comparada à média nacional, com apenas 1,0% da população sem rendimento, contra 1,4% no país. A proporção de pessoas nas faixas de rendimento mais baixas (até $\frac{1}{4}$ salário mínimo) é também significativamente menor. Nas faixas de rendimento mais altas (acima de 2 salários mínimos), o Rio Grande do Sul tem percentuais maiores, destacando-se com 32,4% da população ganhando entre 1 e 2 salários mínimos, em contraste com 24,3% nacionalmente. Mais detalhes sobre a estrutura salarial do Rio Grande do Sul podem ser encontrados no Capítulo 16: Impacto macroeconômico.

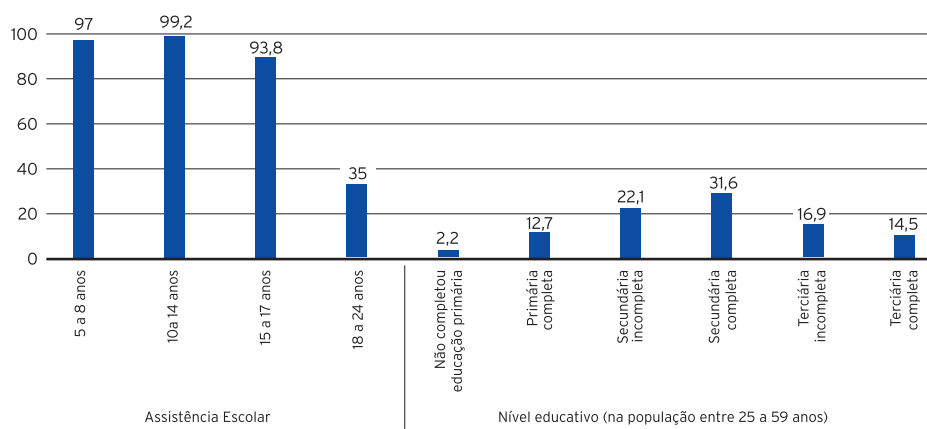
GRÁFICO 3: DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL, POR CLASSE DE RENDIMENTO DOMICILIAR PER CAPITA (SALÁRIO MÍNIMO), EM PORCENTAGEM



Fonte: Bancos de dados de pesquisas domiciliares da CEPAL (BADEHOG) e PNAD Contínua

A taxa de escolaridade no Rio Grande do Sul é também mais alta do que a média nacional. De acordo com dados do IBGE, o estado conta com uma taxa de alfabetização de 97,5%. Das crianças e adolescentes entre 10 e 14 anos, 99,2% estão na escola, e da população entre 24 e 59 anos, 63% possuem, no mínimo, o ensino secundário completo.

GRÁFICO 4: RIO GRANDE DO SUL: ASSISTÊNCIA ESCOLAR ENTRE CRIANÇAS E JOVENS (5 A 25 ANOS) E NÍVEL EDUCATIVO (POPULAÇÃO ENTRE 25 E 59 ANOS), 2023, EM PORCENTAGEM



Fonte: Bancos de dados de pesquisas domiciliares da CEPAL (BADEHOG) e PNAD Contínua

Embora esses números apresentem um panorama geral da situação socioeconômica do estado, eles se inserem em um contexto mais amplo de disparidades estruturais que permeiam o Brasil. Essas estatísticas, por si só, não revelam a magnitude dessas desigualdades, que impactam desproporcionalmente mulheres, pessoas negras, pessoas com deficiência, crianças e os Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos (GPTEs).

CONDIÇÃO RACIAL

Com uma representação de 18% na população do estado, as pessoas negras são quase 30% do estrato mais pobre e menos de 10% do mais rico. Mais de 50% da população negra tem renda de até R\$ 1 mil, enquanto essa porcentagem é próxima de 30% entre a população branca. As taxas de pobreza e extrema pobreza entre os negros são quase o dobro das taxas dos brancos.

Em 2021, a renda do trabalho da população negra mostrava-se consistentemente inferior à da população branca, sendo 31% menor. A desigualdade educacional entre negros e brancos permanece estável, com os negros tendo, em média, 1,5 ano a menos de escolaridade. Enquanto mais de 30% da população branca já concluiu o ensino superior, apenas 16,7% das pessoas negras atingiram esse nível de escolaridade. Existe ainda uma desigualdade de renda significativa entre esses dois grupos com o mesmo nível de escolaridade: entre os que possuem ensino superior completo, a renda dos brancos é 15,7% maior que a dos negros (Salata, Bagolin e Mattos, 2022).

GÊNERO

As mulheres são desproporcionalmente afetadas pela pobreza, em grande parte devido a uma combinação de desigualdade salarial, segregação ocupacional e responsabilidades de cuidado não remunerado. Elas frequentemente ganham menos do que os homens por trabalhos equivalentes e são predominantes em setores econômicos menos remunerados. Além disso, as mulheres assumem a maior parte das responsabilidades de cuidado com crianças e familiares, limitando suas oportunidades de emprego e desenvolvimento profissional. A discriminação de gênero no local de trabalho e na educação, junto com a vulnerabilidade à violência, intensifica essa situação.

No Brasil, o índice de feminização da pobreza chega a 120 (superior a 100 significa que a pobreza afeta em maior grau as mulheres do que os homens), uma vez que 22,7% das mulheres não têm renda própria (CEPAL, sobre a base da PNAD Contínua). O Rio Grande do Sul está entre os 5 estados com maior desigualdade de renda entre homens e mulheres.

Apesar de as mulheres apresentarem escolaridade média superior à dos homens no país, em 2021, a renda média dos homens era 37% maior que a das mulheres, em todos os níveis de escolaridade. Dentre as mulheres ocupadas, 38,9% estão entre os 30% de trabalhadores com rendas mais baixas. Por sua vez, somente 6,8% das mulheres estão entre os trabalhadores com renda mais alta (Salata, Bagolin e Mattos, 2023).

PRIMEIRA INFÂNCIA

Como é característico do país, no Rio Grande do Sul as crianças são desproporcionalmente afetadas pela pobreza. Em 2022, na faixa etária de 0 a 5 anos, 30,2% – cerca de 244 mil crianças – viviam em situação de pobreza. A taxa de pobreza extrema foi estimada em 4,7%, o que representa 37,9 mil crianças nessa condição. Também foi possível constatar que as crianças negras apresentaram uma taxa de pobreza duas vezes maior em relação às crianças brancas – 50,5% contra 25,6%.

Entende-se que os programas de proteção social não contributiva puderam mitigar as taxas de pobreza infantil, principalmente em um contexto de pandemia de COVID-19. Estudo da PUC-RS (Salata e outros, 2024) revela que a taxa de pobreza infantil poderia ter alcançado 38,3% e a de pobreza extrema 10,6%, valor muito superior ao observado, respectivamente 31,6% e 5,4%.

As crianças são mais afetadas por desastres e eventos extremos devido à sua dependência e vulnerabilidade física, psicológica e social. Elas têm maior suscetibilidade a doenças, desnutrição e lesões, uma vez que seus corpos e sistemas imunológicos ainda estão em desenvolvimento. Os desastres também podem interromper sua educação, dificultar o acesso a serviços de saúde e saneamento e desestruturar suas redes de suporte familiar e comunitário. Além disso, a perda de um ambiente seguro e de rotina pode causar traumas psicológicos duradouros.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

As pessoas com deficiência enfrentam uma situação de desigualdade devido a barreiras estruturais e sociais que limitam seu acesso à educação, ao mercado de trabalho e a serviços essenciais, além da discriminação persistente e da falta de políticas públicas inclusivas que abordem suas necessidades específicas.

No Rio Grande do Sul, em 2022, 9,9% da população com 2 anos ou mais de idade tinham algum tipo de deficiência. A taxa de analfabetismo entre pessoas com deficiência foi de 12,7% para a região Sul do Brasil, comparada a 1,8% entre pessoas sem deficiência. No Brasil, o nível de ocupação das pessoas com deficiência foi de 26,6%, menos da metade que o de pessoas sem deficiência, que registrou 60,7%.

Cerca de 55,0% das pessoas com deficiência que trabalhavam estavam na informalidade, comparado a 38,7% das pessoas sem deficiência. O rendimento médio real habitualmente recebido pelas pessoas ocupadas com deficiência foi de R\$1.860,00, enquanto que o de pessoas sem deficiência R\$ 2.690,00 (Mapurunga, 2024).

GRUPOS TRADICIONAIS E POPULAÇÕES ESPECÍFICAS

Os Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos (GPTEs) referem-se a segmentos da população que possuem características culturais, sociais ou econômicas distintas e que, devido a essas particularidades, enfrentam condições de vulnerabilidade e desigualdade. No Brasil, os GPTEs incluem, entre outros, comunidades indígenas, quilombolas, po-

vos de terreiro, ribeirinhos, ciganos, pescadores artesanais, extrativistas, assentados da reforma agrária, e populações de rua.

Frequentemente, esses grupos vivem em territórios específicos e é comum que mantenham estreita relação com o meio ambiente e com práticas culturais próprias. De acordo com o Censo 2022, a população quilombola do Rio Grande do Sul corresponde a 17.552 pessoas, sendo que apenas 58% delas vivem em territórios oficialmente delimitados. A população indígena, por outro lado, corresponde a 0,33% da população do estado (36.102 pessoas). Grande parte vive em áreas ambientalmente vulneráveis ou ricas em recursos naturais, tornando-a mais suscetível aos impactos negativos de desastres, mudanças climáticas e exploração de recursos.

A condição de desigualdade dos GTPEs resulta de múltiplos fatores históricos, econômicos, sociais e ambientais. Esses grupos têm uma longa história de discriminação racial, étnica e social, que se reflete em políticas públicas limitadas e marginalização econômica e social. Frequentemente enfrentam dificuldades de acesso a serviços essenciais como educação, saúde, saneamento básico e segurança alimentar, perpetuando o ciclo de pobreza e vulnerabilidade.

A luta pela posse e reconhecimento de suas terras é uma questão central, e a falta de demarcação e segurança jurídica dos seus territórios tradicionais muitas vezes resulta em conflitos, desapropriações e invasões. Economicamente, esses grupos dependem de atividades tradicionais e sustentáveis pouco valorizadas, resultando em renda baixa, instabilidade econômica e informalidade (Pedrero, 2023).

B. POPULAÇÃO AFETADA

B.1 POPULAÇÃO AFETADA PRIMÁRIA

As chuvas intensas, transbordamentos de rios, deslizamentos de terra e inundações em várias regiões do estado do Rio Grande do Sul tiveram um impacto devastador na vida de milhares de pessoas. Além de danificar e destruir domicílios e bens materiais, esses eventos extremos comprometeram seriamente a segurança, saúde e bem-estar da população afetada. A perda de infraestrutura essencial, como estradas, pontes e sistemas de energia, agravou a situação, dificultando os esforços de socorro e recuperação.

A seguir, serão apresentados dados sobre a população afetada pelas enchentes e inundações, com base em informações fornecidas por entidades nacionais e estaduais, especialmente a Defesa Civil do Rio Grande do Sul, Secretaria de Desenvolvimento Social do Rio Grande do Sul (SEDES), Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) e Caixa Econômica Federal.

Na avaliação DaLA, o conceito básico utilizado para quantificar as pessoas afetadas por um desastre é a população primária afetada (CEPAL, 2014), cujo resultado para este

exercício está detalhado no Quadro 8. Segundo boletins da Defesa Civil, 2,4 milhões de pessoas em aproximadamente 96% dos municípios do estado foram potencialmente afetadas.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), por meio do seu laboratório de inovação SINGED-LAB, contabilizou 876.565 afetados e o Mapa Único do Plano Rio Grande (MUP) chegou a valores similares, de 877.729 pessoas afetadas. Ambas as estimativas foram obtidas a partir do cruzamento da mancha de inundação das áreas afetadas, delimitada por prefeituras, órgãos estaduais e o governo federal, com a lista de endereços e coordenadas geográficas do Censo Demográfico IBGE de 2022.

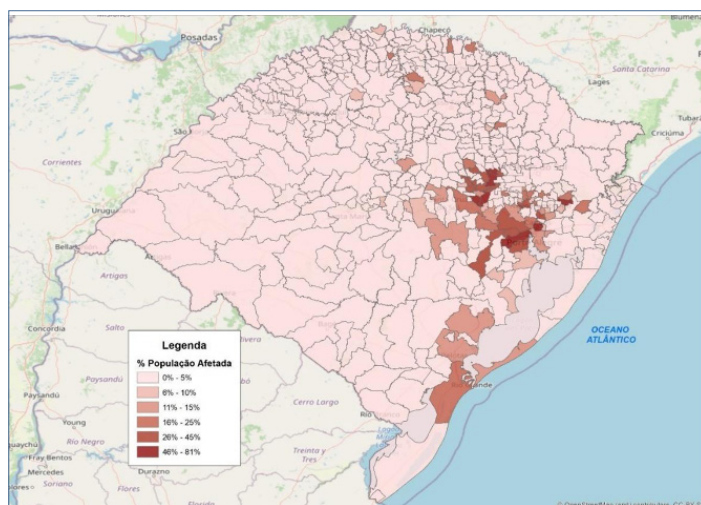
Os números das pessoas afetadas demonstram o impacto humano devastador das enchentes e inundações: 183 vítimas fatais, 27 pessoas ainda desaparecidas e 581.638 desalojadas, ou seja, que precisaram deixar suas casas de forma permanente ou temporária. Das pessoas desalojadas, 81.170 foram abrigadas em locais temporários.

Dentre os óbitos, identificaram-se 115 vítimas do sexo masculino (65,3%) e 60 mulheres. Há 8 não identificados. Pelo menos 13 óbitos correspondem a crianças e adolescentes entre 0 e 17 anos, e 55 a pessoas idosas. A maioria foi causada por afogamentos e deslizamentos de terra. Segundo as informações, 806 pessoas ficaram feridas e 77.712 pessoas foram resgatadas pelas equipes de emergência e pelas forças de segurança do estado.

No que se refere à distribuição geográfica da população afetada, nota-se que, entre os 15 municípios onde ela está mais concentrada, 10 localizam-se na área de maior densidade demográfica, a Região Metropolitana de Porto Alegre (Metropolitano Delta do Jacuí e Vale do Rio dos Sinos), representando 63% de toda a população afetada. Outras cidades, no entanto, apesar de menos populosas, tiveram uma parte considerável de suas áreas habitadas afetadas. Nos municípios de Eldorado do Sul e Muçum, por exemplo, respectivamente 81,2% e 74,5% das populações foram afetadas pelo desastre. Cidades do Vale do Taquari e cidades pequenas da Região Metropolitana de Porto Alegre tiveram as maiores proporções das populações afetadas.

No mapa e quadro abaixo se detalha a distribuição geográfica da população afetada, com base em dados do IBGE/SINGED-LAB. O Banco Mundial¹ realizou uma estimativa inicial remota dos impactos das inundações e desenvolveu um índice de vulnerabilidade social dos municípios gaúchos afetados pelo desastre. Este índice indicou que Canoas e Alvorada estão entre os municípios com maior vulnerabilidade social e que mais foram afetados pelo desastre.

MAPA 13: MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS, PORCENTAGEM DE POPULAÇÃO AFETADA



Fonte: Equipe DaLA com dados do IBGE/SINGED LAB

QUADRO 9: MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS, CLASSIFICADOS POR CONSELHOS REGIONAIS DE DESENVOLVIMENTO (COREDES)

Município	COREDE	População afetada	% da população afetada (em relação à população total do município)
Canoas	Vale do Rio dos Sinos	160.677	46.2%
Porto Alegre	Metropolitano Delta do Jacuí	152.258	11.4%
São Leopoldo	Vale do Rio dos Sinos	93.729	43.1%
Rio Grande	Sul	43.800	22.8%
Pelotas	Sul	43.750	13.4%
Eldorado do Sul	Metropolitano Delta do Jacuí	32.115	81.2%
Novo Hamburgo	Vale do Rio dos Sinos	29.100	12.8%
Guaíba	Metropolitano Delta do Jacuí	26.693	28.7%
Alvorada	Metropolitano Delta do Jacuí	21.077	11.3%
Estrela	Vale do Taquari	17.655	54.9%
Igrejinha	Paranhana Encosta da Serra	16.682	50.8%
Lajeado	Vale do Taquari	12.550	13.4%
Cachoeirinha	Metropolitano Delta do Jacuí	12.244	9.0%
Triunfo	Metropolitano Delta do Jacuí	11.881	43.2%
Esteio	Vale do Rio dos Sinos	11.466	15.1%

Fonte: SINGED-LAB

O padrão de distribuição geográfica dos óbitos e desaparecimentos segue, de maneira geral, o dos locais mais afetados, com uma grande concentração de ocorrências na Região Metropolitana de Porto Alegre e no Vale do Taquari. As cidades mais afetadas foram Canoas (31 óbitos), Roca Sales (14), Cruzeiro do Sul (13), Bento Gonçalves (11), Caxias do Sul e São Leopoldo (9), Gramado (7), Eldorado do Sul (6) e Porto Alegre (5). Somente a cidade de Canoas concentra 17% dos óbitos, enquanto cidades do Vale do Taquari

também registram proporção importante do total de fatalidades, como Roca Sales (8%) e Cruzeiro do Sul (7%).

Até o encerramento desse documento, não foram divulgados maiores detalhes sobre o perfil das vítimas em relação à idade, condição étnico-racial, situação socioeconômica ou informações sobre crianças e adolescentes menores de 18 anos que ficaram órfãos em decorrência das inundações.

QUADRO 10: NÚMERO CUMULATIVO DE ÓBITOS POR MUNICÍPIO

Município	Óbitos	Município	Óbitos	Município	Óbitos
Canoas	31	Itaara	2	Farroupilha	1
Roca Sales	14	Lajeado	2	General Câmara	1
Cruzeiro do Sul	13	Paverama	2	Guaíba	1
Bento Gonçalves	11	Pinhal Grande	2	Marques de Souza	1
Caxias do Sul	9	Salvador do Sul	2	Montenegro	1
São Leopoldo	9	Santa Cruz do Sul	2	Nova Petrópolis	1
Gramado	7	São Vendelino	2	Nova Hamburgo	1
Eldorado do Sul	6	Serafina Correa	2	Pantano Grande	1
Porto Alegre	5	Taquara	2	Putinga	1
Santa Maria	5	Taquari	2	Relvado	1
Venâncio Aires	5	Teutônia	2	São Jerônimo	1
Veranópolis	5	Agudo	1	São João do Polêsine	1
Sinimbu	3	Alvorada	1	Segredo	1
Três Coroas	3	Arroio do Meio	1	Silveira Martins	1
Boa Vista do Sul	2	Bom Princípio	1	Sobradinho	1
Canela	2	Cachoeirinha	1	Travesseiro	1
Capitão	2	Capela de Santana	1	Vale do Sol	1
Estrela	2	Charqueadas	1		
Forquethina	2	Encantado	1		
Total de óbitos: 183					

Fonte: Defesa Civil do Rio Grande do Sul, Boletim 20 de agosto de 2024. Última consulta: 25/08/2024

QUADRO 11: DESAPARECIDOS POR MUNICÍPIO

Município	Desaparecidos	Município	Desaparecidos
Cruzeiro do Sul	5	Porto Alegre	1
Lajeado	3	Estrela	1
Bento Gonçalves	4	Agudo	1
Canoas	2	Marques de Souza	1
Rocas Sales	2	Poço das Antas	1
Encantado	2	Barros Casal	1
Caxias do Sul	1	Relvado	1
São Leopoldo	1		
Total de desaparecidos: 27			

Fonte: Defesa Civil do Rio Grande do Sul, Boletim 20 de agosto de 2024. Última consulta: 25/08/2024

B.2 CARACTERÍSTICAS E GESTÃO DOS ABRIGOS

Segundo a Lei nº 12.608 de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), os municípios são responsáveis por organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança. Para orientar os municípios nessa função, o governo do estado publicou recomendações sobre instalação e organização de abrigos no dia 3 de maio².

Há ainda o Protocolo Nacional Conjunto para Proteção Integral a Crianças e Adolescentes, Pessoas Idosas e Pessoas com Deficiência em Situação de Riscos e Desastres que define diretrizes importantes para a gestão de abrigos no que se refere às necessidades específicas de certos grupos populacionais. Tanto a esfera estadual como a federal contribuíram com repasses financeiros para a gestão de abrigos. O Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), por exemplo, destinou R\$ 28,8 milhões para este fim (ver Quadro 15a).

A partir de 13 de maio de 2024, em uma ação conjunta entre a Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES-RS), a Secretaria de Saúde do estado (SES-RS), as Defesas Civis nacional e estadual, o MDS, o Ministério da Saúde, o Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania e UNICEF, realizou-se um levantamento das informações acerca dos abrigos emergenciais para sua caracterização (Censo dos Abrigos).

QUADRO 12: CARACTERIZAÇÃO DOS ABRIGOS

Descrição	Total
Abrigos pesquisados	981
Municípios com abrigo	117
Cumulativo de pessoas acolhidas	69.415
Famílias acolhidas	18.172
Crianças e Adolescentes (0-17 anos)	15.341
Crianças (0-5 anos)	3.930
Pessoas com deficiência	2.042
Pessoas idosas	7.457

Nota: Estes números desconsideram crianças e adolescentes dos quatro maiores abrigos do estado (Ulbra Canoas, Fenac, Unisinos e Centro de Eventos São Leopoldo).

Fonte: Censo dos Abrigos Emergenciais RS. SEDES-RS; UNICEF; MDS;MS;SES-RS. Período de coleta 10/05/2024-10/06/2024

O número de pessoas desalojadas alcançou 581.638, enquanto a população abrigada chegou a 81.170. Considerando que o Censo dos Abrigos começou a ser feito duas semanas após o início do desastre, obteve-se informação de aproximadamente 85% do número total de pessoas abrigadas desde o início da emergência, contabilizando 981 abrigos e totalizando 69.415 pessoas acolhidas.

A gestão inicial de muitos abrigos de emergência ficou a cargo de autoridades nas esferas municipal, estadual e federal, entidades privadas, organizações da sociedade civil e voluntários (Quadro 13). Diversos tipos de infraestruturas e edifícios, como escolas, paróquias, igrejas, ginásios, sindicatos, e associações comunitárias, foram utilizados para este propósito. O Censo dos Abrigos ajudou as instituições oficiais a realizar um estudo detalhado, a estimar e cobrir necessidades básicas, como água potável, pacotes de alimentos e na distribuição de kits diversos para os alojados.

Cabe destacar a solidariedade da sociedade civil, que desempenhou um papel fundamental, nas primeiras semanas do desastre, oferecendo acolhimento em resposta inicial à crise. O ineditismo do evento e a falta de conhecimento sobre protocolos de gestão de abrigo impediram a adoção de medidas de gestão e segurança.

O Conselho Federal de Serviço Social e o Conselho Regional de Serviço Social do Rio Grande do Sul emitiram uma nota conjunta na segunda semana de maio alertando para a necessidade de contratação de profissionais para atuar de forma apropriada: “Reforçamos também que a atuação, ainda que seja voluntária em um primeiro momento, nos termos de programas coordenados, não substitui a necessidade de contratação emergencial de profissionais de Serviço Social e outras áreas de especialização pelo poder público, a atenção ao número de horas trabalhadas e aos equipamentos de proteção necessários para que a intervenção aconteça. Ações descoordenadas, desordenadas, voluntaristas e pouco conectadas com o contexto de garantia de direitos, expressas pelo imediatismo e pelo espontaneísmo, trazem consigo riscos de danos, inclusive físicos e emocionais, aos(as) profissionais e pessoas em atendimento”³.

QUADRO 13: IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSABILIDADES DA GESTÃO DOS ABRIGOS

Responsabilidade da gestão do abrigo	Total de abrigos
Assistência social	412
Voluntários	322
Outros	189
Organizações da sociedade civil	165
Gabinete das prefeituras	94
Defesa Civil	91
Saúde	12

Fonte: Censo dos Abrigos Emergenciais RS. 10/05/2024-10/06/2024

As desigualdades sociais também podem ser reproduzidas dentro dos espaços coletivos como os abrigos. Durante as visitas de campo, identificaram-se relatos de assédio e lacunas na segurança, tanto para as pessoas abrigadas como para o pessoal de gestão. Episódios de furtos, disputas entre facções, violência sexual, racismo, xenofobia, homofobia e transfobia, além de relatos de sensação de insegurança, foram amplamente divulgados pela mídia nas primeiras semanas de abrigamento.

Em resposta, a sociedade civil no estado tomou a iniciativa de criar espaços exclusivos para grupos desproporcionalmente afetados pelo desastre, historicamente vulneráveis ou discriminados. Esses espaços, apesar de não serem ideais por seu aspecto muitas vezes visto como segregador, visaram a proporcionar um ambiente seguro e acolhedor, onde as necessidades específicas desses grupos poderiam ser atendidas de maneira mais eficaz.

B.3 AS INUNDAÇÕES DE MAIO DE 2024 À LUZ DAS DESIGUALDADES SOCIAIS

Países da América Latina, a região mais desigual do mundo, são caracterizados por uma desigualdade social estrutural que permeia diversas esferas, como a renda, acesso a direitos e bem-estar. São muitos os eixos que estruturam a desigualdade social, como a renda, o gênero, a orientação sexual, o pertencimento étnico-racial, a etapa do ciclo vida, o território, condição migrante, entre outros. Com frequência, essas múltiplas dimensões se encadeiam, se entrecruzam e se potencializam entre si, afetando particularmente determinados grupos da população (CEPAL, 2016).

Esses grupos incluem aqueles que vivem em condições de pobreza e pobreza extrema, bem como os setores de baixa renda que não são pobres e os de renda média, todos com capacidade limitada para enfrentar desastres de grande magnitude e sem acesso a sistemas de proteção social.

Em contextos de crises ou desastres, como no caso das enchentes e inundações analisadas nesse documento, essas condições perpetuam ciclos de pobreza e agravam as desigualdades. As famílias com menores recursos estão mais expostas a riscos, já que vivem em áreas com infraestrutura precária ou irregulares, por exemplo, e têm menor capacidade autônoma de proteção contra os impactos e de recuperação de seus ativos.

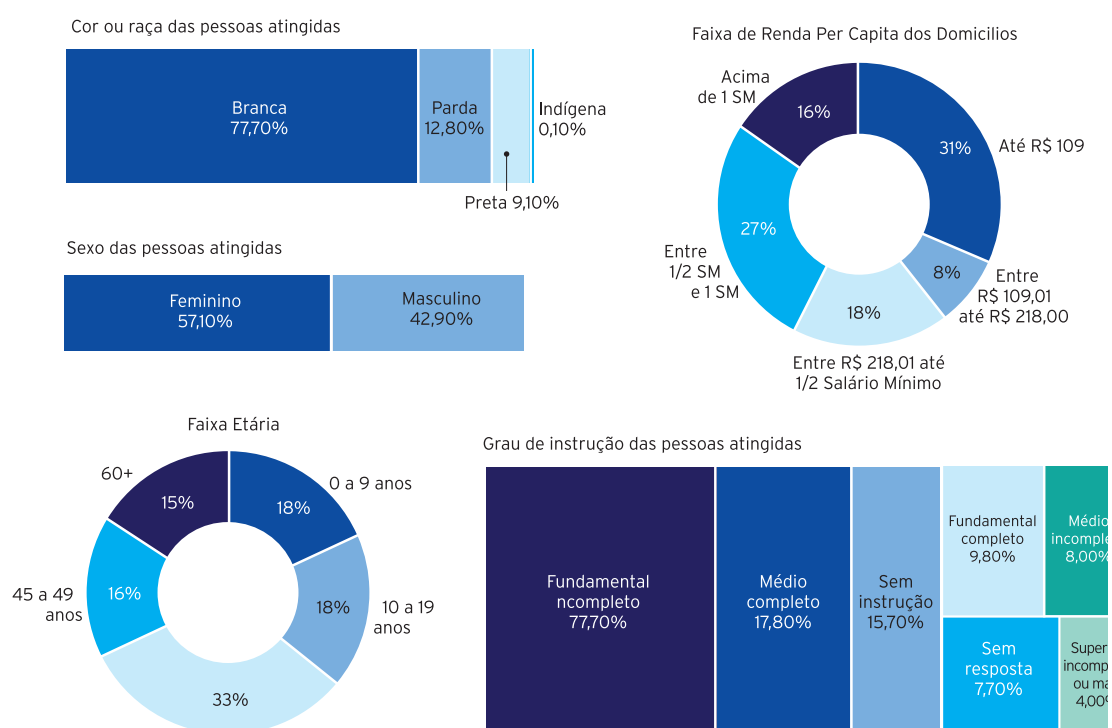
O Cadastro Único (CadÚnico) é o sistema brasileiro de registro social de domicílios que identifica e reúne informação sobre as famílias de baixa renda em todo o país e é o principal instrumento para a seleção e inclusão das famílias em programas sociais, que envolvem transferências públicas. Como ele compila importantes detalhes sobre as famílias e domicílios, o Departamento de Economia e Estatística da Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul (DEE-SPGG), com apoio do MDS, fez uma análise no banco de dados do CadÚnico das famílias e pessoas atingidas registradas no sistema.

Nota-se que enquanto o número de registrados no CadÚnico no estado é de 33,8% da população total (representando 1,6 milhão de famílias ou 3,7 milhões de pessoas), entre as famílias afetadas esse total é de 37%. Além disso, mais de 116 mil famílias se registraram no CadÚnico entre maio e agosto de 2024, indicando que, possivelmente, apesar de antes não se considerarem como de baixa renda ou necessitarem de recursos públicos para sustentar-se, essa passou a ser a realidade após as inundações.

É importante considerar que um resultado secundário não intencional de um desastre como as enchentes e inundações é a mobilização de esforços das instituições públicas para registrar domicílios elegíveis que, por diversas razões, não haviam sido previamente contatados. Além disso, essas situações contribuem para informar as populações em situação de vulnerabilidade sobre seus direitos e a necessidade de se registrarem no CadÚnico para acessá-los.

O Gráfico 5, abaixo, detalha o perfil das pessoas e famílias atingidas registradas no Cadastro Único:

GRÁFICO 5: PERFIL SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO REGISTRADA NO CADÚNICO E ATINGIDA PELAS INUNDAÇÕES DE MAIO DE 2024 NO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Elaboração própria, com base em informação coletada pelo Mapa Único do Plano Rio Grande, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão do estado do Rio Grande do Sul

Em situações de choque, as desigualdades existentes se agravam, afetando desproporcionalmente as pessoas em situação de vulnerabilidade. As famílias que já enfrentam barreiras estruturais, como pobreza, discriminação, e acesso limitado a serviços, são as mais expostas aos impactos de crises como as inundações. Vivendo em áreas de maior risco e com recursos limitados para proteção e recuperação, elas enfrentam uma recuperação mais lenta e, muitas vezes, insuficiente, perpetuando ciclos de desigualdade. Nesse contexto, é fundamental que as políticas públicas e os sistemas de proteção social sejam ampliados e adaptados para responder às necessidades dessas populações, minimizando os impactos desproporcionais e promovendo uma recuperação inclusiva e equitativa (CEPAL, 2022).

B.4. POPULAÇÕES ESPECÍFICAS AFETADAS

Pessoas que vivem em situação de desigualdade frequentemente enfrentam limitações durante e após a recuperação de desastres. Famílias em situação de pobreza, migrantes, pessoas com deficiência, idosas, crianças, mulheres e meninas, pessoas LGBTI+ e outros Grupos Tradicionais e Populações Específicas (GTPEs) podem ser mais afetados por desastres. Muitas dessas populações frequentemente residem em núcleos urbanos informais, em áreas vulneráveis a inundações, como zonas alagáveis e margens de rios. Algumas dessas populações estão descritas a seguir.

MULHERES E MENINAS

As desigualdades e a violência de gênero emergem de maneira mais intensa em situações de crise, como evidenciado pelos relatos em abrigos sobre a falta de espaços seguros, denúncias de assédio e tentativa de estupro contra meninas e mulheres, assim como a carência de espaços para efetuar denúncias durante as emergências.

Também foi identificada a necessidade de espaços melhor adaptados para mães com crianças, incluindo banheiros exclusivos para mulheres. Dentro das ações de atendimento às vítimas das inundações, o Ministério das Mulheres, com o apoio agência ONU Mulheres, encaminhou, no fim de maio, para o governo do Rio Grande do Sul e o Conselho Estadual dos Direitos da Mulher (CEDM), o documento “Diretrizes de Proteção às Mulheres e Meninas em Situações de Emergências Climáticas”. Ele contém orientações para serem aplicadas em contextos de emergências humanitárias, com foco em mulheres e meninas afetadas por essas crises.

Na mesma linha, a Secretaria Nacional de Justiça, Cidadania e Direitos Humanos do Brasil (SJCDDH) apoiou a criação do abrigo Casa Violeta, em Porto Alegre. O espaço de acolhimento, com capacidade para receber até 190 pessoas, visa a garantir a permanência prolongada para fornecer assistência às mulheres e crianças em situação de vulnerabilidade atingidas pelas inundações.

CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Em situações de crise, desastre e emergência, crianças e adolescentes ficam especialmente vulneráveis a formas de violência, como a violência física e sexual, devido à falta de privacidade e segurança em abrigos, e ao enfraquecimento dos serviços de proteção e assistência social, muitas vezes redirecionados para a resposta emergencial. O isolamento, o fechamento de escolas e a precarização dos serviços aumentam, ainda, o risco de violência doméstica e sexual.

Da mesma forma, há um impacto emocional em longo prazo da emergência na vida de crianças e adolescentes. Abandonar própria casa, estar em um abrigo com desconhecidos, não poder ir à escola, estar longe de familiares e amigos são situações que impactam de forma profunda e duradoura meninas e meninos.

O Fundo das Nações Unidas para a Infância, em conjunto com a SEDES-RS, MDS, MS e SES-RS indicaram que pelo menos 15 mil crianças e adolescentes entre 0 e 17 anos precisaram de abrigo, sendo que mais de 4 mil tinham até 5 anos.

Os conselhos tutelares do Rio Grande do Sul alertaram para a separação das crianças de suas famílias ou cuidadores durante o resgate. A identificação de crianças e seus responsáveis foi desafiadora, especialmente quando estavam em abrigos diferentes e as crianças muitas vezes não sabiam sua identificação completa.

Em cidades como Canoas e Porto Alegre, foi criado um fluxo para que crianças desacompanhadas fossem encaminhadas diretamente para acolhimento institucional. Ainda não se reportou o número de crianças que ficaram órfãs em consequência das inundações, mas isso também terá um impacto importante em longo prazo no desenvolvimento integral das crianças afetadas.

GRUPOS TRADICIONAIS E POPULAÇÕES ESPECÍFICAS (GTPES)

De acordo com o Informe Técnico nº 19 (22/05/2024), da Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) em parceria com o Ministério dos Povos Indígenas (MPI), 16.691 indígenas foram afetados, o que corresponde a 5.183 famílias. O número abrange os 4 povos indígenas: Guarani Mbya, Kaingang, Xokleng e Charrua.

Segundo levantamento da Emater/RS-Ascar, em maio de 2024 houve impacto em 80% das aldeias indígenas. Estas sofreram algum dano material, em suas moradias, bens e/ou pertences pessoais. Um total de 60% das aldeias indígenas sofreram danos relacionados à produção própria de alimentos, com impacto nos seus cultivos e lavouras, hortas domésticas e/ou coletivas, na criação de pequenos animais e na infraestrutura produtiva. A totalidade, ou 100%, das aldeias sofreram efeitos adversos relacionados à sua principal fonte de renda, baseada na comercialização do artesanato.

Quanto aos efeitos das inundações sobre a população quilombola, de acordo com a Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR), no Relatório de Perdas referente às chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul de maio de 2024, 88% das comunidades foram afetadas, atingindo aproximadamente 15.445 pessoas. As inundações causaram perdas de cultivos, destruição de infraestruturas agrícolas e de criação de animais, além de perdas em pomares e insumos armazenados. A calamidade também dificultou o acesso ao trabalho e à produção agropecuária, gerando insegurança alimentar.

Os pescadores artesanais, segundo o relatório Emater/RS-Ascar de maio, sofreram com os danos causados pelas chuvas e cheias extremas em diversas regiões do estado, com destaque para o município de Pelotas. A quantidade significativa de famílias desalojadas e daquelas que sofreram danos materiais, como a danificação dos equipamentos e apetrechos de pesca, mostra a magnitude do evento. Mais informações dos efeitos do desastre nas atividades pecuárias estão no Capítulo 11: Pecuária, incluindo o impacto na produção de peixes, bovinos, aves, suínos, ovinos, entre outros animais.

QUADRO 14: NÚMERO DE FAMÍLIAS DE PESCADORES AFETADAS E DANOS REGISTRADOS

Famílias de pescadores desalojadas	Famílias com danos materiais s/ desalojamento	Equipamentos de pesca danificados
713	264	2858

Fonte: Relatório Emater/RS-Ascar, Impacto das Chuvas e Cheias Extremas no Rio Grande do Sul em maio de 2024, Boletim 1, maio 2024

POPULAÇÃO LGBTI+

As inundações de 2024 no Rio Grande do Sul evidenciaram e exacerbaram a vulnerabilidade da população LGBTI+, particularmente das pessoas trans. Muitos indivíduos LGBTI+, especialmente jovens, enfrentam uma probabilidade maior de se encontrarem em situação de rua devido à rejeição familiar por causa de sua orientação sexual e identidade de gênero. Essa falta de moradia segura e apropriada aumenta significativamente a exposição aos riscos climáticos e sociais.

Durante as inundações no Rio Grande do Sul, a falta de redes de apoio se tornou mais evidente e houve maior exposição a crimes de ódio e discriminação. Relatos de assédio, abuso e transfobia em abrigos foram comuns, levando muitos indivíduos trans a preferirem dormir nas ruas. A discriminação se manifestou de várias formas, incluindo restrições ao uso do banheiro segundo a identidade de gênero, o uso de pronomes incorretos e a chamada pelo “nome morto”, agravando o sofrimento psicológico e emocional dessas pessoas.

Em resposta, as Secretarias de Saúde municipais e estaduais, em parceria com organizações sociais, trabalharam para garantir a distribuição contínua de medicamentos essenciais, como os usados por pessoas com HIV. Um plano de contingência foi implementado, permitindo que medicamentos fossem entregues diretamente aos pacientes em abrigos por meio de serviços de motoboy.

BOX 1. ATENDIMENTO EFICAZ PARA PESSOAS PORTADORAS DE HIV

A Casa Fonte Colombo, que há 25 anos atende pessoas com HIV em situação de vulnerabilidade, continuou a oferecer assistência, apesar de sua sede também ter sido afetada pelas inundações. A Coordenação-Geral de Vigilância das Infecções Sexualmente Transmissíveis garantiu que não faltassem medicamentos nem testes rápidos, enviando reforços de insumos do Ministério da Saúde. Estes foram fundamentais para reduzir as chances de interrupção dos tratamentos, mesmo para aqueles que foram deslocados ou perderam seus medicamentos durante as enchentes. Por exemplo, Ana (nome fictício), uma mulher de 75 anos vivendo com HIV, foi rapidamente realocada e recebeu seus remédios graças à ação em parceria da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre e a Casa Fonte Colombo.

Fonte: Folha de S.Paulo, “Secretaria de Saúde do RS e ONGs se mobilizam para não interromper tratamento de pessoas com HIV”, 30/05/2024.

Além dos esforços institucionais, a criação de abrigos específicos para pessoas LGBTI+, como o abrigo “Renascer” em Porto Alegre, foi uma resposta direta às necessidades dessa população, proporcionando um ambiente seguro e acolhedor. Fundado pela Associação Brasileira de Famílias Homotransafetivas (ABRAFH) no dia 4 de maio, o abrigo

conseguiu rapidamente criar um espaço adequado, atendendo a dezenas de pessoas LGBTI+ e minimizando os riscos de violência e discriminação encontrados nos abrigos gerais.

C. ASSISTÊNCIA PÓS-EMERGÊNCIA E ESTIMATIVA DE CUSTOS

C.1 ESTIMATIVA DE CUSTOS NA ATENÇÃO À EMERGÊNCIA

A seguir, apresentam-se os principais fundos identificados para a atenção de emergência, tanto em nível federal como estadual, em resposta às enchentes e inundações do Rio Grande do Sul em 2024. Os fundos são provenientes de diversas fontes, com destaque para os repasses da Defesa Civil federal e estadual aos municípios e do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS).

QUADRO 15A: CUSTO ESTIMADO PARA A ATENÇÃO E RESPOSTA À EMERGÊNCIA

Custos estimados para resposta a emergências	Total (em milhares de R\$)
Custos Operativos de Resgate	
Horas de voo em ações de resgate, transporte de donativos e evacuação aeromédica (estadual)	80.000
Uso de embarcações (estadual)	5.832
Repasses Ministério da Defesa (federal)	207.074,7
Repasses da Defesa Civil aos municípios	
Fundo a Fundo (estadual)	70.000
Assistência Humanitária (federal)	128.211
AH - Rito sumário (federal)	26.400
AH - Rito sumário proteção animal (federal)	5.040
Transferências diretas à população afetada	
Auxílio Reconstrução (governo federal)	1.910.806,80
Programa Bolsa Família adicionais (governo federal)	29.288,21
Volta por Cima (estadual)	223.695
Aluguel Social (estadual)	30.000
Apoio em espécie (MDS Federal)	
Cestas básicas, abrigos e parcela extra do Sistema Único de Assistência Social (federal)	68.935,28
Total	2.785.282,99

Fonte: Equipe DaLA, com informação coletada em terreno e outras fontes

O quadro resume as 4 áreas de financiamento consideradas chave para a resposta dos governos, federal e estadual ao desastre. O total dos custos é de R\$ 2,79 bilhões. Esse valor não considera doações de pessoas físicas e de instituições, nacionais e internacionais, e outras formas de apoio financeiro em longo prazo para os municípios

ou diretamente à população atingida, mas estes são mencionados nos parágrafos a seguir.

Para estimar os custos das operações de emergência e suporte imediato à população afetada, como busca e resgate e evacuação, lideradas pela Defesa Civil e pelo Comando Militar do Sul no Rio Grande do Sul, foram consideradas categorias como horas de voo e embarcações providenciadas pelo Comando Conjunto da Operação no balanço dos 50 dias da Operação Itaquari 2 (19/06), além do repasse do Ministério da Defesa para custear as operações de resgate.

QUADRO 15B: CUSTOS OPERATIVOS DE RESGATE

Custos operativos de resgate				
Categoria	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Total (em milhares R\$)
Horas de voo em ações de resgate, transporte de donativos e evacuação aeromédica	3200	Hr	25 mil	80 mil
Uso de embarcações	243	Unidade/30 dias	1.600,00	5.832,00
Repasse do Ministério da Defesa para custeio de operações				207.074,68
		Total		292.906,70

Fonte: Equipe DaLA, com informação coletada em terreno e outras fontes

A Defesa Civil do Rio Grande do Sul utilizou o programa “Fundo a Fundo” para transferir recursos diretamente do sistema de Finanças Públicas do Estado aos municípios afetados. Esses recursos, que totalizaram R\$ 70 milhões, são destinados às ações de resposta e restabelecimento em emergência e calamidade pública. Cada município pode receber, inicialmente, R\$ 200 mil.

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, do MIDR, por sua vez, aprovou, até 5 de agosto de 2024, 314 planos de trabalho para atender municípios em emergência ou calamidade, totalizando um repasse de R\$ 159,65 milhões. Desses, 183 ocorreram por rito sumário (processo simplificado), subdivididos em assistência humanitária e proteção animal. Outros 131 planos de assistência humanitária foram aprovados por processo usual. Não estão considerados os planos aprovados nas categorias “Restabelecimento” e “Reconstrução”, também parte da resposta da Defesa Civil.

Quanto a apoio em espécie e suporte aos abrigos, o MDS providenciou apoio na forma de cestas básicas, auxílios a abrigos e parcelas extras do Sistema Único de Assistência Social a 112 municípios, totalizando um auxílio de R\$ 68,94 milhões.

QUADRO 15C. REPASSES AOS MUNICÍPIOS E APOIO EM ESPÉCIE

Repasse aos municípios		
Categoria	Planos aprovados	Total (em milhares R\$)
Fundo a Fundo (Defesa Civil Estadual)		70 mil
Rito sumário (Assistência humanitária)	114	26.400,00
Rito sumário (Proteção animal)	69	5.040,00
Assistência humanitária	131	128.211,00
	Total	229.651,00
Apoio em Espécie		
Categoria	Planos aprovados aos municípios	Total (em milhares R\$)
Cestas básicas, abrigos e parcela extra do Sistema Único de Assistência Social (via MDS)	112 municípios	68.935,28
	Total	68.935,28

Fonte: Equipe DaLA, com informação coletada em terreno e outras fontes

É importante ressaltar as doações recebidas em espécie para apoiar as respostas de emergência. As doações internacionais totalizaram R\$ 338.270,00.

Por meio de doações diretas via Pix, o estado arrecadou R\$ 128.391.655,54. Esse valor foi repassado, até o dia 26 de agosto, a 36.829 famílias, que receberam, cada uma, R\$ 2 mil. O Pix SOS Rio Grande do Sul atendeu famílias desabrigadas ou desalojadas inscritas no CadÚnico, com renda familiar de até 3 salários mínimos, que não foram contempladas pelo outro programa estadual de apoio às pessoas atingidas, o Volta por Cima. (ver Quadro 15e).

Os recursos doados via Pix são geridos por um canal oficial de doações que centraliza a ajuda financeira, fornece segurança aos doadores e amplia a transparência da alocação do dinheiro. A conta é administrada por um Comitê Gestor, composto por entidades públicas e privadas e responsável por definir ações, medidas e critérios de distribuição das doações às vítimas das enchentes⁴.

QUADRO 15D: DOAÇÕES INTERNACIONAIS

Fonte	Item	Quantidade	Total (em milhares R\$)
Medical Corps International	Kits de higiene pessoal	4.170	211,94 ^a
IFRC	Garrafas de água dobráveis	500	8,03 ^b
IFRC	Kit de cozinha	500	79,67 ^b
IFRC	Kits de higiene familiar	500	84,81 ^b
IFRC	Kits de limpeza	500	82,24 ^b
IFRC	Filtros de água	500	83,52 ^b
	Total		550,21

a em USD, utilizada cotação de 5,35 em 11/06, data da doação

b em USD, utilizada cotação de 5,14 em 10/05, data da doação

Fonte: Equipe DaLA, com informação coletada em terreno e outras fontes

C.2 TRANSFERÊNCIAS DIRETAS À POPULAÇÃO AFETADA

A proteção social resiliente, que responde de maneira eficaz e suficiente a crises, desastres e emergências em geral, é uma estratégia cada vez mais utilizada pelos estados para responder às vulnerabilidades que se aprofundam ou às novas vulnerabilidades que emergem.

Como forma de atender à população afetada, governos federal e estadual ativaram suas respostas de emergência, expandindo programas de transferência não contributiva já existentes - com o aumento da cobertura dos beneficiários ou aumento da suficiência das prestações. Face às enchentes e inundações que atingiram o Rio Grande do Sul em maio de 2024, as transferências emergenciais diretas representaram importantes gastos dos governos federais, estaduais e municipais para atender a população afetada.

QUADRO 15E: CUSTO ESTIMADO PARA A ATENÇÃO E RESPOSTA À EMERGÊNCIA

Nome do programa	Esfera	Critério	Valor da transferência (em R\$)	Famílias usuárias	Total da transferência (em milhares R\$)
Programa Bolsa Família	Federal	Família tenha renda mensal de até R\$ 218,00 por pessoa	719,10	40.334	29.000,00
		Via Cadastro Único	(valor médio, mensal)	(novas famílias incluídas)	
		Números específicos: 1,79 milhão para 11.936 crianças de 0 a 6 anos; 505,32 mil para 10.107 crianças de 7 a 16 anos, 106,9 mil para 2.138 adolescentes entre 16 e 18 anos, 57,65 mil para 1.153 nutrízes, 17 mil para 341 gestantes.			
Auxílio Reconstrução	Federal	Via DataPrev	5.100,00	374.668 famílias	1.910.807,00
Volta por Cima		Via Cadastro Único	2.500,00	212.878 famílias	223.695,00
SOS RS	Estadual	Via Cadastro Único	2.000,00 (parcela única)	36.829	73.658,00
Aluguel Social	Estadual	Via Cadastro Único		75000	30.000,00
Programa Apoio Financeiro	Estadual	Via Ministério do Trabalho e Emprego	2.824,00	728.000	2.055.872,00
FGTS - Saque Calamidade (em 03/06)	(Privado)	Via Previdência	Até 6.220 (por contribuinte)	390.900	2.431.398,00

Fonte: Equipe DaLA, com informação coletada em terreno e outras fontes

Como medida emergencial, o governo federal, por meio do MDS, ativou um plano de contingência imediato para a entrega do Programa Bolsa Família. Liberou as prestações para mais de 40 mil famílias que estavam aprovadas, mas ainda não eram usuárias do programa, o que correspondeu ao pagamento de R\$ 29 milhões no primeiro mês de resposta.

Com as inundações, novas famílias passaram a ser potenciais usuárias do programa e foram registradas no CadÚnico. O Bolsa Família antecipou pagamentos das prestações em maio e junho e flexibilizou todas as suas responsabilidades relacionadas à assistência escolar e programas de atendimento médico solicitadas em situações típicas.

Com a publicação da Medida Provisória nº 1.235, o governo federal, por meio do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, instituiu também o Auxílio Reconstrução, que se refere a um apoio financeiro no valor de R\$ 5.100,00 pago em uma única parcela a 374.668 famílias desalojadas ou desabrigadas de 369 municípios do Rio Grande do Sul em situação de calamidade ou emergência pública.

O benefício foi criado para auxiliar de maneira rápida nas necessidades de restabelecimento de bens básicos. Não foram estabelecidas condicionalidades para a utilização do recurso, e as famílias e beneficiários puderam dispor de um valor flexível para que suas prioridades fossem atendidas.

O governo estadual, por meio do Decreto 57.607, de 9 de maio de 2024, criou uma nova edição do programa Volta por Cima. O instrumento institui a concessão de auxílio financeiro para famílias afetadas no Rio Grande do Sul no período de 1º de janeiro a 31 de maio de 2024. Realizado via CadÚnico, o Volta Por Cima estabelece uma parcela única de R\$ 2.500,00 para atender a cada uma das 212.878 famílias, totalizando um valor de R\$ 223,7 milhões. Como o Auxílio Reconstrução, o Volta por Cima não estabeleceu condicionalidades, atendendo famílias atingidas que vivem em situação de pobreza.

Finalmente, o governo estadual também liberou R\$ 30 milhões para o aluguel social e estadia solidária de forma a beneficiar 7.500 famílias atingidas pelas enchentes e inundações. Este valor é destinado para o custeio da manutenção da vida cotidiana enquanto a família estiver acolhida na residência de terceiros.

O governo federal também liberou o programa Saque Calamidade do FGTS, para que contribuintes em cidades atingidas pudessem fazer retiradas de até R\$ 6.220,00, além de programas de apoio financeiro para 728.000 que pessoas ficaram sem trabalho por conta do desastre.

As transferências realizadas pelo governo federal, relacionadas ao restabelecimento, não foram incluídas no Quadro 15e, pois estão contempladas nos custos adicionais de diferentes setores, como habitação, educação, transporte, entre outros. Da mesma forma, os R\$ 431 milhões, já comprometidos para a reconstrução não foram considerados neste quadro, pois não são destinados ao atendimento imediato da emergência. Esses montantes foram incluídos tanto na estimativa do impacto do desastre sobre o PIB como no esforço fiscal do governo federal (ver Capítulo 16).

Setor social

3. EDUCAÇÃO

INTRODUÇÃO

A rede educacional no Rio Grande do Sul é composta por 10.094 escolas e universidades que atendem aproximadamente 2,9 milhões de estudantes, segundo dados do Censo Escolar e do Censo da Educação Superior. As inundações de 2024 no estado afetaram a totalidade do sistema educativo, resultando na interrupção das aulas em todas as redes de ensino (municipal, estadual, federal e particular), inclusive nas regiões não diretamente atingidas pelas águas.

Estima-se que ao menos 992 escolas e universidades sofreram algum tipo de dano em suas infraestruturas, mobiliários, equipamentos e materiais, com 433 registrando danos mais sérios e 41 consideradas totalmente inoperantes. Devido à suspensão generalizada das aulas em função das inundações, quase a totalidade dos 2,9 milhões de alunos sofreu algum nível de perda educacional, resultando em um total de 79,8 milhões de horas-aula não ministradas.

Cabe ressaltar que no setor da educação, assim como ocorreu em outros setores, as regiões do estado mais atingidas por danos, perdas e custos adicionais foram a Região Metropolitana de Porto Alegre (municípios de Porto Alegre, Eldorado do Sul, Novo Hamburgo, São Leopoldo e Guaíba) e a região do Vale do Taquari (Lajeado, Encantado, Estrela, Roca Sales, Arroio do Meio e Muçum). O nordeste riograndense (Caxias do Sul) também foi particularmente afetado. Apesar de os efeitos se concentrarem nessas regiões, outros 140 municípios registraram danos relevantes, evidenciando o amplo alcance territorial das inundações no estado.

Os efeitos totais das inundações do Rio Grande do Sul no setor da educação somaram R\$ 3,04 bilhões. Diferentemente do que foi registrado na maioria dos outros setores, em que o segmento privado costuma ser o mais prejudicado, na educação o poder público concentrou os maiores prejuízos. Isso ocorre em função do papel preponderante do setor público na provisão de serviços educacionais, principalmente na educação básica. Danos, perdas e custos adicionais deste setor somaram R\$ 1,89 bilhão. Os efeitos são detalhados no Quadro 16, a seguir.

QUADRO 16: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DA EDUCAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Público	Privado	Total
Danos	1.890.114	576.294	2.466.408
Perdas	380.660	95.307	475.967
Custos adicionais	82.062	24.896	106.958
Total	2.352.836	696.497	3.049.333

Fonte: Equipe DaLA, 2024

As estimativas para o setor educacional foram realizadas com base nos dados fornecidos pela Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul, Secretaria de Educação de Porto Alegre e Secretaria de Educação de Novo Hamburgo, bem como em levantamentos realizados pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação do Rio Grande do Sul (UNDIME-RS) e o Sindicato do Ensino Privado do Rio Grande do Sul (SINEPE/RS).

As informações foram revisadas e corroboradas durante reuniões com estas instituições e por meio de visitas de campo realizadas pela equipe técnica em junho de 2024. Também se utilizaram diversas bases de dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP-Ministério da Educação) e informações coletadas junto a instituições educacionais.

DANOS

Para a construção da linha de base do setor da educação foram coletadas informações dos microdados das Estatísticas do Censo Escolar 2023, gerado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

As estatísticas consideram variáveis das instituições educacionais do nível básico, incluindo as etapas regulares infantil, fundamental e médio, além da educação profissional e de jovens e adultos das redes federal, estadual, municipal e privada. As informações foram complementadas com dados sobre a superfície construída das infraestruturas da rede de educação básica estadual enviados pela Secretaria de Educação do Governo do Rio Grande do Sul (SEDUC). Para o acesso à informação georreferenciada das instituições de educação básica, utilizou-se a camada disponível no portal da Infraestrutura de Dados Espaciais do Governo do Rio Grande do Sul.

No caso da educação superior, foram utilizadas as bases dos microdados das estatísticas do Censo da Educação Superior e Cadastro de Cursos 2022 gerados pelo INEP. A educação superior considera as instituições públicas e privadas nas categorias Universidades, Centros Universitários, Faculdades e Institutos Federais de Educação. A camada georreferenciada foi gerada pela equipe avaliadora a partir dos endereços das instituições de educação superior e consultas em portais como Google Maps, Google Earth e OpenStreet Maps.

Com base no Censo Escolar 2023, no estado do Rio Grande do Sul, o sistema educacional básico (regular, profissional e educação de jovens e adultos) é constituído por 9.976 unidades educacionais, das quais 49% correspondem à rede municipal, 27% à rede privada, 24% à rede estadual e 0,5% à federal.

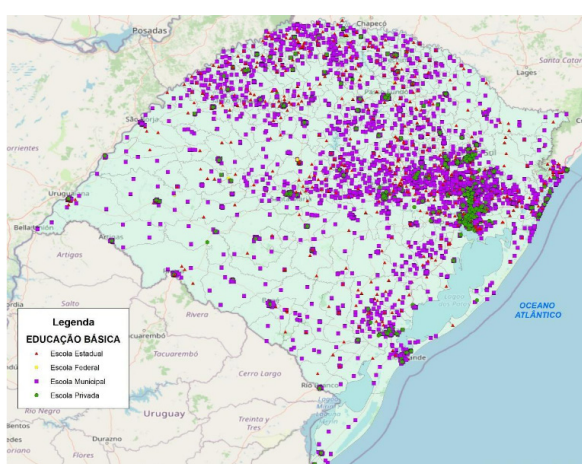
Desse total de ativos, 82% estão localizados em áreas urbanas e 18% em áreas rurais. Os municípios que concentram o maior número de unidades educacionais são: Porto Alegre com 949, Caxias do Sul com 405, Pelotas com 253, Santa Maria com 191, Passo Fundo com 183, Gravataí com 179, Canoas com 175, São Leopoldo com 170 e Novo Hamburgo com 167. O material predominante nas edificações é alvenaria com revestimento (99% do total). Esses dados estão detalhados a seguir, no Quadro 17 e no Mapa 14.

QUADRO 17: UNIDADES EDUCACIONAIS DAS REDES DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Rede de educação	Nº de estabelecimentos educativos	Urbano	Rural
Estadual	2.345	1.820	525
Federal	49	40	9
Municipal	4.844	3.635	1.209
Privada	2.738	2.714	24
Total	9.976	8.209	1.767

Fonte: Equipe DaLA com dados do Censo Escolar - INEP, 2023

MAPA 14: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES EDUCACIONAIS DAS REDES DE EDUCAÇÃO BÁSICA



Fonte: Equipe DaLA com dados do Censo Escolar - INEP, 2023

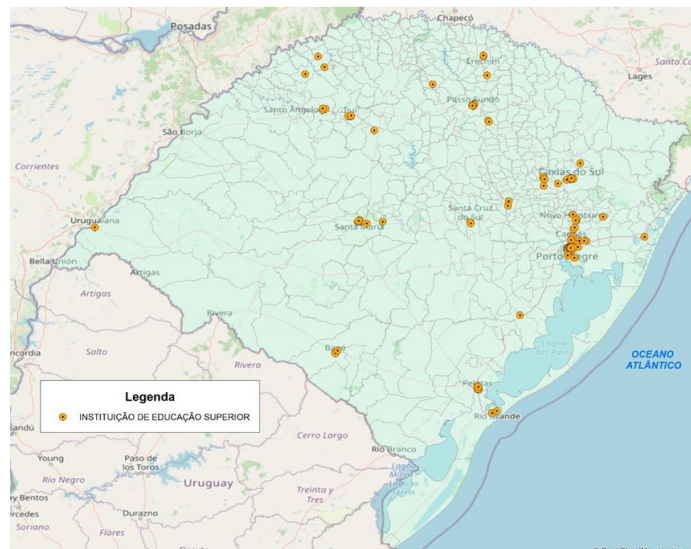
Quanto às unidades de ensino superior, são 118 no estado, das quais 107 administradas pelo setor privado e 11 pelo setor público, conforme o Censo da Educação Superior do INEP 2022. A maioria dos estabelecimentos mais relevantes se localiza no município de Porto Alegre (38), seguido por Santa Maria (9), Passo Fundo (8) e Caxias do Sul (7). Assim como na educação básica, nesse nível de educação as infraestruturas de alvenaria com revestimento predominam. Ver, a seguir, o Quadro 18 e o Mapa 15.

QUADRO 18: ENTIDADES DE EDUCAÇÃO SUPERIOR POR ORGANIZAÇÃO ACADÊMICA

Organização acadêmica	Nº de estabelecimentos educativos	Público	Privado
Centro Universitário	12		12
Faculdade	82	1	81
Instituto Federal de Educação	3	3	
Universidade	21	7	14
Total	118	11	107

Fonte: Equipe DaLA, 2024

MAPA 15: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES DE EDUCAÇÃO SUPERIOR



Fonte: Equipe DaLA com dados do Censo da Educação Superior - INEP, 2022

A estimativa de danos no setor da educação foi feita com base em informações da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul relacionadas às séries históricas de abril e maio de 2024 que descrevem a situação das escolas de ensino básico da rede estadual após as inundações ocorridas no território. Essas informações categorizam as escolas afetadas em 5 tipologias, incluindo a descrição do nível de dano às infraestruturas (Quadro 4). Adicionalmente, foram fornecidos dados relacionados às escolas utilizadas como abrigos temporários durante este período.

QUADRO 19: TIPO DE DANO EM UMA ESCALA DE 1 A 5

Tipo de dano	Descrição
Tipo 1	Sem danos
Tipo 2	Sem danos, com dificuldade de acesso ou em uso para ajuda humanitária
Tipo 3	Danos simples, necessitam de limpeza e/ou pequeno reparo para reabrir total ou parcialmente
Tipo 4	Danificados, necessitam de reformas específicas (elétrica, hidráulica etc.)
Tipo 5	Totalmente inoperantes, necessitam de reconstrução total ou realocação

Fonte: Equipe DaLA com dados do SEDUC, 2024

Quanto à rede de educação básica municipal, foram recebidas informações apenas da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de Porto Alegre (SMED-POA), com dados detalhados das escolas afetadas. Cabe ressaltar que, em nível federal, a Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação (SEB-MEC) realizou um diagnóstico de danos junto aos municípios e ao estado utilizando o Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle do Ministério da Educação (Simec).

Embora não tenha sido possível acessar os dados detalhados do sistema a tempo para a elaboração deste estudo, alguns dados-chave foram cruzados com os do Simec, revelando uma correspondência significativa em relação ao nível mais grave de efeitos sobre as escolas básicas.

Recomenda-se, de todo modo, que se fomente maior sinergia no processo de coleta de informações sobre danos e perdas após desastres, idealmente por meio da coordenação e unificação dos esforços entre a SEDUC e o MEC em sistemas integrados (ver Capítulo 17: Recomendações para uma reconstrução resiliente).

Os dados fornecidos foram corroborados em reuniões com a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação do Rio Grande do Sul (UNDIME-RS). Em relação à rede privada de educação básica, não foram recebidas informações específicas das escolas afetadas, exceto relatos feitos em entrevistas com funcionários dessa rede.

Com base nas informações descritas, foram estabelecidas as seguintes suposições:

- Tipologia construtiva das infraestruturas: foram utilizadas as mesmas tipologias apresentadas no capítulo de habitação relacionadas às categorias do Censo 2010. Nesse sentido, os custos por m² de construção definidos para habitações foram incrementados em 40% para o setor da educação. Isso foi estabelecido por meio de consultas e critérios técnicos pela equipe avaliadora.
- A categorização das tipologias construtivas das instituições de nível básico e superior foi baseada em informações parciais recebidas da SEDUC, pesquisas por meio do Google Street View, Google Earth e suposições por localização, etapa de ensino e tamanho das infraestruturas.
- Superfície construída das infraestruturas: com base nos dados de m² de construção das escolas da rede de educação básica estadual, foi definida a área média das salas e estimada a superfície construída das escolas das redes municipal, federal e privada. Para o caso das entidades de educação superior de alguma forma afetadas, a área construída foi estimada mediante a interpretação visual de imagens de satélite de alta resolução.
- Mobiliário, equipamento e material educativo: como não se receberam informações sobre esse item, assumiu-se que 10% do custo de reposição da infraestrutura corresponde a mobiliário, equipamento e material educativo. Esta proporção foi considerada com base em informações parciais de propostas de projetos para recuperação da infraestrutura escolar apresentados pela SEDUC e SMED-POA.
- Nível de dano das infraestruturas afetadas: com base na tipologia de dano apresentada pela SEDUC (Quadro 4), foi atribuído um percentual de dano à infraestrutura da seguinte maneira: Tipo 1, 0%; Tipo 2, 0%; Tipo 3, 10%; Tipo 4, 50% e Tipo 5, 100%. Isso foi baseado nas descrições enviadas na base de dados da SEDUC. Para a atribuição do nível de dano das escolas das redes fe-

deral, municipal e privada, foi realizada uma análise espacial com ferramentas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de acordo com: a) aquelas escolas que se localizam dentro da camada da Área Diretamente Afetada (Ver Capítulo 1: Descrição do evento), ou seja, que foram impactadas por inundações e torrentes, principalmente; e b) proximidade com as escolas da rede de educação básica estadual afetadas. O mesmo procedimento foi utilizado para as entidades de educação superior.

- Nível de dano de mobiliário, equipamento e material educativo: foi estabelecida uma escala de danos com base no tipo de dano da infraestrutura e na tipologia construtiva. Isso é: danos simples, 10%; danos parciais, 60%; danos totais, 100%. Isso foi definido apenas para aquelas entidades educacionais com Tipo de dano 3, 4 e 5 de suas infraestruturas.

É importante indicar que, para a estimativa do nível de efeitos ou danos das entidades educacionais sobre as quais não se receberam informações primárias ou relatórios, as observações e entrevistas realizadas durante a missão de campo entre 17 e 23 de junho de 2024 foram fundamentais para estabelecer critérios para este fim. Nas missões de campo foram identificados danos à infraestrutura educacional causados por 2 tipos de eventos, fundamentalmente:

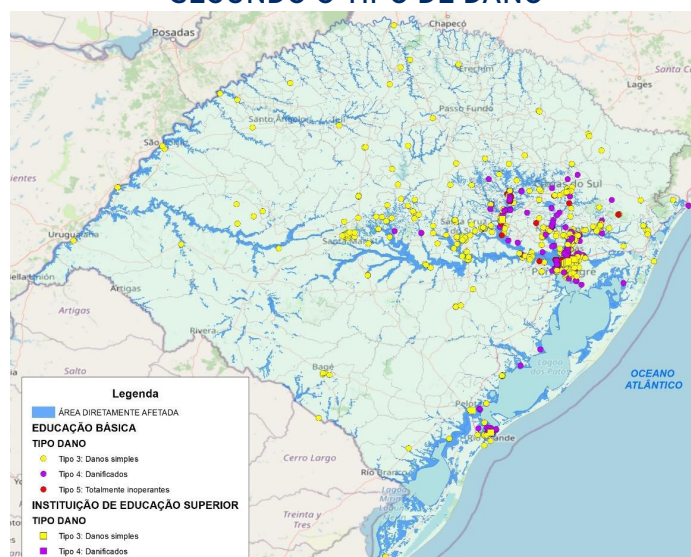
- A. Por inundação em infraestruturas das instituições educacionais. Este evento foi observado principalmente nas zonas baixas do território afetado (Porto Alegre, Canoas, Eldorado do Sul, entre outros). Para este caso, o nível da água dentro das edificações variou de menos de 1 m de altura até casos graves em que o nível da água superou os 3 m, alcançando o segundo andar de algumas edificações. Outro fator que pôde ser coletado das entrevistas com os diretores das escolas, dos relatórios recebidos e das observações de campo foi que algumas das instalações afetadas permaneceram inundadas entre 5 e 30 dias. Como consequência, embora as estruturas não tenham sido afetadas, houve danos a telhados, portas, janelas, pisos, sistema elétrico, sistema de água e saneamento. De maneira geral, os danos ocorreram principalmente nos pisos inferiores das estruturas. Sobre o mobiliário, equipamento e material eles foram significativos devido, principalmente, ao tempo em que os estabelecimentos permaneceram inundados. Por esta razão, as escolas com infraestrutura de até 1 andar foram muito afetadas em seus mobiliários, equipamentos e materiais.
- B. O outro evento observado foi a inundação repentina ou de torrente, que impactou um menor número de instituições educacionais, principalmente nos vales tributários do rio Jacuí, como, por exemplo, nos povoados localizados ao longo do rio Taquari (Muçum, Encantado, Roca Sales, Arroio do Meio, Estrela). Neste caso, a velocidade, energia e quantidade de água provocaram danos graves às estruturas das entidades educacionais, em certos casos resultando na destruição total.

Com base nas informações e relatórios recebidos, nas análises espaciais realizadas e nos pressupostos apresentados, descritos anteriormente, estima-se que 992 entidades

educacionais foram em algum nível afetadas, das quais 981 correspondem à educação básica (9,8% do total) e 11 à educação superior (9,3% do total).

Os municípios onde se localizam a maioria das entidades educacionais afetadas são Porto Alegre, com 236 (24% do total de afetadas), Canoas, com 76 (8%), Rio Grande, com 70 (7%), São Leopoldo, com 67 (7%), Eldorado do Sul, com 29 (3%) e Novo Hamburgo, com 27 (3%), sendo que os restantes 47% estão localizados em 134 municípios do território do estado (Mapa 16). Adicionalmente, 89 instituições de educação básica foram utilizadas como abrigos.

MAPA 16: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ENTIDADES EDUCACIONAIS SEGUNDO O TIPO DE DANO



Fonte: Equipe DaLA com dados do SEDUC, Capa ADA, Departamento de Planejamento Governamental (DEPLAN / SPGG), 2024

Especificamente, dos 981 estabelecimentos afetados correspondentes à educação básica, 49% são da rede estadual, 28% da rede municipal, 23% da rede privada e apenas 0,2% correspondem à rede Federal (Quadro 5). Em todas as redes de educação básica, exceto a rede federal, foram registradas escolas com Tipo 5 de dano, ou seja, ficaram totalmente inoperantes. A maioria das 41 escolas com dano tipo 5 corresponde à rede de educação estadual, seguida pelas redes municipal e privada. É relevante indicar que em quase 50% dessas escolas é oferecida educação na etapa infantil, seguida em proporção pelas etapas fundamental e média e, em menor medida, pelas etapas profissional e para jovens e adultos.

Em referência aos danos no mobiliário, equipamento e material educativo, as escolas com Tipo 4 e 5 são as que apresentaram maior proporção de danos. Do que foi observado na missão de campo, esses danos ocorreram principalmente no primeiro andar das infraestruturas. É importante destacar que a educação na etapa infantil foi a mais afetada, já que, na maioria das vezes, suas edificações são de apenas 1 andar e, quando ocorre de compartilharem a instalação com outra etapa de ensino, sua estrutura geralmente está localizada no andar inferior.

QUADRO 20: ESTABELECIMENTOS EDUCACIONAIS SEGUNDO O TIPO DE DANOS DAS REDES DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Rede de ensino	Tipo 3 Danos simples	Tipo 4 Danificados	Tipo 5 Inoperantes	Total
Estadual	342	118	23	483
Federal	1	1	0	2
Municipal	135	130	10	275
Privada	81	132	8	221
Total	559	381	41	981

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em relação ao ensino superior, estima-se que 11 entidades sofreram algum nível de dano, sendo 9 faculdades e 2 universidades. Neste caso, as edificações apresentaram níveis de danos de Tipo 3 (danos simples) e 4 (danos significativos), conforme Quadro 21.

QUADRO 21: ESTABELECIMENTOS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR SEGUNDO TIPO DE DANOS

	Tipo 3 Danos simples	Tipo 4 Danos significativos	Total
Faculdade	7	2	9
Universidade	2		2
Total	9	2	11

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Com base nos efeitos descritos anteriormente, estima-se que os danos totalizaram R\$ 2,466 bilhões, dos quais R\$ 2,367 bilhões foram registrados nos estabelecimentos de educação básica e quase R\$ 100 milhões na educação superior, conforme o Quadro 22. As instituições educacionais públicas ficaram com 77% dos danos e as privadas com 23%.

QUADRO 22: DANOS NO SETOR DA EDUCAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Educação básica			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas	1.651.930	451.405	2.103.336
Mobiliário / equipamentos / materiais didáticos	200.450	62.952	263.402
Total	1.852.380	514.358	2.366.738
Educação superior			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas	24.454	50.766	75.220
Mobiliário / equipamentos / materiais didáticos	13.279	11.171	24.450
Total	37.734	61.937	99.670
Total final	1.890.114	576.294	2.466.408

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O município de Porto Alegre foi o que registrou o maior porcentual de participação nos danos em todo o estado, com 27%, seguido por Canoas, com 17%, São Leopoldo, com 8%, Rio Grande, com 7%, Eldorado do Sul, com 4%, assim como Lajeado e Novo Hamburgo, com 3%. O restante, 29%, está distribuído em 133 municípios do estado (Quadro 23).

QUADRO 23: RESUMO DOS DANOS NO SETOR DA EDUCAÇÃO DOS MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS

Município	Educação básica	Educação superior	Danos totais	%
Porto Alegre	632.858	44.185	677.043	27,5%
Canoas	424.533	-	424.533	17,2%
São Leopoldo	197.556	-	197.556	8,0%
Rio Grande	161.848	16.871	178.719	7,2%
Eldorado do Sul	101.721	-	101.721	4,1%
Lajeado	93.864	-	93.864	3,8%
Novo Hamburgo	68.890	-	68.890	2,8%
Guaíba	54.508	-	54.508	2,2%
Pelotas	9.278	34.668	43.946	1,8%
Montenegro	38.107	-	38.107	1,5%
Santa Maria	37.882	-	37.882	1,5%
São Sebastião do Caí	33.979	-	33.979	1,4%
Arroio do Meio	30.408	-	30.408	1,2%
Cachoeirinha	28.016	-	28.016	1,1%
Gravataí	24.165	-	24.165	1,0%
Caxias do Sul	23.470	-	23.470	1,0%
Esteio	22.726	-	22.726	0,9%
Venâncio Aires	21.457	-	21.457	0,9%
Estrela	16.537	3.946	20.483	0,8%
Roca Sales	17.784	-	17.784	0,7%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

PERDAS

O setor educativo sofreu perdas estimadas em R\$ 476 milhões devido aos efeitos das inundações no Rio Grande do Sul, além de um total de 79,8 milhões de horas de aulas perdidas pelos alunos, em todo o estado. Esta estimativa considera 3 tipos de fluxos principais: as receitas que deixam de ser obtidas pelo setor educativo privado, os salários dos docentes e profissionais da educação, que continuaram a ser pagos, e as horas de aulas que deixam de ser ministradas aos estudantes.

O cálculo das perdas na educação costuma se diferenciar do que é feito em outros setores por algumas razões fundamentais. Primeiro, o volume do principal produto gerado no setor (a educação) não pode ser estimado em valores monetários de maneira satisfatória. Frente a este desafio, consideram-se as horas de aula ministradas aos estudantes como indicador aproximado da quantidade de ensino recebida. Logo, as horas-aulas que deixam de ser ministradas devido ao desastre são utilizadas como uma primeira aproximação das perdas educativas.

Um segundo fator essencial que diferencia a educação é a predominância do setor público. No caso do Rio Grande do Sul, por exemplo, 1,8 milhão de estudantes integram a rede pública, ou 78% do total de 2,3 milhões de alunos do ensino básico no estado. No caso das perdas, os fluxos referentes à educação pública (os salários dos professores e funcionários) não costumam ser interrompidos devido aos desastres. De todo modo, se contabiliza o valor pago de salários durante o período sem aulas como uma perda, bem como o valor pago em mensalidades (no caso do setor privado), já que o produto esperado (a educação) deixa de ser gerado.

A riqueza de dados disponíveis no contexto brasileiro e em particular do Rio Grande do Sul permitiu a construção de uma linha de base sólida para os fluxos do setor de educação. As seguintes informações foram utilizadas para estimar os 3 componentes da perda educacional:

- Para estimar as horas-aula perdidas pelos estudantes, se coletou informação de linha de base sobre o número de estudantes por escola e sobre os calendários escolares (horas-aula por dia). No caso do Rio Grande do Sul, ambos os dados foram obtidos por meio do Censo Escolar e informação pública do Ministério de Educação.
- Para o cálculo dos fluxos salariais, foi necessário obter informação sobre a quantidade de professores e funcionários em cada instituição educativa e sobre os valores estimados de suas remunerações. Os censos realizados pelo INEP (tanto para a educação básica como para a educação superior) nos fornecem informação detalhada sobre o número de pessoas empregadas em cada instituição por tipo de função. A informação sobre os salários foi obtida por meio do indicador de remuneração média dos docentes da educação básica de 2019 e 2020 elaborado pelo INEP e divulgado em 2023 ajustado aos níveis salariais de 2024. Os dados foram mensurados a partir do pareamento das bases de dados do Censo Escolar e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). A estimativa dos níveis salariais também foi baseada nas análises dos pisos salariais e

planos de carreira respectivos e na revisão de contracheques de profissionais disponíveis nos portais de transparência.

- Por fim, para a linha de base referente ao setor privado, foram requeridas informações sobre os valores das mensalidades e a quantidade de alunos das instituições educativas privadas. Estas informações foram obtidas do Censo Escolar e Censo da Educação Superior, por meio de levantamentos realizados pelo Sindicato do Ensino Privado (SINEPE/RS) e consultas de informação de fontes oficiais das instituições educativas. Os levantamentos do SINEPE também indicaram aumento da inadimplência nas escolas particulares em junho, o que serviu como base para calcular a redução das receitas com mensalidades.

Para estimar as perdas, portanto, mostrou-se fundamental definir o número de dias sem aulas após o desastre. As inundações no Rio Grande do Sul provocaram um primeiro momento de paralisação quase generalizada de aulas, em todos os municípios, redes e níveis educativos. O governo do Rio Grande do Sul suspendeu as aulas em toda a rede estadual no dia 2 de maio. De modo geral, as redes municipal, federal e privada também seguiram a orientação de suspensão, interrompendo as aulas nos primeiros dias de maio.

A retomada das aulas ocorreu de forma gradual, variando entre as redes de ensino. As escolas estaduais começaram a reabrir a partir de 7 de maio, principalmente em áreas menos afetadas como Uruguaiana e Santa Maria, enquanto Porto Alegre e regiões severamente atingidas, como Canoas, enfrentaram retornos mais tardios, com algumas escolas reabrindo somente em junho.

A rede municipal de Porto Alegre iniciou o retorno no início de junho. Em áreas fortemente afetadas, como Eldorado do Sul, parte da rede municipal só retomou as aulas no dia 8 de julho. No ensino superior, o retorno também foi gradual. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), por exemplo, só retomou as atividades no início de julho. Já as escolas privadas conseguiram retomar as aulas mais rapidamente, embora algumas, como a UniRitter e a Ulbra, só tenham normalizado completamente em julho, já que foram utilizadas como abrigos.

BOX 2. OS EFEITOS DO USO DE ESCOLAS COMO ABRIGOS TEMPORÁRIOS NO SETOR EDUCATIVO

Muitas instituições educativas de todas as redes e níveis de ensino foram utilizadas como abrigos temporários durante a situação de emergência no Rio Grande do Sul. As escolas e universidades são muitas vezes as únicas instalações com condições mínimas adequadas para abrigar a população que teve sua moradia afetada, já que, em geral, estão em localização estratégica, têm infraestrutura básica, espaços amplos, além de serem referências na comunidade. No auge do evento, no dia 15 de maio, 88 escolas estavam sendo utilizadas como abrigo somente da rede estadual de ensino, segundo dados coletados pela Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul

No entanto, há ampla evidência de que o uso de escolas como abrigos aumenta diretamente as perdas, danos e custos adicionais no setor da educação. A primeira consequência direta dessa prática é a interrupção de aulas em centros educativos adicionais e por tempos mais prolongados, já que os abrigos se instalam em escolas majoritariamente não afetadas diretamente pelo evento. Outro ponto é que, por as escolas não serem desenhadas para o acolhimento de pessoas, seu uso como abrigo tende a levar à deterioração das salas de aula e laboratórios, ao uso inadequado do mobiliário e equipamentos, a causar dano aos serviços sanitários e perda de materiais didáticos e utensílios (UNICEF, 2008). A danificação das instalações físicas resulta em custos adicionais de manutenção e reparo.

Estima-se que ao menos 46.402 alunos foram afetados e que mais de 5,8 milhões de horas foram perdidas diretamente com a paralisação adicional de aulas com o uso de escolas como abrigos temporários no Rio Grande do Sul. Por esta razão, recomenda-se evitar esse tipo de medida e, em casos de desastre, só utilizar como abrigo escolas alojadas em edifícios planejados adequadamente para esse propósito e com apoio de planos de contingência e sistemas de gestão e adaptação adequados.

Considerando o panorama descrito e os dados analisados, detalham-se, a seguir, as estimativas de perdas no setor da educação geradas pelos eventos no Rio Grande do Sul.

QUADRO 24: HORAS-AULA PERDIDAS, EM MILHARES DE HORAS

Nível de ensino	
Educação básica	55.749
Educação superior	24.033
Total	79.782

Fonte: Equipe DaLA, 2024

QUADRO 25: PERDAS NO SETOR DA EDUCAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Educação básica			
Categorias	Público	Privado	Total
Perdas por remuneração do pessoal docente	85.368		85.368
Perdas por remuneração do pessoal administrativo	39.273		39.273
Perdas de receitas das escolas particulares		42.551	42.551
Total	124.642	42.551	167.192
Educação superior			
Categorias	Público	Privado	Total
Perdas por remuneração do pessoal docente	192.655		192.655
Perdas por remuneração do pessoal administrativo	63.363		63.363
Perdas de receitas das universidades particulares		52.756	52.756
Total	256.018	52.756	308.774
Total final	380.660	95.306	475.966

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O município de Porto Alegre foi o que registrou o maior porcentual de perdas, com 35%, seguido por Santa Maria, com 10%, Pelotas, com 10%, Bento Gonçalves, com 7%, Rio Grande, com 5%, e Canoas e Bagé, ambos com 3%. Os 27% restantes das perdas estão distribuídos entre os demais 490 municípios do estado.

Apesar de o ensino básico concentrar o maior número de horas-aula perdidas, devido ao grande número de alunos nesse nível, é na educação superior que estão as perdas mais significativas. Isso ocorre em função do nível mais elevado de remuneração do corpo docente e administrativo no ensino superior e pela interrupção das receitas do setor privado, responsável pela maior parte das instituições neste nível de ensino. As receitas privadas vêm, principalmente, das mensalidades dos alunos, que alcançam valores altos em alguns cursos.

Por fim, cabe ressaltar que a interrupção das aulas, que resultaram na perda de quase 80 milhões de horas-aula, pode gerar impactos que não são mensuráveis em números. A ausência prolongada da escola compromete o aprendizado acadêmico e a falta de interação regular com professores e colegas pode prejudicar o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, essenciais para o progresso educacional. A pausa nas aulas, além disso, afeta negativamente os alunos no que diz respeito aos aspectos psicossocial e emocional, uma vez que ficam privados do suporte e acolhimento proporcionados pelo ambiente escolar.

Todos esses fatores destacam a necessidade de contar com estratégias para mitigar as perdas educacionais por meio do restabelecimento rápido das aulas e da oferta de suporte psicossocial e educacional contínuo, além de garantir alternativas para a recuperação de aprendizagem dos alunos afetados.

CUSTOS ADICIONAIS

Os custos adicionais dizem respeito a 2 itens fundamentais: a) remoção de entulhos das entidades educacionais com algum tipo de dano; b) limpeza e desinfecção das escolas afetadas e daquelas que foram usadas como abrigos.

Para a estimativa de custo de remoção de entulhos, foi utilizado o critério estabelecido no setor de habitação, de 3,8% do valor total dos danos. Os custos relacionados à limpeza e desinfecção das entidades educacionais com algum tipo de dano (Tipos 3, 4 e 5) e daquelas que foram utilizadas como abrigos. As informações foram coletadas durante a missão de campo por meio de entrevistas com o pessoal da SEDUC e com os diretores das escolas visitadas.

No total, os custos adicionais somaram R\$ 107 milhões, dos quais 88% correspondem à remoção de entulhos e 12% à limpeza e desinfecção. O maior valor estimado dos custos adicionais foi desembolsado pelas entidades educacionais públicas, com R\$ 82 milhões, ficando as privadas responsáveis por R\$ 24 milhões (Quadro 26).

Parte importante dos custos adicionais foi financiada por meio de Medidas Provisórias. Segundo informações do MEC, já foram aprovados R\$ 489 milhões para atender as redes municipais, estadual, institutos e universidades federais, e parte deste valor foi utilizado para remoção de escombros e limpeza, além de gastos com pequenas reformas e reconstrução (que não são contabilizados como custos adicionais).

QUADRO 26: CUSTOS ADICIONAIS NA EDUCAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Educação Básica			
Categorias	Público	Privado	Total
Remoção de escombros	70.390	19.546	89.936
Limpeza e desinfecção	10.211	2.876	13.087
Total	80.601	22.422	103.023
Educação Superior			
Categorias	Público	Privado	Total
Remoção de escombros	1.434	2.354	3.788
Limpeza e desinfecção	27	122	149
Total	1.461	2.476	3.937
Total final	82.062	24.898	106.960

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O município de Porto Alegre foi o que registrou o maior percentual de custos adicionais em todo o estado, com 27%, seguido por Canoas, com 16%, São Leopoldo, com 8%, Rio Grande, com 7%, Eldorado do Sul com 4%, Lajeado e Novo Hamburgo com 3%, e Guaíba, Pelotas, Santa Maria e Montenegro com 2% cada um. Os 25% restantes estão distribuídos por 134 municípios do estado do Rio Grande do Sul.

4. HABITAÇÃO

INTRODUÇÃO

As enchentes e inundações registradas entre abril e maio de 2024 afetaram em alguma medida pelo menos 321 municípios do Rio Grande do Sul no que diz respeito às habitações. Foi impactado o equivalente a 14,2% do total de moradias dos municípios afetados e a 10,8% do total de moradias do estado, o que dá uma ideia da dimensão do desastre. Mais adiante, se apresenta um resumo dos municípios mais afetados, alguns deles com mais de 70% de moradias comprometidas em alguma medida, o que significou uma alteração completa das atividades diárias da população.

Os danos no setor de habitação foram estimados em aproximadamente R\$ 8 bilhões. Já as perdas, concentradas nos aluguéis não recebidos, chegam a R\$ 172,6 milhões, e outros R\$ 809 milhões representam os custos adicionais para remoção, disposição final de escombros, limpeza e desinfecção, assim como gastos em pesquisas de campo pelas instituições do setor de habitação e pelos municípios. Considerando o total de danos, perdas e custos adicionais, R\$ 8,2 bilhões ficaram a cargo do setor privado e R\$ 809 milhões do setor público.

O efeito das enchentes e inundações se deu ao longo da microbacia formada pelos rios Jacuí, dos Sinos, Caí e Guaíba, concentrando-se nos municípios de Porto Alegre, Canoas, São Leopoldo e Novo Hamburgo, entre outros. Em termos relativos, destacam-se os impactos causados pela correnteza em assentamentos ribeirinhos da bacia Taquari-Antas, onde a força da água e dos detritos por ela arrastados chegaram a destruir completamente moradias e infraestrutura pública.

QUADRO 27: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DE HABITAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Total	Público	Privado
Danos	7.990.855		7.990.855
Perdas	172.582		172.582
Custos adicionais	809.047	809.047	
Total	8.972.934	809.047	8.163.437

Fonte: Equipe DaLA, 2024

A coleta de dados contou com informações primárias fornecidas pelos municípios de Porto Alegre e Novo Hamburgo, bem como pela Secretaria de Habitação do Município de Porto Alegre, pela Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária do Estado do Rio Grande do Sul, e pela Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul, a quem se agradece o tempo dedicado à equipe de avaliação. Também se mostrou importante para a avaliação do setor de habitação o acesso ao Mapa Único do Plano Rio Grande (MUP), elaborado com base em informações do Departamento de Economia e Estatística (DEE/SPGG) e do Departamento de Planejamento Governamental (DEPLAN/SPGG).

dias afetadas, ou 42,9% de seu total; e Dois Lajeados, com 570 moradias afetadas, ou 54,0% de seu total.

No quadro a seguir, pode-se observar o grupo de municípios que concentram 84,7% das moradias afetadas, de acordo com o grau dos prejuízos, e, na última coluna, o peso relativo das moradias afetadas em relação ao total de moradias por município, conforme descrito anteriormente.

QUADRO 28: RESUMO DOS MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS NO SETOR DE HABITAÇÃO

Município	Número de moradias afetadas						% Efeitos sofridos sobre o total
	Danos menores	Dano leve	Dano moderado	Dano grave	Total moradias afetadas	Total moradias por município 2022	
Porto Alegre	42.341	10.638	11.997	4.634	69.610	686.846	10,1%
Canoas	30.519	13.564	10.173	13.564	67.820	155.375	43,6%
São Leopoldo	16.249	10.155	8.124	6.093	40.623	98.148	41,4%
Rio Grande	18.170	9.085	7.268	1.817	36.340	66.554	54,6%
Eldorado do Sul	5.358	3.348	2.679	2.009	13.395	18.772	71,4%
Guaíba	5.084	3.177	2.542	1.906	12.710	41.057	31,0%
Esteio	4.228	2.114	1.268	845	8.456	33.145	25,5%
Novo Hamburgo	4.127	2.063	1.650	412	8.254	106.202	7,8%
Pelotas	4.104	2.052	1.641	410	8.209	113.976	7,2%
Igrejinha	3.396	1.698	1.358	339	6.792	15.129	44,9%
Lajeado	2.955	1.477	1.182	295	5.911	44.566	13,3%
Alvorada	2.251	1.407	1.125	844	5.629	79.737	7,1%
São Sebastião do Caí	2.442	1.221	977	244	4.885	11.506	42,5%
Rio Pardo	2.349	1.174	939	234	4.698	18.103	26,0%
Arroio do Meio	1.127	1.578	1.353	451	4.511	9.772	46,2%
Estrela	1.120	1.568	1.344	448	4.482	14.513	30,9%
São Lourenço do Sul	2.192	1.096	876	219	4.384	61.148	7,2%
Montenegro	2.129	1.064	851	212	4.259	28.444	15,0%
Cachoeirinha	2.102	1.051	841	210	4.205	60.580	6,9%
Venâncio Aires	2.033	1.016	610	406	4.067	32.538	12,5%
Triunfo	1.697	848	679	169	3.395	13.298	25,5%
Charqueadas	1.569	784	627	156	3.138	13.934	22,5%
Encantado	1.471	735	588	147	2.942	10.307	28,5%
Total: 23 municípios	159.013	72.913	60.692	36.064	328.715	1.733.650	19,0%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

A linha de base foi o insumo chave para as estimativas de danos, considerando, especialmente, os seguintes pontos de referência:

- Tipologia construtiva predominante em cada município, segundo o Censo de 2010. Vale observar que os dados disponíveis do Censo de 2022 não contam ainda com o nível de desagregação por tipologia construtiva.
- Porcentagem de moradias alugadas por município, para determinar as perdas ou alterações nos fluxos econômicos.
- Custos de construção segundo informação de abril de 2024 do IBGE.
- Valor médio dos bens domésticos de uma moradia de interesse social.

QUADRO 29: RESUMO DAS TIPOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM PAREDES, MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS NO SETOR DE HABITAÇÃO (EM PORCENTAGEM)

Município	Total	Alvenaria com revestimento	Madeira aparelhada	Alvenaria sem revestimento	Taipa revestida	Taipa não revestida	Madeira aproveitada	Palha	Outro material
Porto Alegre	100	83,8	7,6	6,7	0,0	0,1	1,7	-	0,2
Canoas	100	69,0	9,3	18,8	0,0	0,0	2,7	-	0,2
São Leopoldo	100	66,8	11,3	18,9	0,1	0,0	2,1	-	0,8
Rio Grande	100	77,0	11,5	9,5	0,1	-	1,6	-	0,3
Eldorado do Sul	100	60,7	15,9	20,9	-	-	2,5	-	0,1
Guaíba	100	75,1	9,5	12,6	0,1	0,0	1,1	-	1,6
Esteio	100	71,8	9,1	18,2	-	-	0,7	-	0,2
Novo Hamburgo	100	64,0	13,9	20,1	0,1	0,1	1,7	-	0,1
Pelotas	100	85,0	10,0	4,1	0,0	0,0	0,8	-	0,1
Igrejinha	100	35,2	11,2	51,6	-	-	2,0	-	0,1
Lajeado	100	80,7	7,3	11,5	-	-	0,5	-	0,0
Alvorada	100	64,5	11,7	20,4	0,0	0,0	2,0	0,0	1,4
São Sebastião do Caí	100	68,1	6,8	23,4	0,1	0,1	1,4	-	-
Rio Pardo	100	69,4	15,3	12,8	-	-	2,5	-	-
Arroio do Meio	100	78,9	5,8	14,8	-	0,1	0,5	-	-
Estrela	100	74,9	9,3	15,5	-	-	0,2	-	0,1
São Lourenço do Sul	100	83,6	8,0	6,8	-	0,2	1,5	-	-
Montenegro	100	60,7	9,4	28,2	0,1	0,1	1,3	-	0,2
Cachoeirinha	100	74,0	6,8	16,8	0,1	0,1	2,0	-	0,3
Venâncio Aires	100	54,0	5,6	38,4	0,1	-	1,8	0,0	0,1
Triunfo	100	52,6	9,0	35,8	-	0,1	2,3	-	0,2
Charqueadas	100	78,9	8,7	10,9	-	-	1,1	-	0,4
Encantado	100	73,2	5,9	20,5	-	-	0,4	-	-

Fonte: Equipe DaLA, 2024, com base no Censo 2010, IBGE

Como já mencionado, as inundações causaram danos em 388.732 moradias, em diferentes graus. A estimativa do grau dos danos foi feita com base em visitas de campo, análise de mapas de inundações e informações detalhadas fornecidas por alguns municípios. A partir das informações disponíveis, os graus dos danos foram classificados em 4 níveis:

1. Danos menores: altura de inundação não superior a 0,40 m, em proporção que varia entre 40% e 50% do total de moradias afetadas, totalizando 188.223 moradias.
2. Danos leves: alguns componentes das moradias foram afetados, como portas, piso e instalações elétricas, em proporção que varia entre 25% e 30% do total de moradias afetadas, totalizando 87.982 moradias.
3. Danos moderados: componentes importantes das moradias foram afetados, como portas, janelas, piso, instalações elétricas e parcialmente o telhado, em proporção que varia entre 20% e 25% do total de moradias afetadas, totalizando 72.625 moradias.
4. Danos graves: uma grande parte da moradia foi afetada, em proporção que varia entre 5% e 15% do total de moradias afetadas, totalizando 39.902 moradias.

Após a classificação do grau dos danos, foram definidas funções de vulnerabilidade conforme a tipologia construtiva predominante em cada município para determinar o valor dos danos totais, que somaram R\$ 6,024 bilhões.

Um segundo componente do cálculo dos danos foi a destruição média dos bens domésticos, tomando como base os valores para uma moradia de interesse social, e atribuindo um nível de destruição desses bens quando as moradias apresentaram danos leves, moderados e graves. O valor total do dano por este conceito foi estimado em R\$ 1,967 bilhão, conforme mostrado no quadro a seguir.

**QUADRO 30: RESUMO DOS DANOS NO SETOR DE HABITAÇÃO,
EM MILHARES DE REAIS**

Descrição	Número de moradias	Danos totais	Público	Privado
Danos em moradias	388.732	6.023.862		6.023.862
Menores	188.223			
Ligeiros	87.982			
Moderados	72.625			
Graves	39.902			
Bens domésticos destruídos		1.966.993		1.966.993
Total		7.990.855		7.990.855

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em uma análise similar à do número de moradias afetadas pelas enchentes e inundações, nota-se que, apesar de o desastre ter atingido 321 municípios do estado, com danos totalizando R\$ 7,990 bilhões, em apenas 23 deles, ou 7%, se concentram danos no valor de R\$ 6,999 bilhões, correspondentes a 87,6% do valor total, conforme mostrado no quadro a seguir.

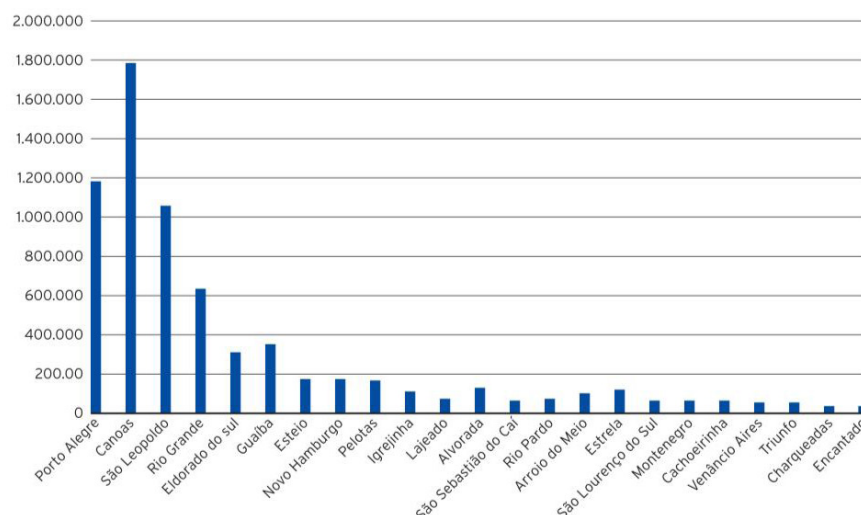
No caso da análise do percentual do valor dos danos de cada município em relação ao total de danos, os seguintes municípios se destacam: a) Canoas concentra 22,3% do valor dos danos, b) Porto Alegre 14,8%, c) São Leopoldo 13,5% , d) Rio Grande 7,7% , e) Guaíba 4,2% , f) Eldorado do Sul 3,9% , g) Esteio 2,1% , h) Novo Hamburgo 1,9% e, i) Pelotas 1,9% . Nesses nove municípios concentram-se 72,3% dos danos e, nessa ordem, será a demanda de recursos para o processo de reconstrução.

QUADRO 31: RESUMO DANOS NOS MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS NO SETOR DE HABITAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Município	Danos habitação	Dano bens domésticos	Valor dos danos	% de total danos
Porto Alegre	911.217	267.509	1.178.726	14,8%
Canoas	1.413.523	365.923	1.779.446	22,3%
São Leopoldo	841.700	239.089	1.080.789	13,5%
Rio Grande	434.778	178.248	613.026	7,7%
Eldorado do Sul	231.356	78.833	310.189	3,9%
Guaíba	260.036	74.801	334.837	4,2%
Esteio	127.314	41.467	168.780	2,1%
Novo Hamburgo	112.518	40.466	152.984	1,9%
Pelotas	110.909	40.250	151.160	1,9%
Igrejinha	78.747	33.305	112.052	1,4%
Lajeado	70.114	28.979	99.093	1,2%
Alvorada	99.965	33.119	133.083	1,7%
São Sebastião do Caí	60.320	23.956	84.276	1,1%
Rio Pardo	60.178	23.024	83.202	1,0%
Arroio do Meio	84.087	33.177	117.265	1,5%
Estrela	104.284	32.962	137.246	1,7%
São Lourenço do Sul	54.349	21.494	75.843	0,9%
Montenegro	54.225	20.866	75.091	0,9%
Cachoeirinha	61.104	20.621	81.725	1,0%
Venâncio Aires	52.098	19.934	72.032	0,9%
Triunfo	39.923	16.638	56.561	0,7%
Charqueadas	36.477	15.372	51.850	0,6%
Encantado	36.093	14.421	50.514	0,6%
Total 23 municípios	5.335.316	1.664.453	6.999.769	87,6%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

GRÁFICO 6: VALOR DOS DANOS NOS MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS (EM MILHARES DE REAIS)



Fonte: Equipe DaLA, 2024

PERDAS

Também para a estimativa de perdas, a linha de base se constituiu o insumo chave, considerando-se, especialmente, os seguintes pontos de referência:

- Porcentagem de moradias alugadas por municípios, para determinar as perdas ou alterações nos fluxos econômicos.
- Custos de construção de acordo com as informações de abril de 2024 do IBGE, para estimar o valor do imóvel para aluguel, somando-se a esses custos um percentual correspondente ao valor do terreno.
- Estimativa de um aluguel anual de 6% do valor do imóvel.
- Estimativa de um período de aluguel perdido de 12 meses, já que as condições de reconstrução demandariam esse tempo.

As perdas estimadas correspondem aos aluguéis não recebidos das moradias que foram afetadas em níveis definidos como danos leves, danos moderados e danos graves, por um período de 12 meses, que corresponde ao período previsto para a reconstrução.

O total de perdas por este conceito é de R\$ 173 milhões, como detalhado abaixo.

QUADRO 32: PERDAS NO SETOR DE HABITAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Perdas		-	
Aluguel perdido	172.582	-	172.582
Total	172.582	-	172.582

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Na análise pelo percentual do valor das perdas de cada município em relação ao total de perdas (R\$ 173 milhões), destacam-se os seguintes municípios: a) Canoas concentra 19,7% do montante das perdas, b) Porto Alegre 18,1%, c) São Leopoldo 11,3%, d) Rio Grande 8,1% das perdas, e) Guaíba 3,0%, f) Eldorado do Sul 2,6%, g) Novo Hamburgo 2,4%, h) Esteio 2,3%, e i) Pelotas 2,2%. Nestes 9 municípios, concentram-se 70,4% das perdas totais.

QUADRO 33: RESUMO DAS PERDAS NOS MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS NO SETOR DE HABITAÇÃO (EM MILHARES DE REAIS)

Município	Perdas aluguel	% aluguel do total
Porto Alegre	32.402	18,8%
Canoas	33.973	19,7%
São Leopoldo	19.459	11,3%
Rio Grande	14.011	8,1%
Eldorado do Sul	4.523	2,6%
Guaíba	5.190	3,0%
Esteio	3.938	2,3%
Novo Hamburgo	4.149	2,4%
Pelotas	3.859	2,2%
Igrejinha	3.908	2,3%
Lajeado	3.690	2,1%
Alvorada	1.807	1,0%
São Sebastião do Caí	2.045	1,2%
Rio Pardo	1.059	0,6%
Arroio do Meio	2.847	1,6%
Estrela	3.915	2,3%
São Lourenço do Sul	1.112	0,6%
Montenegro	1.662	1,0%
Cachoeirinha	1.622	0,9%
Venâncio Aires	1.590	0,9%
Triunfo	771	0,4%
Charqueadas	996	0,6%
Encantado	1.402	0,8%
Total 23 municípios	149.932	70,4%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

CUSTOS ADICIONAIS

Como no caso dos danos e perdas, a linha de base se constituiu o insumo chave para fazer as estimativas de custos adicionais. Foram considerados os seguintes pontos de referência:

- Estimativa do percentual relativo a gerenciamento e disposição final de detritos e escombros com base nas informações recebidas dos municípios de Porto Alegre, Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Lajeado e Estrela, resultando em 9,12% do valor dos danos.
- Estimativa dos custos de pesquisas de campo e estudos de escritório para definição da quantidade de moradias afetadas, utilizando 1% do valor dos danos.

O total de custos adicionais é de R\$ 439 milhões, divididos em R\$ 360 milhões para disposição final de escombros e R\$ 80 milhões para gastos de pesquisas de campo e estudos de escritório.

QUADRO 34: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DE HABITAÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Total	Público	Privado
Custos adicionais		-	
Disposição final detritos e escombros	729.138	729.138	
Gastos com pesquisa em campo e escritório	79.909	79.909	
Total	809.047	809.047	

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Realizando a análise pelo percentual do valor dos custos adicionais de cada município em relação ao total de custos adicionais (R\$ 809 milhões), destacam-se os seguintes municípios: a) Canoas concentra 22,1% dos custos adicionais, b) Porto Alegre 14,8%, c) São Leopoldo 13,2%, d) Rio Grande 7,5%, e) Guaíba 4,1%, f) Eldorado do Sul 3,9%, g) Esteio 2,1%, h) Novo Hamburgo 1,9%, e i) Pelotas 1,9%. Nestes 9 municípios, concentram-se 86,7% dos custos adicionais totais.

QUADRO 35: RESUMO DOS CUSTOS ADICIONAIS NOS MUNICÍPIOS MAIS AFETADOS NO SETOR DE HABITAÇÃO (EM MILHARES DE REAIS)

Município	Perdas por escombros	Gastos por pesquisa em campo e escritório	Custos adicionais	% custos adicionais do total
Porto Alegre	107.780	11.787	119.568	14.8%
Canoas	161.308	17.794	179.102	22.1%
São Leopoldo	95.900	10.808	106.708	13.2%
Rio Grande	54.809	6.130	60.939	7.5%
Eldorado do Sul	28.285	3.102	31.387	3.9%
Guaíba	29.678	3.348	33.026	4.1%
Esteio	15.452	1.688	17.139	2.1%
Novo Hamburgo	14.104	1.530	15.634	1.9%
Pelotas	13.761	1.512	15.272	1.9%
Igrejinha	10.768	1.121	11.888	1.5%
Lajeado	8.953	991	9.943	1.2%
Alvorada	11.823	1.331	13.154	1.6%
São Sebastião do Caí	7.491	843	8.334	1.0%
Rio Pardo	7.106	832	7.938	1.0%
Arroio do Meio	10.727	1.173	11.899	1.5%
Estrela	11.956	1.372	13.328	1.6%
São Lourenço do Sul	6.587	758	7.346	0.9%
Montenegro	6.563	751	7.314	0.9%
Cachoeirinha	7.133	817	7.951	1.0%
Venâncio Aires	6.805	720	7.525	0.9%
Triunfo	5.269	566	5.835	0.7%
Charqueadas	4.733	518	5.252	0.6%
Encantado	4.504	505	5.009	0.6%
Total: 23 municípios	631.494	69.998	701.492	86.7%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

5. SAÚDE

INTRODUÇÃO

Dos 478 municípios afetados, 337 reportaram efeitos no setor da saúde, seja por meio de levantamentos feitos pela Secretaria de Estado da Saúde em parceria com o COSEMS/RS, seja pelos pleitos indicados no InvestSUS¹, segundo o relatório da Defesa Civil de 11 de junho de 2024.

Apesar de ter contatado as entidades do setor privado, a equipe que preparou este capítulo não recebeu dessas entidades as informações sobre danos, perdas e gastos adicionais até a sua finalização e, portanto, este relatório está focado apenas nos estabelecimentos públicos e filantrópicos. De todo o modo, os serviços próprios do Sistema Único de Saúde (SUS) e os seus prestadores filantrópicos são responsáveis por atender 75% da população do estado, o que tornam representativas as estimativas presentes neste capítulo.

O hospital mais gravemente afetado foi o Hospital de Pronto Socorro de Canoas, que ficou completamente alagado e teve diversos setores afetados, como a UTI, as salas de cirurgia, laboratórios, radiologia, entre outros. Houve também danos a diversos tipos de estabelecimentos de saúde e prédios administrativos por todo o estado.

O custo total das enchentes e inundações de abril e maio de 2024 para o setor de saúde no Rio Grande do Sul foi estimado em R\$ 1,5 bilhão, em grande parte atribuído aos danos sofridos às infraestruturas e equipamentos (Quadro 36).

Especificamente quanto aos danos, o custo estimado é de R\$ 999 milhões. A maior parte foi causada pela própria inundação, mas alguns estabelecimentos também foram impactados por deslizamentos de terra e destelhamentos. As estimativas foram projetadas, em sua maioria, a partir de dados agregados, em função do grande número de municípios e estabelecimentos afetados. Soma-se a isso a limitação inerente das fontes de dados utilizadas. Salvo algumas exceções, essas estimativas não refletem os pagamentos reais incorridos pelo governo.

QUADRO 36: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DA SAÚDE, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Público	Filantrópico	Total
Danos	757.141	241.974	999.115
Perdas	316.982	19.355	336.337
Custos adicionais	194.650	-	194.650
Total	1.268.773	261.329	1.530.102

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os dados primários utilizados na preparação deste capítulo foram fornecidos pelo Ministério da Saúde e pelo Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde, bem como se fez uso de bases de dados públicas do Ministério da Saúde. Calcularam-se as estimativas de danos a partir de informações recebidas entre 19 e 26 de junho e as perdas com base em dados históricos.

O Banco Interamericano de Desenvolvimento, a Organização Pan-Americana de Saúde e a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe agradecem imensamente as contribuições das seguintes instituições na preparação deste capítulo: Ministério da Saúde (Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Economia e Desenvolvimento em Saúde, Departamento de Emergências em Saúde Pública, Centro de Operações de Emergência para Chuvas Intensas e Inundações na Região Sul, Fundo Nacional de Saúde), Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde e Conselho das Secretarias Municipais de Saúde do Rio Grande do Sul.

DANOS

Para a construção da linha de base dos danos, foram considerados os 478 municípios afetados e os dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)². Levando-se em conta todos os tipos de estabelecimentos registrados no CNES, havia potencialmente 5.856 estabelecimentos públicos e filantrópicos de saúde que poderiam estar afetados, contudo, a maior parte desses estabelecimentos não reportou ter sido impactada. Para os equipamentos, utilizou-se também a informação do CNES e foram identificados quase 13 mil equipamentos existentes nos municípios afetados, de retinoscópios e veículos a ressonâncias magnéticas.

Para o cálculo do dano efetivo, utilizaram-se 2 fontes de informação sobre a situação após o desastre: a) levantamento preenchido pelos próprios municípios reportando qualitativamente os danos sofridos por cada estabelecimento; e b) dados de solicitações de investimentos que serão necessários para responder ao desastre, preenchidos na plataforma InvestSUS do Ministério da Saúde.

No levantamento preenchido pelos municípios, com dados até 19 de junho³, há informações de 415 estabelecimentos públicos e filantrópicos, em 139 municípios diferentes. Nesse levantamento, além da identificação dos estabelecimentos (com nome, endereço e CNES), constava o tipo de incidente (ex.: inundações, enxurrada, vendaval), a gravidade do dano, o tipo de obra de reparo necessário, e o dano a equipamentos, mobiliários, insumos e veículos. Devido ao grande número de estabelecimentos afetados, os danos à infraestrutura, equipamentos, mobiliários e veículos foram classificados em leve, moderado e alto (Quadro 2).

Os danos categorizados como “leves” foram aqueles em que os edifícios sofreram danos não-estruturais de fácil reparo (ex.: janelas ou portas danificadas, destelhamentos pequenos) e/ou cujos equipamentos e mobiliários danificados são de baixo custo e fácil reposição. Os danos categorizados como “moderados” foram aqueles em que os edifícios sofreram quedas de paredes, destelhamentos extensos ou cuja inundações danificou extensamente o sistema elétrico e hidráulico. No caso dos equipamentos, os danos

moderados são aqueles em que houve extensa perda de equipamentos relativamente caros e/ou de difícil reposição.

Já os danos altos são aqueles em que os edifícios sofreram danos estruturais, em alguns casos necessitando completa reconstrução. No caso de equipamentos, os danos altos são aqueles em que houve perda total de equipamentos e/ou a perda de equipamentos médicos extremamente caros.

Observa-se que a maioria dos estabelecimentos de Atenção Primária reportou danos leves à infraestrutura (46,2%). Por outro lado, 23,1% desses estabelecimentos reportaram danos altos. Quanto aos equipamentos, a maioria dos estabelecimentos reportou não haver sofrido nenhum dano (42,2%), enquanto outros 27,4% reportaram terem sofrido danos altos.

QUADRO 37: PROPORÇÃO DE ESTABELECEMENTOS POR CATEGORIA DE DANO E NÍVEL DE ATENÇÃO

Atenção Primária				
Categorias	Nenhum	Leve	Moderado	Alto
Infraestruturas	12,6%	46,2%	18,2%	23,1%
Equipamentos	42,2%	25,2%	5,2%	27,4%
Urgência e Emergência				
Categorias	Nenhum	Leve	Moderado	Alto
Infraestruturas	9,1%	27,3%	27,3%	36,4%
Equipamentos	45,5%	9,1%	-	45,5%
Atenção Especializada				
Categorias	Nenhum	Leve	Moderado	Alto
Infraestruturas	16,7%	27,8%	16,7%	38,9%
Equipamentos	22,2%	27,8%	-	50,0%
Hospitalar				
Categorias	Nenhum	Leve	Moderado	Alto
Infraestruturas	15,8%	47,4%	31,6%	5,3%
Equipamentos	52,6%	10,5%	15,8%	21,1%
Vigilância				
Categorias	Nenhum	Leve	Moderado	Alto
Infraestruturas	12,5%	50,0%	25,0%	12,5%
Equipamentos	62,5%	12,5%	-	25,0%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em relação aos estabelecimentos de Urgência e Emergência, 36,4% reportaram danos altos à infraestrutura e 45,5% danos altos aos equipamentos. Na Atenção Especializada, 38,9% dos estabelecimentos informaram terem ocorrido danos altos à infraestrutura, e metade reportou danos altos aos equipamentos.

No nível Hospitalar, a maioria dos estabelecimentos reportou danos leves à infraestrutura (47,4%) e 31,6% danos moderados. Por outro lado, a maioria dos hospitais não reportou danos aos equipamentos (52,6%), enquanto 21,1% reportaram danos altos. No tocante à Vigilância, metade dos estabelecimentos reportou danos leves à infraestrutura e 25% danos moderados. Já em relação aos equipamentos, 62,5% não reportou nenhum dano, enquanto 25% reportaram danos altos.

Na segunda fonte de informação, o InvestSUS, constam propostas de investimentos para estabelecimentos do governo do estado e de 337 municípios (municipais e filantrópicos). Nas informações do InvestSUS nem sempre foi possível identificar o estabelecimento específico que necessitava do investimento.

Apesar de as informações contidas nas duas fontes não serem idênticas, a partir de uma análise amostral foi possível identificar que elas eram compatíveis. Optou-se, então, por utilizar os custos necessários de reconstrução reportados por meio do InvestSUS para a estimativa dos danos. Já a categorização do dano reportado por cada estabelecimento foi utilizada para a estimativa das perdas, conforme explicitado na seção a seguir.

QUADRO 38: DANOS NO SETOR DA SAÚDE, EM MILHARES DE REAIS

Atenção Primária			
Categorias	Público	Filantrópico	Total
Infraestruturas	302.532		302.532
Mobiliário e equipamentos	152.684		152.684
Total	455.216		455.216
Urgência e Emergência			
Categorias	Público	Filantrópico	Total
Infraestruturas	11.811		11.811
Mobiliário e equipamentos	10.968	1.100	12.068
Veículos	2.697		2.697
Total	25.476	1.100	26.576
Atenção Especializada			
Categorias	Público	Filantrópico	Total
Infraestruturas	29.067		29.067
Mobiliário e equipamentos	22.831	5.661	28.492
Veículos	4.992		4.992
Total	56.890	5.661	62.551
Hospitalar			
Categorias	Público	Filantrópico	Total

Infraestruturas	90.355		90.355
Mobiliário e equipamentos	23.095	235.213	258.308
Veículos	26.524		26.524
Total	139.974	235.213	375.187
Vigilância			
Categorias	Público	Filantrópico	Total
Infraestruturas			
Mobiliário e equipamentos	79.585		79.585
Total	79.585		79.585

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O quadro acima apresenta os danos calculados para o setor da saúde desagregados por níveis de atenção e por categoria de dano (Quadro 38). A Atenção Primária foi a que mais reportou danos, totalizando R\$ 455 milhões. O segundo nível de atenção mais afetado foi o Hospitalar, com R\$ 375 milhões em danos.

PERDAS

Para calcular as perdas do setor, utilizamos informações do ApuraSUS como base para o custo mensal médio de operação dos estabelecimentos de Atenção Primária, Atenção Especializada e Urgência e Emergência. Como no nível hospitalar existe uma variabilidade muito grande entre os estabelecimentos que reportaram ao ApuraSUS, utilizamos estimativas específicas para cada um que reportou danos. Optou-se pelo uso do custo médio mensal por tipo de estabelecimento cadastrado para o ano de 2023 no Rio Grande do Sul, uma vez que os dados de 2024 ainda não estão finalizados.

Novamente, devido ao grande número de estabelecimentos afetados, utilizou-se a categorização dos danos à infraestrutura e equipamentos (Quadro 37) para se estimar o tempo necessário para a retomada das atividades de cada estabelecimento. Partiu-se do pressuposto de que os estabelecimentos com danos leves permaneceram paralisados por um mês, danos moderados por três meses e danos altos permaneceriam até o final do ano. A partir dessas informações, aplicou-se o custo médio de cada tipo de estabelecimento para o cálculo das perdas estimadas para o ano de 2024.

O quadro a seguir apresenta as perdas calculadas para o setor da saúde, desagregado por nível de atenção (Quadro 39). Observa-se que foram calculadas perdas na ordem de R\$ 317 milhões para o setor público e de R\$ 19,3 milhões para o setor filantrópico, totalizando cerca de R\$ 336 milhões de perdas no ano de 2024.

QUADRO 39: PERDAS NO SETOR DA SAÚDE, EM MILHARES DE REAIS

Perdas	Público	Filantrópico	Total
Atenção Primária	156.448	-	156.448
Urgência e Emergência	105.412	-	105.412
Atenção Especializada	23.878	-	23.878
Hospitalar	31.244	19.355	50.599
Total	316.982	19.355	336.337

Fonte: Equipe DaLA, 2024

CUSTOS ADICIONAIS

Devido à ausência de dados sistematizados sobre o tema, foram consideradas apenas 2 categorias para o cálculo dos custos adicionais do setor saúde: a) a ampliação de leitos em hospitais não-afetados para responder ao aumento da demanda pelos danos causados em hospitais afetados e a instalação dos hospitais de campanha; e b) as doses adicionais de vacinas aplicadas na população do Rio Grande do Sul como prevenção ao aumento de doenças causadas pelas enchentes e inundações.

Para a primeira categoria de gastos, utilizaram-se valores reportados pelo Ministério da Saúde até a data deste relatório. Para o cálculo dos gastos adicionais com vacinas, utilizou-se o número de doses extras aplicadas que foram reportadas e o custo médio de uma dose.

Diversos gastos não puderam ser computados, como os gastos adicionais com a limpeza dos estabelecimentos inundados e o transporte de pacientes por meios aéreos. Como se pode ver no Quadro 5, a seguir, calcula-se um custo adicional de quase R\$ 200 milhões com as 2 categorias consideradas.

QUADRO 40: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DA SAÚDE, EM MILHARES DE REAIS

Custos adicionais	Público	Filantrópico	Total
Ampliação de leitos hospitalares e instalação de hospitais de campanha	115.000	-	115.000
Vacinas	78.845	-	78.845
Kits de medicamentos e insumos	805	-	805
Total	194.650	-	194.650

Fonte: Equipe DaLA, 2024

6. CULTURA E BENS CULTURAIS

INTRODUÇÃO

O setor da cultura e bens culturais envolve questões relacionadas ao âmbito da cultura, esporte e do acervo histórico, cultural, arqueológico e religioso. Historicamente, não tem sido considerado relevante nos processos de avaliação e quantificação dos impactos dos desastres. Por quebrar esta tendência e incluir a estimativa dos impactos das inundações no Rio Grande do Sul sobre a cultura e bens culturais, este documento pode se tornar uma referência para novas avaliações do gênero.

No estado, mais de 100 municípios reportaram danos no setor cultural. O valor total dos danos, perdas e custos adicionais chega a R\$ 220 milhões, sendo que 67,6% correspondentes aos danos, 21,9% às perdas e 10,5% aos custos adicionais.

O setor privado foi o mais atingido por danos, representando 73,2% do total, no valor de R\$ 108,8 milhões. Destacam-se os danos aos estádios da cidade de Porto Alegre. Em contraste, o setor público representa 26,8% do total dos danos, equivalente a R\$ 39,8 milhões.

QUADRO 41: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DA CULTURA E BENS CULTURAIS, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Público	Privado	Total
Danos	39.895	108.815	148.710
Perdas	3.359	44.763	48.122
Custos adicionais	2.936	20.196	23.132
Total	46.190	168.749	219.964

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Obtiveram-se os dados culturais com base em 4 fontes de informação. A primeira, os dados coletados pela Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul, que solicitou relatórios a cada um dos gestores e dirigentes culturais dos municípios afetados pelas inundações. Os dados consolidados por municípios não estão desagregados por tipo de atividade, como museus, teatros ou bibliotecas, entre outros.

A segunda fonte de informação corresponde a um questionário (via Google Forms) aplicado pela Secretaria Municipal de Cultura e Economia Criativa de Porto Alegre a 38 gestores e dirigentes culturais. Esse questionário continha 15 perguntas que abordavam aspectos como: o que foi afetado, tempo sem operação e sua relação com o pagamento do salário mensal, bem como a estimativa dos efeitos do desastre em cada edificação.

A terceira fonte de informação, empregada para a análise das instalações esportivas, são os dados coletados durante as visitas de trabalho de campo efetuadas pela equipe da CEPAL e do BID, entre os dias 17 e 22 de junho de 2024. Durante esses dias, foram realizadas várias reuniões com profissionais e autoridades que fazem parte das seguintes

entidades: Equipe de futebol Grêmio de Porto Alegre, Grêmio Náutico União, Clube de Vela de Porto Alegre, Secretaria Municipal de Esporte da Prefeitura de Porto Alegre e municipalidades de Arroio do Meio, Muçum e Roca Sales.

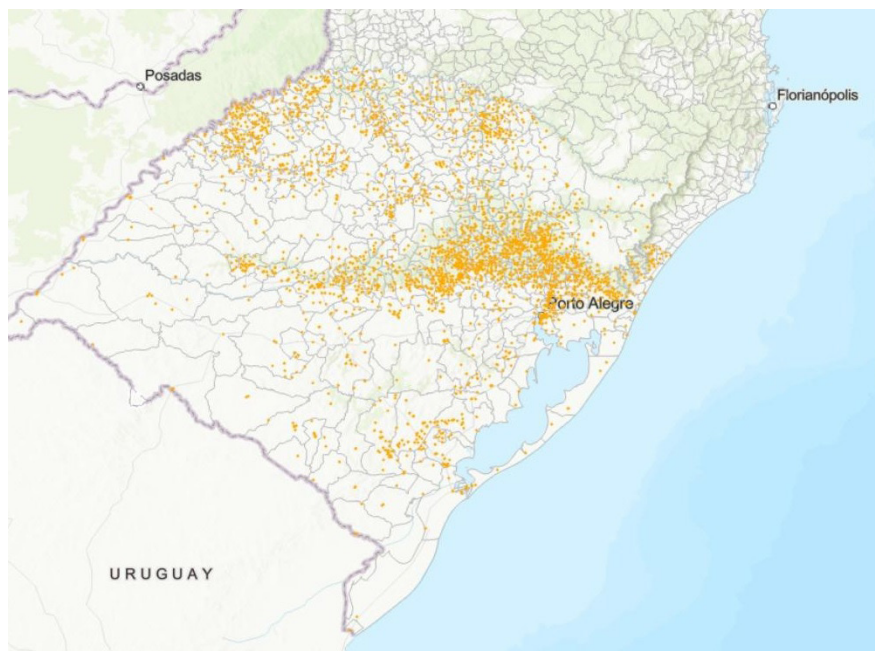
A quarta fonte de informação são as informações contidas em meios digitais, tanto de páginas oficiais como de outros veículos de comunicação, e a utilização de ferramentas como o Google Earth Pro para espacializar os dados e gerar os respectivos polígonos.

DANOS

A construção da linha de base do setor foi realizada a partir das informações obtidas nos sites das entidades principais do setor, tais como o Ministério da Cultura do Brasil, a Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul e o Departamento de Infraestrutura Esportiva do Ministério da Cidadania. Como os dados não eram georreferenciados, foi realizada a busca com a ferramenta Google Earth Pro para, depois, espacializar os resultados obtidos.

Simultaneamente, fez-se uma pesquisa na internet de estabelecimentos culturais e esportivos, georreferenciando-se cada um deles e criando-se polígonos para os casos nos quais a imagem de satélite possibilitou o processo. Finalmente, todas as informações foram transferidas para os sistemas de informação geográfica, consolidando um total de 4.713 edificações georreferenciadas e distribuídas da seguinte forma: 142 bibliotecas, 15 salas de cinema (os relatórios não identificaram nenhum efeito nestas), 38 estádios, 4 clubes desportivos, 1 edifício administrativo cultural, 49 museus, 42 teatros, 27 centros culturais, 2.446 cemitérios e 1.949 igrejas. O mapa a seguir mostra a representação gráfica desses polígonos.

MAPA 18: LINHA DE BASE PREPARADA PARA O SETOR DA CULTURA E BENS CULTURAIS



Fonte: Equipe DaLA, 2024

A Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul realizou a coleta de informações sobre o impacto das enchentes no setor com o apoio do gestor e líder cultural dos territórios afetados. Foram consolidadas informações de 98 municípios, com dados de 278 edifícios culturais públicos e privados, incluindo 57 bibliotecas, 52 centros culturais e 31 Centros de Tradição Gaúcha.

Em 20 municípios dos 98 da base de dados foi possível calcular os danos a partir de informações detalhadas já disponíveis sobre o setor de cultura. Eles referem-se a 14 bibliotecas, 1 edifício administrativo, 14 centros culturais, 1 igreja, 2 museus, 5 bens patrimoniais históricos e culturais e 1 teatro. Os dados detalham ainda o valor dos danos à infraestrutura e aos conteúdos, como móveis, luzes, sons, instrumentos musicais, roupas de teatro, livros, fotos e documentos. Nos 78 municípios restantes a informação corresponde aos efeitos globais, discriminados apenas entre público e privado.

Os dados detalhados reportados nestes 20 municípios foram utilizados como base para estimar valores de bens culturais em áreas afetadas que estavam excluídos da base de dados. A metodologia utilizada para este cálculo se detalha a seguir.

Primeiro, durante a visita de campo realizada pela equipe da CEPAL e do BID, obtiveram-se informações diretas sobre os efeitos nas instalações esportivas, especificamente em 4 clubes desportivos e sedes dos times de futebol Grêmio e Internacional de Porto Alegre, incluindo seus 2 principais estádios e respectivos centros de treinamento.

Também durante a visita de campo se identificou que o cemitério de Muçum foi completamente destruído. Para esse caso específico, criou-se o polígono no Google Earth Pro a fim de obter uma área de construção. Os dados de volume foram ajustados a partir dos dados coletados nas visitas. Posteriormente, realizou-se uma análise de preços unitários, considerando 4 níveis de túmulos, com separação em blocos de concreto e acabamentos em revestimento de mármore.

Posteriormente, ao se filtrar e analisar em detalhe a informação obtida, optou-se por realizar um exercício de sobreposição de 3 camadas geradas em sistemas de informação geográfica:

1. A linha de base do setor.
2. Os 98 municípios que reportaram informações sobre danos à Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul.
3. A mancha/dano por inundação no estado do Rio Grande do Sul.

Como resultado desta sobreposição foram identificados edifícios do setor da cultura e bens culturais que não se encontravam nos 98 municípios com registro de danos, mas se encontravam na zona de inundação. Ou seja, eram edifícios afetados, mas sem registro de danos. Identificaram-se 2 teatros, ambos no município de Pelotas, e um total de 42 cemitérios.

Para quantificar os danos, tomaram-se as seguintes medidas:

1. Calcularam-se as áreas dos seus polígonos utilizando a ferramenta Google Earth Pro.

2. No caso dos cemitérios, os custos do m² basearam-se na análise de preços unitários realizada para os municípios de Muçum, onde se obteve um valor de R\$ 557.405 por m².
3. Para os 2 teatros, utilizaram-se os custos do m² aplicados no capítulo do setor de habitação. As imagens obtidas na internet permitiram identificar que ambos os edifícios estão associados à tipologia "alvenaria com revestimento", o que implica um valor de R\$ 3.386,36 por m².
4. Presumem-se danos moderados em todos os edifícios, tanto cemitérios como teatros, o que, em conformidade com o capítulo do setor de habitação corresponde a danos de 25% de todo o edifício.
5. Todos os valores anteriores foram multiplicados para se obter a quantidade de danos por edifício.

A partir dessas análises, com informações detalhadas, foi possível definir que os danos aos 89 bens culturais somaram R\$ 114,6 milhões, distribuídos conforme o apresentado no Quadro 42.

QUADRO 42: DANOS NO SETOR DA CULTURA E BENS CULTURAIS SOBRE 89 BENS CULTURAIS, EM MILHARES DE REAIS EM MILHARES DE REAIS

Bem cultural	Quantidade	Custo danos (R\$)
Bibliotecas	14	1.690
Cemitérios	43	21.970
Edifício administrativo	1	20
Centros culturais	14	3.843
Estádios	2	72.665
Igrejas	1	100
Clubes desportivos	4	9.350
Museus	2	130
Patrimônio histórico e cultural	5	213
Teatros	3	4.387
Total	89	114.368

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Vale destacar que 63,5% dos danos aos 89 bens culturais identificados ocorreram nos estádios e locais de treinamento do futebol profissional de Porto Alegre, totalizando R\$ 72,6 milhões. Já os danos aos cemitérios, estimados em R\$ 21,9 milhões, representaram 19,2% do total.

Além do cálculo realizado com base nos 20 municípios com informação detalhada, também se deve considerar o valor agregado de danos dos 78 municípios restantes que constam na base de dados da Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul. Estes dados, com danos totais de R\$ 34,4 milhões, não contam com informação desagregada por bem cultural. Ao somar as estimativas, chegou-se ao total de R\$ 148,7 milhões, considerando 77% dos danos estimados com base em informação detalhada dos efeitos a bens cul-

turais e 23% a partir dos valores agregados em nível municipal de 78 municípios.

Estima-se que os danos à infraestrutura do setor privado alcancem R\$ 108,8 milhões, equivalentes a 73,2% do valor total dos danos no setor cultural. Só no município de Porto Alegre foram feitas 88% das notificações relativas aos danos no setor privado, totalizando R\$ 82 milhões. A maioria das notificações está relacionada à infraestrutura esportiva da cidade.

QUADRO 43: DANOS NO SETOR DA CULTURA E BENS CULTURAIS, EM MILHARES DE REAIS

Danos públicos	Danos privados	Total de danos
39.895	108.815	148.710

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Entre os dados reportados à Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul, estão danos totais envolvendo 115 mil livros, 1 fototeca, 1 quadra de escola de samba e acervos museológicos ligados à Segunda Guerra Mundial (textos e metais).

No processo desta avaliação não foram reportados danos às salas de cinema, aparentemente porque este tipo de serviço é prestado em centros comerciais, em pisos elevados. Os municípios que relataram maior número de instalações e acervos afetados foram: Porto Alegre (2,4%), no valor de R\$ 8,6 milhões; Estrela (0,7%), no valor de até R\$ 2,5 milhões; e Canoas (0,6%), R\$ 2,3 milhões.

PERDAS

As perdas no setor cultural e de bens culturais estão relacionadas a 3 aspectos principais. O primeiro, a perda de receitas que deixaram de ser recebidas por causa do fechamento ao público de diversos estabelecimentos, bem como por limitações de acesso. As perdas são calculadas com base na estimativa do tempo em que os estabelecimentos permanecerão fechados ao público.

O segundo aspecto está associado ao pagamento de salários dos funcionários que continuou a ser feito durante o período do fechamento do estabelecimento, ou seja, durante o tempo em que não é gerado nenhum lucro como consequência da dinâmica própria do setor. Esses dados foram obtidos apenas para entidades da cidade de Porto Alegre. O terceiro aspecto é a perda de receitas provenientes de direitos autorais e conexos decorrentes da execução pública no território afetado, cujos dados foram fornecidos pelo Escritório Central de Arrecadação e Distribuição (ECAD).

O ECAD é a entidade responsável por arrecadar os pagamentos de direitos autorais e depois distribuí-los às 7 associações privadas que reúnem os titulares de direitos. Nesse sentido, as perdas geradas pela redução dessas receitas, R\$ 5 milhões, estão incluídas no setor privado.

Dentre os dados fornecidos, destaca-se que 1.295 usuários que pagavam taxas ao ECAD ficaram inativos/extintos. Este pode ser um impacto de longo prazo que não é possível quantificar a partir dos dados atuais.

A arrecadação de recursos foi reduzida significativamente. O número dos que contribuía nesse setor passou de 6.262 em abril, antes das inundações, para 1.651 no mês de junho. A entidade calcula em R\$ 2 milhões o valor das perdas.

Após as visitas de campo realizadas pela equipe da CEPAL, ficou evidente que alguns estabelecimentos estavam se recuperando e outros não conseguiriam restaurar suas atividades em um período inferior a 3 meses. Com base nisso, projetou-se que pelo menos 50% dos usuários não conseguirão pagar os direitos autorais desses 3 meses, o que leva a uma perda total estimada em R\$ 5 milhões.

Do total das perdas, 82,6% correspondem ao setor privado, em valor equivalente a R\$ 39,7 milhões, e se referem, principalmente, à interdição dos estádios do Grêmio e do Internacional. Esse fechamento foi consequência dos impactos diretos na infraestrutura, bem como das limitações para chegar à cidade devido à interdição do Aeroporto Internacional Salgado. É importante ressaltar que essas perdas não estão apenas associadas ao cancelamento de jogos de futebol, mas, também, a outros tipos de atividades culturais que ocorrem nos estádios, tais como shows e festas.

Em contraposição, as perdas no setor público representam 7% do total, equivalentes a R\$ 5,36 milhões, dos quais 48,5% correspondem aos salários que continuaram a ser pagos durante o período de interdição das atividades culturais, no valor estimado de R\$ 2,6 milhões. Finalmente, as perdas de receita de direitos autorais e conexos correspondem a 10,4% do total.

QUADRO 44: PERDAS NO SETOR DA CULTURA E BENS CULTURAIS, EM MILHARES DE REAIS

Perdas	Público	Privado	Total
Perda de receita	754	39.738	40.492
Perda de receita de direitos autorais e conexos		5.025	5.025
Valor de salários durante os fechamentos	2.605		2.605
Total	3.359	44.763	48.122

Fonte: Equipe DaLA, 2024

A Sociedade de Ginástica - Porto Alegre (SOGIPA), que conta com quase 40 mil sócios, informou que os prejuízos do clube incluem a retirada de patrocinadores que, por sua vez, foram atingidos pelas enchentes. Esse impacto equivale a R\$ 16 mil. É importante analisar se esse mesmo tipo de perda pode ser identificado em outras instituições esportivas.

CUSTOS ADICIONAIS

Os custos adicionais resultam dos trabalhos de limpeza, desinfecção e remoção de entulhos dos prédios afetados. Esses valores foram obtidos a partir dos relatórios feitos para a cidade de Porto Alegre por meio de um questionário de Google Forms aplicado pela Secretaria Municipal de Cultura e Economia Criativa de Porto Alegre, preenchido por 21 entidades culturais que possuíam informações relativas a essas atividades.

Os relatórios consolidados de Porto Alegre permitiram calcular o custo médio de limpeza, desinfecção e remoção de entulhos, que resultou em R\$ 24.881,00. Posteriormente, utilizou-se esse dado como referência para outras entidades culturais, públicas e privadas, que não possuíam informações sobre essas variáveis.

Os times de futebol profissional relataram custos adicionais relativos ao deslocamento de seus times para treinar e jogar em outras sedes fora do estado. Por conseguinte, 87% dos custos adicionais estão no setor privado, atingindo um valor de até R\$ 20,1 milhões. Os custos adicionais no setor público equivalem a 13% do total.

QUADRO 45: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DA CULTURA E BENS CULTURAIS, EM MILHARES DE REAIS

Custos adicionais	Público	Privado	Total
Limpeza, desinfecção e remoção de escombros	2.936		2.936
Logística de time de futebol		20.196	20.196
Total			23.132

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Um exemplo é a seleção brasileira de remo, olímpica e paralímpica, que treinava no Grêmio Náutico União (GNU), em Porto Alegre, e precisou deslocar seus atletas para outras cidades. Houve vários danos aos barcos e às condições do local. No entanto, não foi possível quantificar o custo adicional gerado.

Diversas academias vêm sendo utilizadas como abrigos temporários, com implicações para os atletas que nelas treinavam. Mas, como no caso anterior, também não foi possível obter dados sobre danos ou impactos acerca do uso das instalações.

Setor de infraestrutura

7. ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

INTRODUÇÃO

No estado do Rio Grande do Sul, 88,1% da população é atendida com água potável, com um índice de perdas de 39,5%, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-2022). Apenas 36,0% recebem o serviço de coleta de esgoto e 26,6% do esgoto gerado é tratado.

A Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) é a principal responsável pela prestação desses serviços no estado e atende 317 dos 497 municípios, alcançando aproximadamente 6 milhões de pessoas. A empresa não atua na capital do estado, Porto Alegre, onde a operação fica a cargo de uma autarquia municipal (Departamento Municipal de Águas e Esgotos-DMAE), responsável pelos serviços de água potável, saneamento e drenagem urbana. Também não atende o município de Pelotas e os da Região Metropolitana de Porto Alegre (Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Eldorado do Sul, Esteio, Gravataí, Guaíba, Sapucaia do Sul, Viamão), onde os serviços de coleta e tratamento de esgotos são prestados por autarquias municipais ou parcerias público-privadas.

A regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento no estado cabem a 5 agências infranacionais: a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS), que regula 240 municípios, a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS), que regula outros 27, e 3 agências municipais - a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Municipais de Erechim-AGER, a Agência Municipal de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de São Gabriel-AGESG e a Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Cruz do Sul-AGERST. O município de Porto Alegre não é conveniado a nenhuma agência.

O sistema de proteção contra as enchentes da região metropolitana de Porto Alegre foi planejado após a cheia de 1941, quando houve precipitação de 791 mm na capital, que resultou em uma cota de 4,74 m e deixou 70 mil desabrigados, e a de 1967, que atingiu a cota de 3,13 m. O Departamento de Obras de Saneamento (DNOS) foi responsável pela elaboração do projeto, executado na década de 1970. Cada município da região metropolitana tem responsabilidades locais na manutenção e operação de suas infraestruturas de proteção contra enchentes.

No Quadro 46 se apresenta o resumo dos danos, perdas e custos adicionais nos serviços de água potável, esgoto cloacal e drenagem pluvial. Esta última inclui os componentes do sistema de controle de enchentes da cidade de Porto Alegre.

QUADRO 46. RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Público	Privado	Total
Danos	275.952	163.900	439.852
Perdas	83.127	223.700	306.827
Custos adicionais	261.420	14.907	276.327
Total	620.499	402.507	1.023.006

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O setor de água potável e saneamento registrou danos totais de R\$ 440 milhões, que representaram 43% do total de efeitos sobre o setor. Desse valor, 63% foram absorvidos pelo setor público. As perdas, por sua vez, somaram R\$ 307 milhões, 73% assumidas pelo setor privado, representando 30% do total de efeitos. Os custos adicionais representaram 27% do total, absorvidos em sua maioria pelo setor público (94%). O impacto financeiro total foi de R\$ 1,02 bilhão.

Nesse resultado não estão incluídos o impacto e a representatividade dos seguros, que cobriram exclusivamente o setor privado nas categorias danos e custos adicionais. No total, o setor privado tem cobertura de R\$ 265 milhões em seguros, sendo R\$ 200 milhões relacionados a danos nos serviços de água potável e R\$ 65 milhões a danos nos serviços de esgoto cloacal. Os seguros, além disso, contribuíram com R\$ 62 milhões para cobertura potencial de custos adicionais, sendo R\$ 31 milhões para água potável e R\$ 31 milhões para esgoto cloacal. Esses valores aqui mencionados não estão incluídos nas tabelas, que refletem os impactos financeiros diretos, sem a potencial compensação de seguros.

Os dados para as estimativas feitas neste capítulo foram obtidos em reuniões com os principais fornecedores dos serviços de água potável e esgoto dos municípios afetados pelo desastre (DMAE e CORSAN). Somam-se a estes as informações das agências de regulação dos serviços de água e saneamento disponibilizadas em seus respectivos websites.

As estimativas dos danos, perdas, custos adicionais e pessoas afetadas nos seus serviços de água potável e saneamento foram calculadas a partir de informações recebidas até o dia 24 de junho de 2024.

Os danos e custos adicionais são apresentados nas seções deste capítulo com os serviços discriminados, considerando as características nos componentes, abrangência e funcionamento dos sistemas de água potável, esgoto cloacal e drenagem pluvial. As perdas, porém, contemplam água potável e esgoto cloacal somados, já que não foi possível fazer a desagregação por cada tipo de serviço, considerando que a drenagem pluvial não sofreu perdas por não possuir tarifas vinculadas.

DANOS

ÁGUA POTÁVEL

Mais de 3.151.000 de pessoas tiveram os serviços de água potável prejudicados nos diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul afetados pelas inundações. Parte da população ficou sem os serviços por mais de 20 dias e até o final do mês de junho alguns clientes ainda eram atendidos de forma intermitente, devido aos trabalhos de reabilitação e reconstrução dos sistemas e componentes afetados.

BOX 3. SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE - RS

Mais de 99,5% da população da cidade de Porto Alegre é atendida com abastecimento de água pelo Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) da Prefeitura de Porto Alegre. A DMAE conta com 6 Estações de Tratamento de Água (ETAs), 6 Estações de Bombeamento de Água Bruta (EBABs), 88 Estações de Bombeamento de Água Tratada (EBATs) e 104 reservatórios.

A água bruta é captada no Lago Guaíba e no Rio Jacuí para apenas 1 estação, a ETA Ilhas.

Água potável em números

- 100% da população atendida em áreas regulares
- 6 Estações de Tratamento
- 6 Estações de Bombeamento de Água Bruta
- 88 Estações de Bombeamento de Água Tratada
- 104 reservatórios
- 212 milhões m³ tratados (ano)
- 202.000 m³ de reserva
- + 730.000 economias ativas
- 38.000 economias com tarifa social
- 1.332.833 pessoas (100%)²
- 4,2 mil km de redes



Fonte: Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) - 2024

A suspensão e a interrupção dos serviços de água potável foram causadas principalmente pela falta de energia elétrica para a operação de bombas e de motores, pelos alagamentos de instalações e de estruturas operacionais (Estações de Bombeamento de Água Bruta - EBAS, Estações de Tratamento de Água - ETAs) localizadas nas regiões mais baixas, pela ruptura de tubulações devido a deslizamentos e enxurradas, pelas avarias e obstruções em captações e por vegetações e entulhos trazidos pelas enchentes. Tudo isso agravado pela falta ou dificuldade de acesso às áreas afetadas.

Em vários dos sistemas de água potável foi necessário suspender as operações das ETAs, mesmo que não alagadas, devido aos danos nas captações ou EBABs.

Além de os componentes dos sistemas de água potável serem afetados, também foram reportados danos em instalações administrativas. A DMAE de Porto Alegre informou o alagamento, entre outros, dos prédios da Gerência de Arrecadação, Gerência Distrital Norte, Coordenação de Patrimônio, Posto de Atendimento Centro e Coordenação de Bens Imóveis. A Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) relatou, por sua vez, que precisou deslocar para Canoas a sede do Centro de Operações Integradas (COI) no centro de Porto Alegre, e que também teve afetados Data Center e lojas de atendimento na Região Metropolitana.

Segundo a CORSAN, houve corte nos serviços de água potável em 100.000 unidades consumidoras no início da emergência (30 de abril de 2024), com um pico (4 de maio de 2024) de 906.000 sem acesso ao serviço em 67, ou 21%, dos 317 municípios atendidos pela empresa. Cabe destacar que dos 478 municípios afetados, 30 são atendidos pela CORSAN e decretaram estado de calamidade pública (correspondendo a 27% da receita da companhia, já que entre eles estão 5 dos 10 maiores contratos). Adicionalmente, outros 206 municípios, também atendidos pela companhia, decretaram estado de emergência (correspondendo a 55% da receita da companhia, com 12 dos 20 maiores contratos).

Entre os clientes da CORSAN estão 616.000 pessoas (280.000 unidades consumidoras/174.000 ligações) que tiveram seus imóveis alagados em 37 municípios. As pessoas que sofreram desabastecimento contínuo (exceto os imóveis alagados) somam 1.203.000 (547.000 unidades consumidoras/ 370.00 ligações), em 66 municípios. O número total de pessoas afetadas com desabastecimento do serviço de água potável gerido pela CORSAN chegou a 1.819.000.

Na maioria dos sistemas de água atingidos foi necessário realizar manobras nas redes para que os bairros fossem abastecidos de forma alternativa e para evitar perdas em pontos de ruptura das redes de distribuição.

A CORSAN, a partir de 2 de maio, intensificou o monitoramento e alerta nas 35 maiores barragens que gerencia para captação de água, e aumentou a vazão de algumas delas. Nas barragens São Miguel, Saturnino de Brito e Arroio Barracão, localizadas em municípios em que foi decretado estado de emergência, algumas famílias precisaram ser retiradas pela companhia em parceria com o Exército, a Defesa Civil, e os governos locais e estadual. Elas foram deslocadas para abrigos seguros, com a promessa de voltarem às suas habitações depois que fosse verificada a segurança das barragens.

Os danos nos serviços de água potável somaram R\$ 276 milhões, sendo 40% sofridos pelo setor público e 60% pelo setor privado. As infraestruturas de Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Bombeamento de Água Bruta (EBAB) e Estações de Bombeamento de Água Tratada (EBAT) concentraram a maior parte dos danos, no valor de R\$ 269 milhões (97% do total). Os danos em prédios administrativos do DMAE somaram R\$ 6 milhões, e em mobiliário e equipamentos em prédios públicos R\$ 60 mil.

QUADRO 47. DANOS NOS SERVIÇOS DE ÁGUA POTÁVEL, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Água potável		
	Público	Privado	Total
Infraestruturas (ETA, EBAB e EBAT)	105.483	163.900	269.383
Mobiliário e equipamento nos prédios	60	-	60
Prédios administrativos DMAE	6.146	-	6.146
Total	111.689	163.900	275.589

Fonte: Equipe DaLA, 2024

ESGOTO CLOACAL

O DMAE é a instituição responsável pelos serviços de esgotamento sanitário na cidade de Porto Alegre, e atende mais de 91,30% da população.

BOX 4. SISTEMA DE ESGOTO CLOACAL DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE - RS

O sistema de esgoto cloacal da cidade de Porto Alegre é composto por 10 Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) e 36 Estações de Bombeamento (EBEs). Essas estações coletam o esgoto das residências por meio de mais de 2 mil km de redes e o conduzem para as ETEs, onde é tratado antes de ser lançado no Lago Guaíba.

Mais de 668 mil unidades consumidoras ativas (71,61% separador absoluto) são atendidas pelo sistema, o que significa que 91,30% da população têm coleta de esgoto, mas apenas 58% do esgoto produzido é tratado. O esgoto não tratado pode contaminar alimentos, animais, solo e mananciais hídricos.



Fonte: Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) - 2024

Os danos no sistema de esgoto cloacal da cidade de Porto Alegre foram causados principalmente pelo alagamento parcial da ETE do Bosque e o alagamento total da ETE Sarandi. A situação se agravou com o alagamento total de 13 das 36 EBEs e alagamento parcial de outras 11, levando à interrupção da operação e afetando o funcionamento de todo o sistema de esgoto cloacal.

Tanto enchentes como entulhos atingiram as redes de esgoto sanitário obstruindo-as. Foi preciso desobstruir as redes e câmeras de inspeção.

A Ambiental Metrosul é a concessionária responsável pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto em 9 cidades da Região Metropolitana de Porto Alegre (Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Eldorado do Sul, Esteio, Gravataí, Guaíba, Sapucaia do Sul e Viamão).

O contato das águas de inundação com as redes de esgoto e drenagem pluvial levou à contaminação por microrganismos patogênicos, enquanto a presença de produtos químicos provenientes de instalações industriais, de comércio e de postos de combustíveis agravou ainda mais a qualidade da água. O Núcleo de Estudos em Saneamento Ambiental (NESA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) detectou níveis de *Escherichia coli* (E.coli) e coliformes totais acima dos limites permitidos na maioria dos pontos de mostra em Porto Alegre, Eldorado do Sul e Guaíba, o que representa um alto risco para a saúde da população, em especial para a das crianças.

Uma interrupção prolongada dos serviços de água potável pode ter impactos significativos na saúde pública e nas condições de vida das populações mais vulneráveis. A falta de água limpa e segura aumenta o risco de doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera, hepatite A e febre tifoide, que podem ser fatais, especialmente para crianças e idosos.

Além disso, a escassez de água dificulta a higiene pessoal e doméstica, o que pode favorecer a proliferação de parasitas e insetos vetores de outras enfermidades. A interrupção da água potável também afeta as atividades econômicas e sociais, como a indústria, o comércio, a educação e o lazer, comprometendo a qualidade de vida e o desenvolvimento das comunidades.

A contaminação da água por patógenos e substâncias químicas oferece um grande risco à saúde pública, do que se conclui que é preciso evitar o consumo de água sem tratamento adequado, evitar utilizar água de fontes desconhecidas ou duvidosas e higienizar os alimentos que serão consumidos crus, como frutas, verduras e legumes.

Diante desse cenário, é fundamental que sejam tomadas ações necessárias para futuras emergências, visando a garantir a continuidade e a qualidade dos serviços de água potável e esgoto cloacal. Algumas dessas ações são: a elaboração de planos de contingência e de prevenção de desastres, que envolvam tanto os órgãos públicos como as concessionárias e a sociedade civil; a implantação de sistemas alternativos e temporários de abastecimento de água, como caminhões-pipa e cisternas; a realização de campanhas de conscientização e educação ambiental, que orientem a população sobre o uso racional da água, a proteção das fontes hídricas e as medidas de higiene e saúde; e o fortalecimento da fiscalização e do monitoramento da qualidade da água e do esgoto, bem como da recuperação e manutenção das redes e instalações afetadas pelas enchentes.

QUADRO 48: DANOS NOS SERVIÇOS DE ESGOTO CLOACAL, EM MILHARES DE REAIS

Saneamento (esgoto cloacal)			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas (ETE e EBE)	89.998	-	89.998
Mobiliário e equipamento nos prédios	173	-	173
Total (esgoto)	90.171	-	90.171

Fonte: Equipe DaLA, 2024

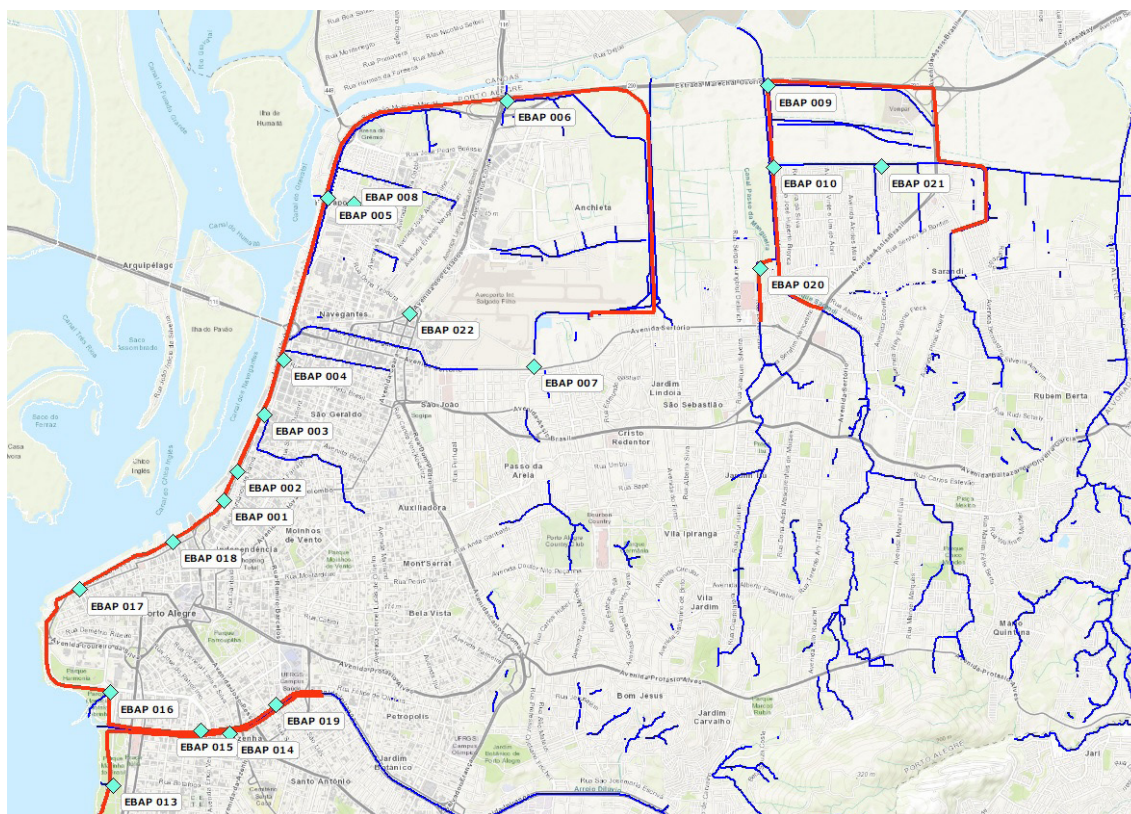
Os danos em serviços de esgoto cloacal atingiram R\$ 90 milhões, sendo 100% absorvidos pelo setor público. As infraestruturas de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) e Estações de Bombeamento (EBEs) representaram quase que a totalidade desses danos. Menos representativos foram os registrados em mobiliário e equipamentos nos prédios, no valor de R\$ 173 mil (0,19% do total).

DRENAGEM PLUVIAL

Porto Alegre é cercada pelo Rio Gravataí, pelo Lago Guaíba e pela Lagoa dos Patos, e comporta 27 arroios (cursos d'água menores que os rios). Cerca de 35% da área urbanizada está situada até 3 m acima do nível do mar, ou seja, praticamente no mesmo nível médio das águas dos rios, sendo boa parte destas áreas na zona norte da cidade, mas também no extremo sul. Esta condição favorece inundações e alagamentos.

Para minimizar os impactos das condições geográficas, o sistema de drenagem é composto por aproximadamente 2,5 mil km de redes pluviais, mais de 120 mil pontos de captação (bocas de lobo, poços de visita) e cerca de 65 km de diques de proteção. O sistema também conta com 23 Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (as casas de bombas) e 2.698 m de muro de concreto armado (Muro da Mauá) entre as avenidas Mauá e Castelo Branco, com 14 comportas de proteção contra inundações.

MAPA 19. SISTEMA DE DIQUES E ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL (EBAPS) DE PORTO ALEGRE REAIS



Fonte: Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) - 2024

Desde maio de 2019, o DMAE é responsável pela manutenção do sistema pluvial e, a partir de 2021, também incorporou os projetos e obras de drenagem de Porto Alegre.

BOX 5. SISTEMA DE DRENAGEM E PROTEÇÃO DE INUNDAÇÕES DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

- 27 bacias hidrográficas.
- 304 km de arroios, córregos e valas
- 35% da área urbanizada até 3 m acima do nível do mar
- 2.700 km de redes pluviais
- 81 km de galerias, canais e condutos forçados
- + de 120 mil pontos de captação (bocas de lobo, poços de visita, grelhas, alas etc.)
- 65 km de diques de proteção
- 23 Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (casas de bombas de drenagem)
- 2.600 km de muro com 14 comportas de proteção (Muro da Mauá)
- 28 bacias de amortecimento públicas implantadas

Fonte: Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) - 2024

Em 3 de maio, o DMAE informou que o nível do canal de expurgo da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP) da avenida Mauá estava elevado e retornando para o Centro, sem reportar problemas nas demais casas de bombas. Nesse mesmo dia, foi informado o rompimento da comporta número 14, pela força da água, provocando a entrada da água do Guaíba na cidade de Porto Alegre.

Assim como ocorreu com os sistemas de água potável, a falta de energia elétrica provocou interrupção no funcionamento de algumas das EBAPs e foi necessário fazer o desligamento da energia elétrica em outras EBAPs, por segurança, devido ao alagamento dos prédios onde se encontravam. Essa medida fez com que as águas do Guaíba se direcionassem para dentro da cidade, em diferentes pontos.

No dia 9 de maio, o DMAE informou que das 23 EBAPs que compõem o sistema de drenagem da capital, 19 foram desligadas devido aos riscos de inundação e choque elétrico. Dessas 19, 14 EBAPs acabaram alagadas, o que exigiu conserto e substituição de bombas e motores, assim como o aluguel de geradores elétricos, para que algumas delas pudessem retomar o funcionamento.

QUADRO 49. DANOS NOS SERVIÇOS DE DRENAGEM PLUVIAL, EM MILHARES DE REAIS

Saneamento (drenagem pluvial)			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas (EBAP e comportas)	64.092	-	64.092
Diques	10.000	-	10.000
Total	74.092	-	74.092

Fonte: Equipe DaLA, 2024

RESUMO DOS DANOS NO SETOR DE ÁGUA E SANEAMENTO

QUADRO 50: RESUMO DOS DANOS NO SETOR DE ÁGUA E SANEAMENTO, EM MILHARES DE REAIS

Água potável			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas (ETA, EBAB e EBAT)	105.483	163.900	269.383
Mobiliário e equipamento nos prédios	60	-	60
Prédios administrativos do DMAE	6.146	-	6.146
Subtotal	111.689	163.900	275.589
Saneamento (esgoto cloacal)			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas (ETE e EBE)	89.998	-	89.998
Mobiliário e equipamento nos prédios	173	-	173
Subtotal	90.171	-	90.171
Saneamento (drenagem pluvial)			
Categorias	Público	Privado	Total
Infraestruturas (EBAP e comportas)	64.092	'	64.092
Diques	10.000	'	10.000
Subtotal	74.092	-	74.092
Total	275.952	163.900	439.852

Fonte: Equipe DaLA, 2024

No setor de água potável, o segmento privado sofreu danos significativos, absorvendo R\$ 164 milhões, ou 37% do total. Em drenagem pluvial, os danos totais somaram R\$ 74 milhões, 100% sob responsabilidade do setor público. As infraestruturas, como Estações de Bombeamento de Água Pluvial (EBAPs) e comportas, sofreram 87% dos danos, totalizando R\$ 64 milhões, enquanto os diques R\$ 10 milhões, representando os 13% restantes.

Adicionalmente, os seguros no setor privado ofereceram cobertura potencial de R\$ 265 milhões em danos, sendo R\$ 200 milhões para água potável e R\$ 65 milhões para esgoto cloacal.

Não foi possível desagregar os dados do setor por municípios. As estimativas, no que diz respeito ao setor público, foram feitas, sobretudo, a partir dos dados do DMAE, e no que diz respeito ao setor privado a partir das informações da CORSAN.

PERDAS

As tarifas de água e saneamento variam de acordo com o provedor de serviços em cada município, e o seu objetivo é cobrir os custos de operação, de expansão e de garantia da disponibilidade contínua dos serviços. Mesmo que não haja consumo por um período, a infraestrutura de água e saneamento permanece em operação, justificando a existência

da tarifa mínima. As tarifas das companhias públicas são geralmente menores que as das companhias privadas, o que se evidencia na comparação entre as tarifas do DMAE (público) apresentadas no Box 6 e as tarifas da CORSAN (privada) no Quadro 51.

Cada provedor de serviços tem uma política para o caso de atraso no pagamento da fatura de água e saneamento, mas, em geral, os atrasos resultam em multas e juros.

O serviço de drenagem pluvial não tem tarifa e não está incluso nas faturas dos serviços de água e esgoto cloacal, razão pela qual não existem perdas pela interrupção deste serviço.

BOX 6: TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO CLOACAL DO DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS (DMAE) PARA PORTO ALEGRE

1. Tarifas:
 - As tarifas conforme a categoria :
 - m³ residencial: R\$ 4,63.
 - m³ comercial e industrial: R\$ 5,27.
 - Órgãos públicos: R\$ 9,26.
 - Tarifa social (para famílias de baixa renda): R\$ 33,33 (valor total de água e esgoto com consumo de até 10 m³).
2. Arrecadação:
 - R\$ 68.437.318,00 mês
3. Pagamento atrasado:
 - Em caso de atraso no pagamento da fatura, o usuário pode estar sujeito a multas e juros. As políticas específicas variam.
 - A população beneficiada com a tarifa social terá um efeito mensal de R\$ 3,89 devido ao reajuste¹

QUADRO 51: TARIFAS DE ÁGUA E ESGOTO DA CORSAN EFETIVAS A PARTIR 1 DE JULHO DE 2023⁵

Tarifa	Categoria	Preço base	Água		Esgoto	
			Serviço básico	Tarifa mínima sem HD ⁶	Coletado Preço m ³	Tratado Preço m ³
Social	Básica Pública	3,72	14,77	51,97	1,86	2,60
	Resid. Social	3,12	14,77	45,97	1,56	2,18
	m ³ excedente	7,76	-	-	3,88	5,43
Básica	Residencial B	7,76	36,82	114,42	3,88	5,43
	Comercial C1	7,76	36,82	114,42	3,88	5,43
Empresarial	m ³ excedente	8,83	-	-	4,41	6,18
	Comercial	8,83	35,38	242,28	4,41	6,18
	Pública	8,83	131,21	307,81	4,41	6,18
	Industrial	10,04	131,21	464,76	5,02	7,02

Fonte: CORSAN (2024) "Tabela Tarifária AGER"

Segundo o reportado pela CORSAN, para o período janeiro-maio de 2023⁷, a receita média mensal correspondente aos serviços de água e esgoto foi de R\$ 382 milhões.

Entre as consequências do impacto das cheias nos serviços de água potável e saneamento estão a suspensão e o adiamento dos pagamentos e o reajuste das tarifas destes serviços. A Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS), por exemplo, aprovou o adiamento do reajuste anual das tarifas da CORSAN, que deveria ocorrer, conforme a previsão contratual, no dia 1º de julho de 2024, para janeiro de 2025⁸.

O mesmo adiamento foi aprovado pela Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (AGESAN-RS), pela Agência Reguladora dos Serviços Públicos Municipais de Erechim (AGER) e pela Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Cruz do Sul-AGERST para todos os municípios regulados por estas agências atendidos pela CORSAN.

Cabe destacar que este adiamento se fundamentou na grave crise pela qual passa o estado, em decorrência dos eventos climáticos, que comprometeu a capacidade financeira dos usuários dos serviços.

Além dessa suspensão de pagamentos e reajustes da tarifa, que diminuiu a arrecadação esperada, o setor sofreu perdas devido à isenção da tarifa para imóveis alagados ou que foram desabastecidos. Os imóveis atingidos pelos alagamentos ficaram isentos de pagar as contas de maio e de junho, os consumidores com tarifa social atingidos ficaram isentos de pagar suas contas por 6 meses, e os que foram afetados por desabastecimento contínuo foram isentos da taxa básica, pagando apenas o consumo. Essas isenções de pagamento afetam todos os serviços de água e esgoto dos municípios atingidos pelas cheias no estado.

Por exemplo, a Comusa (Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo), regulada pela AGESAN-RS, aprovou no final de maio o Acordo Emergencial para isenção da tarifa de água de afetados pelas enchentes no município de Novo Hamburgo, pelo qual os usuários das categorias sociais terão isenção de todo e qualquer consumo de água e esgoto registrado nas residências e estabelecimentos alagados, incluída a tarifa básica, por um período de 6 meses.

Para os usuários das categorias não sociais, foram estabelecidas isenções de cobrança de todo e qualquer consumo de água e esgoto registrado nas unidades consumidoras alagadas, incluída a tarifa básica, por um período de 2 meses. O acordo aprovado incluiu ainda a isenção da cobrança de água e esgoto para os abrigos temporários, enquanto perdurar o tempo de abrigamento.

BOX 7: PRINCIPAIS REGRAS SOBRE TARIFAS E PAGAMENTOS RELACIONADOS AOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO APÓS AS INUNDAÇÕES NO RIO GRANDE DO SUL

CORSAN-AEGEA (317 municípios¹⁰)

- Isenção da conta de água para imóveis alagados por 2 meses (maio e junho).
- Isenção da conta de água para imóveis alagados de beneficiários da tarifa social por 6 meses.
- Isenção da tarifa básica para afetados por desabastecimento, pagando apenas pelo consumo.

Porto Alegre - DMAE

- Isenção de todas as tarifas para imóveis em áreas alagadas por 2 meses (maio e junho).
- Isenção de todas as tarifas para imóveis em áreas alagadas de beneficiários da tarifa social por 6 meses.
- Isenção de todas as tarifas para abrigos temporários cadastrados na prefeitura.
- Limitação das tarifas à média dos últimos 6 meses quando da retomada das leituras.

Novo Hamburgo - COMUSA

- 60 dias de isenção nas ruas dos bairros afetados, com exceção do Centro (não será cobrado o serviço básico de água e o serviço básico de esgoto).
- 10 dias na fatura de junho de isenção no Centro, devido à interrupção do serviço por um período curto (não será cobrado o serviço básico de água e o serviço básico de esgoto).
- 180 dias de isenção para usuários da tarifa social das áreas atingidas (30 dias de isenção total, inclusive o consumo, e mais 150 dias de isenção do serviço básico de água e do serviço básico de esgoto).
- Os usuários que tiveram desabastecimento de água gerado pelos eventos climáticos de maio de 2024 terão isenção de tarifa de água e esgoto por 30 dias.

São Gabriel - São Gabriel Saneamento

- Isenção da conta de água para imóveis alagados por 1 mês.
- Isenção da conta de água para imóveis alagados de beneficiários da tarifa social por 4 meses.

Fonte: Adaptado de Silveiro advogados (2024)

As medidas de isenção de tarifas e de adiamento de reajustes podem prejudicar a sustentabilidade financeira e operacional das empresas de água e saneamento no médio e longo prazo. Entre os efeitos negativos, destacam-se:

- Menor capacidade de investimento e cumprimento de metas: as empresas podem ter dificuldades para cobrir seus custos e amortizar suas dívidas, comprometendo a qualidade e a expansão dos serviços, bem como suas obrigações contratuais e regulatórias.
- Maior vulnerabilidade a riscos financeiros e operacionais: as empresas podem enfrentar um aumento da inadimplência e da necessidade de financiamento externo, com condições mais desfavoráveis no cenário atual.
- Menor resiliência a desafios futuros: as empresas podem perder a capacidade de atender às demandas crescentes e às mudanças climáticas e urbanas, que exigem investimentos em infraestrutura, tecnologia e gestão.

Com a informação disponível, não foi possível fazer uma desagregação ou estimativa das perdas por tipo de serviço (água, esgoto cloacal e drenagem) nem por nível municipal.

QUADRO 52: PERDAS NO SETOR DE ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO, EM MILHARES DE REAIS

Água potável e saneamento			
Categorias	Público	Privado	Total
Isenção das faturas	60.500	78.600	139.100
Quebra de faturamento	22.627	26.400	49.027
Diferimento de reajuste tarifário	-	93.700	93.700
Total	83.127	198.700	281.827

Fonte: Equipe DaLA, 2024

As perdas no setor de água potável e saneamento totalizaram R\$ 282 milhões, das quais 70% foram absorvidas pelo setor privado. A maior parte foi gerada pela isenção de faturas, que somou R\$ 139 milhões, representando 49% do total. A quebra de faturamento contribuiu com R\$ 49 milhões (17% do total), e o diferimento de reajustes tarifários somou R\$ 94 milhões (33% do total).

CUSTOS ADICIONAIS

ÁGUA POTÁVEL

A interrupção no abastecimento de água não apenas resultou em escassez, mas também aumentou os riscos de contaminação, já que as redes de distribuição perderam pressão. A turbidez acentuada das águas brutas captadas nos corpos hídricos durante as chuvas dificultou ainda mais o tratamento e a potabilização da água, exigindo processos adicionais de clarificação e filtração.

Algumas das ações empreendidas pelas empresas fornecedoras dos serviços de água potável para o restabelecimento dos sistemas incluiu:

- Isolamento e esgotamento de instalações alagadas (ETAs, EBA etc.)
- Instalação provisória de motores e bombas para a reabilitação do fornecimento.
- Aluguel e mobilização de geradores para as áreas sem energia.
- Contratação e mobilização de caminhões-pipa para abastecimento estratégico de água (hospitais, postos de saúde, abrigos, reservatórios comunitários etc.).
- Compra e instalação de reservatórios móveis.
- Reforço de equipes de manutenção, as quais trabalharam em regime de plantão, e instituição de bancos de horas.
- Deslocamento e aluguel de escavadeiras, caminhões e equipamento pesado.

QUADRO 53: DETALHE DE ALGUMAS DAS AÇÕES EMERGENCIAIS FEITAS PELOS PRINCIPAIS FORNECEDORES DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E SANEAMENTO

Ações emergenciais			
Categorias	DMAE	CORSAN	Total
Aluguel de geradores	25	120	145
Caminhões-pipa e outros	25	172	197
Reservatórios móveis	15	120	135

Fonte: Equipe DaLA, 2024

- Aquisição de Equipamento de Proteção Individual (EPI).
- Equipes de mergulhadores para desobstrução das captações e reparos sub-aquáticos.
- A CORSAN informou, ainda, que as obras emergenciais da companhia também incluíram:
 - Instalação de captações flutuantes em Santa Maria e no Rio Gravataí; em Canoas para a ETA Niterói, garantindo o abastecimento aos bairros não alagados.
 - Mobilização de 5 plantas de tratamento móveis.
 - Construção de adutoras de água bruta e água tratada para conexão das ETAs móveis e interligação com outros sistemas.
 - Reabilitação da ETA da Base Área de Canoas que estava inativa há 10 anos, o que foi possível por causa de uma parceria entre a CORSAN e a Força Aérea Brasileira.
 - Perfuração de 25 poços e reativação de 6 poços parados.
 - Emprego de 3 helicópteros e 1avião para transporte de equipes e suprimentos.

QUADRO 54: CUSTOS ADICIONAIS NO SERVIÇO DE ÁGUA POTÁVEL, EM MILHARES DE REAIS

Água potável			
Categorias	Público	Privado	Total
Interligação dos sistemas Menino Deus e Moinhos de Vento	5.720	-	5.720
Reparo de equipamentos, geradores, caminhões-pipa, apoio aéreo	4.166	14.587	18.753
Apoio aos funcionários afetados pelo desastre	-	320	320
Total	9.886	14.907	24.793

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Houve solidariedade entre as empresas de saneamento (CORSAN, Copasa, Sabesp e Casan¹²) tanto de dentro como de fora do Rio Grande do Sul para atendimento e cessão de pessoal e equipamento. No caso da CORSAN, adicionalmente, o Grupo Aegea deslocou de outras unidades do país técnicos em eletromecânica para auxiliar no reparo dos equipamentos danificados pelas cheias.

ESGOTO CLOACAL

Ainda que não tenha sido possível fazer a desagregação dos custos das ações emergenciais para a reabilitação dos serviços de água, esgoto e drenagem serão detalhados a seguir algumas ações e custos específicos para os sistemas de esgoto cloacal atingidos pelas enchentes.

O DMAE deslocou pelo menos 4 caminhões de sucção de alta potência para acelerar a regularização das condições de operação das redes de drenagem e de esgotamento do município. Os caminhões de hidrojateamento combinados com sucção de alta potência fazem parte dos contratos emergenciais realizados após a enchente em Porto Alegre.

QUADRO 55: CUSTOS ADICIONAIS NO SERVIÇO DE ESGOTO CLOACAL, EM MILHARES DE REAIS

Saneamento (esgoto cloacal)			
Custos adicionais	Público	Privado	Total
Caminhões de sucção e hidrojateamento	12.096	-	12.096
Aluguel de geradores	1.263	-	1.263
Recuperação ETE Sarandi	20.000	-	20.000
Total	33.359	-	33.359

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os caminhões de sucção usuais utilizados pelo DMAE aspiram detritos de pequeno diâmetro, como lama e areia, até no máximo 25m³ por minuto. Os caminhões do novo contrato permitem a aspiração de detritos de diâmetros maiores, como pedras, garrafas PET e galhos, com uma capacidade aproximada de 680m³ de ar por minuto. Com o uso desses caminhões, prevê-se a retirada da sobrecarga que a enchente depositou nas redes e sistemas de drenagem até o final do ano de 2024.

DRENAGEM

Alguns custos adicionais do DMAE para permitir o funcionamento emergencial do sistema de drenagem da cidade de Porto Alegre estão relacionados com o restabelecimento do funcionamento das EBAPs atingidas pela emergência e a reparação dos diques danificados pelas enchentes. Estão assim detalhados:

- Aluguel de geradores elétricos e movimentação feita com caminhões-munck para restabelecer a operação das Estações de Bombeamento de Água Pluvial (EBAP).
- Construção de diques provisórios (Região da rua Duque de Caxias e em frente à Usina do Gasômetro para separar a água da região central).
- Criação de pôlders, com sacos de areia, para evitar que a água seguisse avançando em direção aos bairros.
- Instalação e funcionamento de 9 bombas flutuantes de alta capacidade, as quais foram emprestadas pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp).

- O DMAE também disponibilizou outras bombas de menor capacidade e 7 bombas-tractor (algumas emprestadas por arrozeiros) para agilizar o escoamento de água na cidade.
- Devido à instalação das diferentes bombas, o DMAE fez a instalação e o redimensionamento de canos de expurgo até rios e arroios perto das EBAPs atingidas.

Quando o nível da água do Guaíba esteve abaixo do nível da água que inundava a cidade, o DMAE abriu a comporta 3 do Muro da Mauá, após análise técnica que apontava uma redução de 40 cm de volume de água naquele ponto. Essa medida facilitou o escoamento da água e possibilitou o acesso às casas de bombas 17 e 18 para retomar a operação.

QUADRO 56: CUSTOS ADICIONAIS NO SERVIÇO DE DRENAGEM PLUVIAL, EM MILHARES DE REAIS

Saneamento (drenagem pluvial)			
Categorias	Público	Privado	Total
Aluguel de geradores	7.575	-	7.575
Conserto de bombas	208.600	-	208.600
Reparação emergencial de diques	2.000	-	2.000
Total	218.175	-	218.175

Fonte: Equipe DaLA, 2024

RESUMO DOS CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DE ÁGUA E SANEAMENTO

O Quadro 57 apresenta o resumo dos custos adicionais no setor de água e saneamento, que totalizaram R\$ 276 milhões. No setor de água potável, os custos adicionais somaram R\$ 25 milhões, representando apenas 9% do total, sendo 60% absorvidos setor público.

Quanto ao esgoto cloacal, os custos adicionais foram de R\$ 33 milhões, representando 12% do total e totalmente absorvidos pelo setor público. Já no setor de drenagem pluvial, que representa o maior impacto, com 79% do total, os custos chegaram a R\$ 218 milhões, também 100% suportados pelo setor público. Em relação aos custos adicionais, os seguros têm cobertura potencial de R\$ 62 milhões, sendo R\$ 31 milhões para água potável e R\$ 31 milhões para esgoto cloacal, aplicando-se exclusivamente ao setor privado.

**QUADRO 57: RESUMO DOS CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DE ÁGUA
E SANEAMENTO**

Água potável			
Categorias	Público	Filantrópico	Total
Interligação dos sistemas Menino Deus e Moinhos de Vento	5.720	-	5.720
Reparo de equipamentos, geradores, caminhões- pipa, apoio aéreo	4.166	14.587	18.753
Apoio aos funcionários afetados pelo desastre		320	320
Subtotal água potável	9.886	14.907	24.793
Saneamento (esgoto cloacal)			
Categorias	Público	Privado	Total
Caminhões de sucção e hidrojet	12.096	-	12.096
Aluguel de geradores	1.263	-	1.263
Recuperação ETE Sarandi	20.000	-	20.000
Subtotal esgoto cloacal	33.359		33.359
Saneamento (drenagem pluvial)			
Categorias	Público	Privado	Total
Aluguel de geradores	7.575	-	7.575
Conserto de bombas	208.600	-	208.600
Reparação emergencial de diques	2.000	-	2.000
Subtotal (drenagem)	218.175	0	218.175
TOTAL	261.420	14.907	276.327

Fonte: Equipe DaLA, 2024

8. TRANSPORTES

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul tem uma rede de transportes diversificada, com rodovias, ferrovias, hidrovias interiores, aeroportos e dutos. O setor de transportes, armazenagem e correios tem uma contribuição direta relativamente baixa no Produto Interno Bruto (PIB), de 3% em 2021, segundo a Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG, 2024a), mas um papel muito importante na atividade de grandes setores, como a agricultura e a indústria, dentro e fora do estado.

Dada a localização geográfica do Rio Grande do Sul, grande parte do comércio entre o Brasil e o Mercosul passa por sua rede de transportes (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, SPGG, 2024b). No transporte rodoviário se concentra a maior parte do tráfego de cargas no estado (88% em 2017, segundo o Plano Estadual de Logística de Transportes, STRS, 2018). Por outro lado, o Aeroporto internacional Salgado Filho, em Porto Alegre, está entre os maiores do Brasil. Os portos, terminais portuários e hidrovias do estado também são essenciais para o comércio nacional e internacional dos produtos locais.

Todos os principais modais de transporte foram afetados pelas enchentes e inundações: 11.392 km de rodovias e estradas estavam na área de inundação; o Aeroporto Salgado Filho foi alagado e, dada a severidade dos danos, teve reabertura parcial somente na segunda quinzena de outubro de 2024; a capacidade do sistema hidroviário foi reduzida por conta de danos em portos e terminais e pelo acúmulo de sedimentos na Lagoa dos Patos, e sistemas de transporte urbanos, inclusive o trem urbano de Porto Alegre, também foram severamente afetados.

A severidade e extensão dos impactos se refletem no valor elevado das perdas, danos e custos adicionais contabilizados no setor, que somaram R\$ 4,1 bilhões (Quadro 58). O valor de reposição dos ativos físicos destruídos ou parcialmente danificados foi estimado em R\$ 2,967 bilhões (72,2% do impacto). As perdas de receitas por conta da interrupção das atividades chegaram a R\$ 378,1 milhões (9,1%) e os custos adicionais são estimados em R\$ 763,8 milhões (18,7%).

QUADRO 58: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DE TRANSPORTES, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Público	Privado	Total
Danos	1.726.538	1.241.226	2.967.764
Perdas	126.596	251.492	378.088
Custos adicionais	546.795	217.099	763.894
Total	2.399.929	1.709.817	4.109.746

Fonte: Equipe DaLA, 2024

As estimativas deste relatório estão baseadas nas informações fornecidas pelas diferentes instituições do setor de transporte do estado, entre elas a Secretaria de Transporte, a autoridade portuária (Portos RS), Fraport, Metroplan, Proteção e Defesa Civil, Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Sindicato das Empresas de Transporte de Carga e Logística no Estado do Rio Grande do Sul, Associação dos Transportadores Intermunicipais Metropolitanos de Passageiros (ATM), Trensurb, e as diferentes empresas de rodovias concessionadas (Ecosul, Sacyr, EGR, CCR e CCG).

Os dados fornecidos pelas diferentes instituições foram complementados com informações publicamente disponíveis e modelos desenvolvidos pela equipe DaLA.

DANOS

A rede rodoviária concentrou a maior parte (66,8%) dos danos, estimados em R\$1,984 bilhão, entre rodovias públicas e concedidas ao setor privado. As rodovias estaduais foram as mais danificadas. Os danos ao Aeroporto Salgado Filho foram estimados em R\$ 630 milhões, e atingiram principalmente o sistema de pistas e outros elementos do lado ar (airside), bem como o terminal de passageiros.

Nos portos, os danos às infraestruturas físicas correspondem à maior parte dos danos totais de R\$ 156,2 milhões. O impacto no sistema de trens urbanos de Porto Alegre também foi extenso, com estações, vias férreas, equipamentos e outros ativos físicos severamente danificados.

QUADRO 59: DANOS NO SETOR DE TRANSPORTES, EM MILHARES DE REAIS

Danos	Público	Privado	Total
Rodovias	1.373.824	610.655	1.984.479
Aeroportos	-	630.571	630.571
Portos	156.261	-	156.261
Ferrovias e trens urbanos	196.453	-	196.453
Total	1.726.538	1.241.226	2.967.764

Fonte: Equipe DaLA, 2024

AEROPORTO

O Aeroporto Internacional Salgado Filho em Porto Alegre foi severamente afetado e teve previsão de retomar suas operações, de forma ainda parcial, na segunda quinzena de outubro de 2024. O Salgado Filho é o maior aeroporto do Rio Grande do Sul e concentra a maior parte da movimentação de passageiros do estado (88,8% no segundo semestre de 2022), segundo a Secretaria de Turismo do Rio Grande do Sul (SETUR, 2022). Desde 2017, o complexo aeroportuário é administrado pelo setor privado (Fraport), que executou o plano de investimentos previsto na concessão e aumentou a área do terminal de passageiros e a extensão da pista de pousos e decolagens, entre outros investimentos de expansão (Fraport, 2024).

Os danos diretos totalizaram R\$ 630,6 milhões, conforme estimativas preliminares apresentadas pela concessionária, dos quais 63% (R\$ 395,6 milhões) correspondem aos danos a infraestruturas e equipamentos no lado ar (airside), incluindo o pavimento da pista, equipamentos de iluminação e sinalização, entre outros. Além do airside, equipamentos como esteiras de restituição de bagagens, raio-x, elevadores e escadas rolantes foram destruídos ou danificados, totalizando R\$ 121,3 milhões (19%).

O andar térreo do terminal de passageiros foi inundado, assim como outros prédios e infraestruturas físicas do aeroporto, cujo valor de reposição é estimado em R\$102 milhões (16%). Os valores foram calculados a partir de informações detalhadas para os custos de reconstrução compartilhados pela Fraport. As melhorias e expansões planejadas pela empresa foram excluídas da análise, assim como os custos de adaptação do sistema de macrodrenagem do aeroporto. Além disso, foi aplicada uma taxa de depreciação de 5% sobre o valor final dos danos.

QUADRO 60: DANOS NO AEROPORTO SALGADO FILHO, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Terminais, prédios e infraestruturas	-	102.026	102.026
Airside (Lado ar): infraestruturas e equipamentos	-	395.635	395.635
Equipamentos	-	121.284	121.284
Mobiliário	-	11.626	11.626
Total (Aeroporto)	-	630.571	630.571

Fonte: Equipe DaLA, 2024

FERROVIAS E TRENS URBANOS

A rede ferroviária do estado do Rio Grande do Sul tem aproximadamente 2.550 km, de acordo com as informações compiladas do Open Street Maps (OSM), cobre a zona urbana da área metropolitana de Porto Alegre e se conecta com diferentes municípios do estado, como mostra o Mapa 20. Conta com um total de 45 estações urbanas e interurbanas (OSM), das quais 22 correspondem a estações da empresa pública Trensurb, responsável pelo transporte ferroviário urbano na cidade de Porto Alegre e arredores.

Os danos para o setor de ferrovias foram estimados em R\$ 196.452.900, o que corresponde a danos em 14 estações (estrutura + equipamentos) e 206 km de linhas de trens (urbanos e interurbanos).

MAPA 20: REDE FERROVIÁRIA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Equipe DaLA, 2024

A metodologia para estimativa dos danos baseia-se em informações disponíveis na página web oficial da Trensurb e na sobreposição das informações geoespaciais do setor ferroviário com a camada de inundação considerada neste estudo. Dessa forma, estima-se que as estações e quilometragem afetadas tiveram dano estrutural leve de 10% do total do valor de reposição da infraestrutura, dado que os maiores danos foram não estruturais. Registraram-se danos também aos equipamentos e às linhas ferroviárias expostas à inundação. O detalhamento dos danos está no Quadro 61.

Para se calcular a extensão da área afetada, estimou-se o número de quilômetros de vias afetadas e o número (e m²) de estações que sofreram algum tipo de dano. Esta informação foi complementada com a visita em campo, o que permitiu identificar o tipo de dano em cada uma das estações, relacionado principalmente a problemas de alagamento, mas não a danos estruturais extensivos. Para a estimativa de danos, considerou-se 10% do valor total das estruturas (levando em conta também a depreciação para cada ativo). Esta estimativa foi realizada com um custo unitário, extrapolado para as dimensões de cada uma das estações ou para a extensão das linhas férreas danificadas.

QUADRO 61: DANOS DO SETOR FERROVIÁRIO, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Estações (estrutura + equipamentos)	74.653	-	74.653
Trilhas de ferrovias	121.800	-	121.800
Total (Trens)	196.453	-	196.453

Fonte: Equipe DaLA, 2024

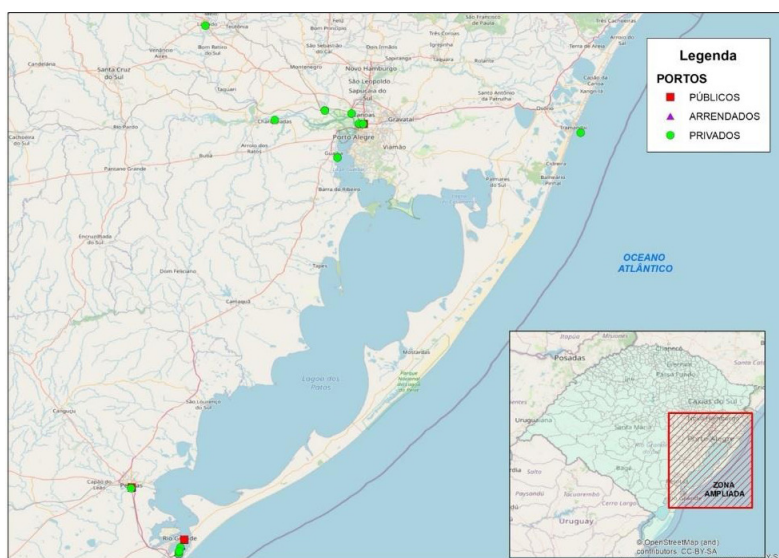
PORTOS

A infraestrutura portuária é essencial para o comércio nacional e internacional dos produtos do estado. A rede de portos no Rio Grande do Sul encontra-se sob a administração da autoridade portuária do estado, que administra os 3 portos principais: Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre.

O complexo hidroportuário de Rio Grande é o maior do estado, com uma capacidade de operação anual de 50 milhões de toneladas (Guia do Sistema Hidroportuário do Estado do Rio Grande do Sul, 2023), e encontra-se subdividido em 3 diferentes áreas: porto histórico, porto novo, superporto e a área de São José do Norte. Além disso, a autoridade portuária tem um sistema de arrendamento de 6 terminais portuários a empresas privadas, entre elas Tecon Rio Grande S.A., Tergrasa e Petrobras.

Existem ainda 18 instalações portuárias privadas em operação no estado, sendo 16 terminais de uso provado (TUP) e 2 estações de transbordo de carga (ETC), autorizadas pelo Ministério de Portos e Aeroportos. O Mapa 21 mostra a distribuição dos principais portos e terminais do Rio Grande do Sul.

MAPA 21: MALHA DE PORTOS NO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os danos nos portos foram estimados com base nos relatórios entregues pela autoridade portuária, que consideram exclusivamente uma análise dos portos de Pelotas, Rio Grande e Porto Alegre. Os danos totais do setor correspondem a aproximadamente R\$ 156 milhões, divididos entre danos a estruturas e equipamentos e os números detalhados estão no Quadro 62.

A metodologia para a estimativa de danos baseia-se no custo de construção de edifícios portuários danificados por m², considerando sua depreciação estimada no momento de um desastre. Por outro lado, os danos em equipamentos foram estimados a partir de um detalhamento de cada um dos itens avaliados pela autoridade portuária e reportados como danificados.

QUADRO 62: DANOS NOS PORTOS, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Estruturais	150.000	-	150.000
Equipamentos	6.261	-	6.261
Total (Portos)	156.261	-	156.261

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os valores apresentados no Quadro 62 correspondem exclusivamente ao porto de Porto Alegre, que foi o único a sofrer danos devido à inundação. De acordo com o relatado pela autoridade portuária, os portos de Pelotas e Rio Grande do Sul não sofreram danos estruturais ou em equipamentos. Além disso, não existe um detalhamento ou relatório de danos dos terminais arrendados pela autoridade portuária ou dos portos privados, por isso não foram incluídos nesta análise.

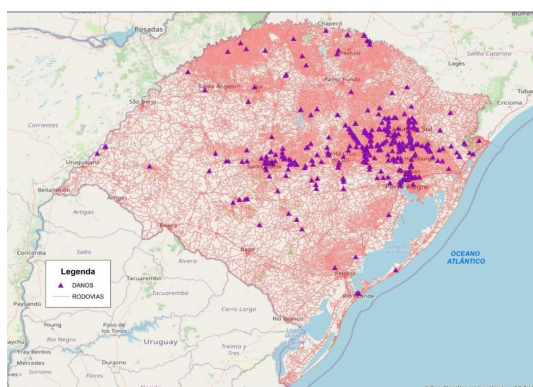
RODOVIAS E PONTES

A malha de rodovias e estradas do estado do Rio Grande do Sul se estende por aproximadamente 277.661 km (Open Street Maps, 2024) e está composta de diferentes tipologias de estrutura de pavimentos, as quais são administradas por diferentes organizações públicas e privadas. O Mapa 22 mostra a distribuição geral da malha de rodovias do estado e a georreferência dos danos em sua estrutura.

Em termos da organização e gestão das diferentes redes rodoviárias, existem vias federais (sob responsabilidade do DNIT), estaduais (sob responsabilidade do DAER RS) e municipais. Além disso, diferentes empresas concessionárias têm a função de gerir e manter rodovias particulares.

Em termos da estrutura de vias, diferentes tipologias foram observadas na visita de campo que correspondem desde a estradas não pavimentadas, situadas principalmente em localidades rurais, até estradas projetadas para cargas pesadas com espessuras de pavimentos maiores, localizados principalmente em rotas estratégicas e de alta demanda.

MAPA 22. MALHA DE RODOVIAS NO RIO GRANDE DO SUL E PONTOS DANIFICADOS



Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os danos estimados nas rodovias do estado, apresentados no Quadro 63, chegam a R\$ 1.984.478.778, divididos em danos em infraestrutura pública e privada. As vias que sofreram maior dano foram as estaduais, seguidas pelas federais, o que se explica, principalmente, pela grande extensão e a alta cobertura de suas redes. As estimativas apresentadas no Quadro 63 foram feitas a partir das informações sobre a localização e extensão dos danos fornecidas pela Secretaria de Transporte do Rio Grande do Sul, que indicam 386 pontos afetados no estado (com diversas intensidades de dano).

A metodologia para a estimativa de dano, que utiliza o custo de reposição, considera o custo da infraestrutura para as diferentes tipologias de pavimentos, o nível de dano pela inundação (agrupado em leve, médio e severo, dependendo do dano estrutural) e um fator de depreciação devido à condição da estrutura antes da inundação.

QUADRO 63. DANOS EM RODOVIAS, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Estaduais	772.041	-	772.041
Federais	535.489	-	535.489
Municipais	1.248	-	1.248
CCR Viasul	-	248.591	248.591
CSG	-	68.259	68.259
Ecosul	-	15.411	15.411
Empresa Gaúcha de Rodovias (EGR)	-	197.875	197.875
Sacyr	-	80.518	80.518
Pontes	65.046	-	65.046
Total (Rodovias)	1.373.824	610.655	1.984.479

Fonte: Equipe DaLA, 2024

De acordo com as estimativas obtidas neste estudo, os municípios com maiores danos em suas rodovias (incluindo todos os tipos de vias e administração) foram Caxias do Sul, Veranópolis e Pouso Novo, com danos de aproximadamente R\$ 104 milhões, R\$ 95 milhões e R\$ 92 milhões, respectivamente. Por outro lado, a empresa concessionária com maiores danos foi a CCRViasul, registrando aproximadamente R\$ 248,5 milhões.

O nível relativamente pequeno de danos nas estradas municipais apresentado no Quadro 63 está relacionado à limitada inspeção e a realização de poucos relatórios sobre esse tipo de via após as inundações. De acordo com as informações recebidas até o momento, apenas 4 estradas desse tipo tiveram danos estruturais significativos.

A rede de pontes do estado considera um total de 10.490 estruturas (Open Street Maps, 2024), o que inclui pontes de pedestres, pontes veiculares, viadutos, estruturas de drenagem transversal, entre outras. Os danos reportados em pontes estão limitados às informações entregues pelo DAER, e são estimados em R\$ 65 milhões. O município mais afetado por danos em pontes é o de Santa Maria, com R\$ 30.059.960.

PERDAS

As perdas relacionadas ao Aeroporto Salgado Filho foram estimadas em R\$ 252 milhões, o que representa 66,5% do total. Para a concessionária Fraport, a perda de receitas se deve à interrupção do fluxo de passageiros, aeronaves e cargas (tarifas não pagas). Na rede ferroviária, em função da completa interrupção dos serviços da Trensurb, as perdas somam R\$ 123 milhões (32,5% do total).

Nos portos, o impacto das perdas foi um pouco menor, estimado em R\$ 3,8 milhões (1% do total). Contribuíram de forma importante para as perdas a redução ou impossibilidade de cobrança de pedágio em rodovias pela concessionária CCR. No entanto, os dados correspondentes não foram recebidos até o fechamento deste relatório.

As consequências em outros sistemas ou efeitos em cascata resultantes da interrupção da infraestrutura de transportes foram descritos em diferentes capítulos desde relatório. Por exemplo, a redução do fluxo de turistas (e suas respectivas perdas), em consequência da inoperatividade dos centros de transporte, foi analisada no capítulo sobre alojamento e alimentação.

QUADRO 64: PERDAS NO SETOR DE TRANSPORTES, EM MILHARES DE REAIS

Perdas	Público	Privado	Total
Rodovias	-	-	-
Aeroportos	-	251.492	251.492
Portos	3.759	-	3.759
Trens	122.838	-	122.837
Total	126.597	251.492	378.088

Fonte: Equipe DaLA, 2024

AEROPORTO

Estimativas feitas pela Fraport indicam perdas de receitas de R\$ 252 milhões no período entre maio e dezembro de 2024. O cálculo dessa estimativa considera o não recebimento da receita previamente estimada pela companhia para o período, devido à interrupção das atividades. Porém, houve uma compensação parcial com as receitas residuais previstas a partir do retorno das operações, em 15/07/2024, de alguns voos deslocados para a Base Aérea de Canoas, que passaram a ser coordenadas pela Concessionária, em contexto de excepcionalidade, com autorização da ANAC e do Comando da Aeronáutica.

Ainda de acordo com os dados da Fraport, cabe ressaltar que o fluxo de passageiros e aeronaves no aeroporto em todo o ano de 2023 de voos domésticos e internacionais, total de chegadas e partidas foi, respectivamente, 13% e 9% superior ao registrado em 2022, porém ainda abaixo dos números pré-pandemia.

Entre 2019 e 2023, houve variação de -10% no fluxo de passageiros e -7% de aeronaves. No caso do fluxo de cargas (embarcada e desembarcada, doméstico e internacional), medido em quilogramas, registrou-se um crescimento de 45% na comparação anual entre 2023 e 2022, e de 27% entre 2023 e 2019 (pré-pandemia). Em 2024, até o alagamento, ou seja, no total de janeiro a abril, houve crescimento de 1% para passageiros, 3% para aeronaves, e uma redução de 42% para cargas na comparação com o mesmo período de 2023.

FERROVIAS E TRENS URBANOS

As inundações levaram à completa interrupção dos serviços da Trensurb a partir de 3 de maio de 2024. As operações foram retomadas em 30 de maio, mas de forma parcial e emergencial, com serviço reduzido e somente entre as estações Novo Hamburgo e Mathias Velho. Em 1º de julho foi reaberta a estação Canoas e, de acordo com o plano de recuperação da empresa, a ligação entre Novo Hamburgo e a estação Farrapos em Porto Alegre seria restabelecida até 20 de setembro. Por sua vez, a reabertura até a estação Mercado, no centro de Porto Alegre, é prevista somente para o final de dezembro e ainda com restrições. As operações da linha metrô-aeroporto do aeromóvel devem seguir suspensas até a retomada das operações no Aeroporto Salgado Filho.

QUADRO 65: PERDAS EM TRENS URBANOS, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Transporte de passageiros	122.838	-	122.838
Total	122.838	-	122.838

Fonte: Equipe DaLA, 2024

As perdas de receitas pela interrupção e redução dos serviços são apresentadas no Quadro 65. Estima-se que, entre maio e dezembro de 2024, o faturamento com serviços de transportes, considerando tanto a tarifa pública como os subsídios do Governo Federal, fique R\$ 122,8 milhões abaixo do previsto. O cálculo considera o fechamento total das linhas no mês de maio e seu funcionamento parcial entre junho e dezembro. Do começo de junho até 19 de setembro é considerada a operação do trecho Novo Hamburgo-Canoas, com capacidade para transportar entre 30% e 38% da média anual de usuários por dia útil de 2023, que foi 108 mil.

Com a reabertura das estações em Porto Alegre em setembro, prevê-se um salto para 68% da média anual de usuários por dia útil, que deverá aumentar gradualmente até 74% em dezembro de 2024. A receita esperada após as inundações é calculada considerando-se uma tarifa pública de R\$ 4,50 e subsídio aproximado de R\$ 4,50 por passageiro. Como parâmetro para a receita mensal esperada antes das inundações foi considerada a projeção para a receita operacional da Lei Orçamentária Anual 2024, no valor de R\$ 12.043.101, acrescido de subsídio de igual valor.

Os efeitos da interrupção do sistema de trens urbanos apresentados nesta seção relacionam-se principalmente à diminuição de passageiros. Outras consequências, como o

valor do aumento do tempo de viagem dos usuários, o aumento das emissões devido ao uso excessivo de outros meios de transporte, ou o aumento de congestionamento, não foram consideradas.

PORTOS

As perdas nos portos estão relacionadas diretamente à redução de receitas pelas cargas que não foram transportadas e as taxas não pagas por embarcações, devido à impossibilidade de utilização. As perdas para o porto de Porto Alegre foram estimadas em um total de R\$ 3.758.969, divididas entre receitas não realizadas por número de toneladas e receitas por redução de embarcações, com efeito calculado até dezembro de 2024 como uma função de recuperação Gompertz.

Essa função, com forma sigmoïdal auxilia na simulação de recuperação do sistema, neste caso, para estimar o fluxo com base em uma proporção do fluxo projetado antes da inundação. No caso da retomada no setor de transportes, descreve uma recuperação com crescimento inicial lento, que ganha velocidade, e depois volta a desacelerar ao se reaproximar do patamar prévio ao desastre.

Dessa forma, a diferença entre o previamente projetado e a proporção obtida com a função Gompertz é usada como perda. As informações obtidas nesta seção provêm de relatórios entregues pela autoridade portuária e da Tabela Tarifária Portuária (2023). De acordo com essas informações, o porto de Rio Grande recebe aproximadamente 81,5% de todas as embarcações que chegam ao estado e o porto de Porto Alegre apenas 5,31%. As perdas do porto de Porto Alegre são apresentadas no Quadro 66.

QUADRO 66: PERDAS EM PORTOS, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Embarcações	748	-	748
Carga	3.011	-	3.011
Total (Portos)	3.759	-	3.759

Fonte: Equipe DaLA, 2024

É importante destacar que a estimativa de perdas considera exclusivamente a tarifa fixa por acesso aquaviário para cada uma das embarcações, a tarifa por tonelada de mercadoria movimentada desde a embarcação até as instalações de armazenamento, e por contêiner movimentado a partir das embarcações. Este estudo não considera a receita recebida na forma de taxa pelo tipo de conteúdo da carga, já que não existem informações detalhadas a respeito.

RODOVIAS E PONTES

No sistema de redes de transportes, as perdas estão associadas à redução de receitas por parte das empresas de concessões devido a interrupções em suas praças de

pedágio. De acordo com as informações recebidas das concessionárias, a empresa CCR sofreu danos estruturais em uma de suas praças de pedágio, portanto, foi afetada diretamente com a redução de receitas por veículo. No entanto, na data de realização deste relatório, não existiam informações sobre a linha de base de fluxos de veículos para essa estação de pedágio, para que fosse possível quantificar as perdas. Outras empresas não relataram danos em suas estações de pedágio, portanto, não apresentam perdas.

CUSTOS ADICIONAIS

O acúmulo de lama, sedimentos e resíduos em ativos de alto valor agregado, como o aeroporto recém-ampliado, nas hidrovias e na rede rodoviária, gerou elevados custos de limpeza e remoção de entulhos, drenagens e dragagens. Tais valores, além disso, foram impactados significativamente pelo custo de estudos e sondagens complexos. Diversas medidas temporárias para o restabelecimento dos serviços também foram necessárias em todos os modais. No total, os custos adicionais foram estimados em aproximadamente R\$ 763 milhões, com a maior parte referente ao porto de Porto Alegre.

QUADRO 67: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DE TRANSPORTES, EM MILHARES DE REAIS

Custos adicionais	Público	Privado	Total
Rodovias e pontes	97.359	-	97.359
Aeroportos	-	217.099	217.099
Portos	438.089	-	438.089
Trens urbanos	11.347	-	11.347
Total	546.795	217.099	763.894

Fonte: Equipe DaLA, 2024

AEROPORTO

No Aeroporto Salgado Filho, as inundações implicaram elevados custos adicionais: R\$ 102,7 milhões em despesas com limpezas, R\$ 31,4 milhões em custos de demolições, remoções e descartes de materiais e entulhos e R\$ 82,9 milhões em avaliações, sondagens, outros serviços e custos administrativos necessários para o restabelecimento das operações do aeroporto. Os custos adicionais totais foram estimados em R\$ 217,1 milhões.

QUADRO 68: CUSTOS ADICIONAIS RELATIVOS AO AEROPORTO SALGADO FILHO, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Avaliações, sondagens, e outros serviços e custos administrativos	-	82.969	82.969
Demolição, remoção e descartes diversos	-	31.357	31.357
Limpeza	-	102.771	102.771
Total	-	217.099	217.099

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os valores acima foram calculados a partir de estimativas detalhadas para os custos de reconstrução compartilhados pela Fraport, concessionária que opera o aeroporto. Dos custos totais de reconstrução foram excluídas taxas administrativas, impostos, e despesas operacionais de longo prazo. Sobre os custos adicionais finais foi aplicada uma taxa de depreciação de 5%.

FERROVIAS E TRENS URBANOS

As inundações também implicaram custos adicionais para o sistema de trens urbanos. Além dos custos de limpeza e remoção de entulhos, foi necessário transportar equipamentos de tecnologia para outros locais, a fim de viabilizar a retomada das operações, alugar barcos e geradores, utilizar instalações temporárias enquanto a sede da empresa estava alagada, entre outras ações de caráter temporário. Este relatório considera exclusivamente os custos de limpeza das 14 estações que foram afetadas pela inundação de acordo com o modelamento de sobreposição de camadas SIG. O valor total de limpeza estimado corresponde a R\$ 11,3 milhões. No entanto, outros custos adicionais não foram incluídos, pois as informações não foram recebidas até a finalização do relatório.

PORTOS

As inundações impactaram as operações da rede hidroviária devido, entre outros fatores, à acumulação de sedimentos no fundo da Lagoa dos Patos. Como consequência, diferentes estudos hidrográficos e atividades de dragagem são necessários e representam custos extraordinários. Os custos adicionais para o setor de portos são estimados em um total de R\$ 438 milhões divididos, principalmente, em trabalhos de dragagem, limpeza e estudos hidrográficos, como se apresenta no Quadro 69.

QUADRO 69: CUSTOS ADICIONAIS DOS PORTOS, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Público	Privado	Total
Limpeza	3.289	-	3.289
Dragagem do Rio Grande	150.000	-	150.000
Levantamento hidrográfico do porto Rio Grande	1.800	-	1.800
Dragagem em hidrovia do interior	280.000	-	280.000
Levantamento hidrográfico em hidrovia interior	3.000	-	3.000
Total (Portos)	438.089	-	438.089

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os valores apresentados provêm diretamente dos estudos de engenharia e relatórios entregues pela autoridade portuária e correspondem aos valores das licitações para as diferentes atividades mencionadas. Embora os portos principais (Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre) sejam públicos, os efeitos dos sedimentos e a impossibilidade de operação podem afetar portos privados, podendo ter uma externalidade positiva nos outros terminais. No entanto, até o momento da finalização deste relatório, não foram recebidos estudos sobre os efeitos em terminais arrendados ou privados, por isso não foram incluídos na estimativa final dos custos adicionais.

RODOVIAS E PONTES

Os custos adicionais considerados para as rodovias estão relacionados principalmente às tarefas de remoção de escombros nas pistas e processos de limpeza. No caso das rodovias, esses custos foram estimados em R\$ 77,9 milhões, que correspondem aos efeitos diretos sobre 11.393 km de rodovias. Reporta-se, ainda, um custo adicional pela construção de 13 pontes temporárias no estado, que foram estimadas em R\$ 19,5 milhões, resultando em custos adicionais no setor de rodovias e pontes de aproximadamente R\$ 97,4 milhões.

A metodologia utilizada na estimativa da extensão de vias afetadas corresponde a uma sobreposição das estradas com a camada de inundação considerada para este estudo. Por outro lado, o custo de limpeza é calculado como 0,5% do potencial custo de reposição de cada uma das estradas, e considera, principalmente, o custo associado à remoção de sedimentos e lamas. Os custos para remoção de mobiliário e outros entulhos oriundos dos danos aos edifícios residenciais e comerciais não estão incluídos, já que estes foram considerados nos respectivos setores. Os quilômetros afetados para cada tipo de rodovia e seu custo de limpeza são apresentados no Quadro 70.

QUADRO 70: CUSTOS ADICIONAIS DE LIMPEZA DE RODOVIAS, EM MILHARES DE REAIS

Categorias	Quilômetros afetados	Custo Limpeza (Público)
Rodovias Principais	609	14.270
Rodovias secundárias/ terciárias	5.190	37.158
Outras	5.594	26.431
Total (Rodovias)	11.393	77.859

Fonte: Equipe DaLA, 2024

De acordo com a estimativa, os municípios mais afetados em seu sistema rodoviário foram Porto Alegre, Canoas e Rio Grande, com custos de limpeza de R\$ 7.680.457, R\$ 5.492.600 e R\$ 3.900.455, respectivamente. É importante ressaltar que as estradas não registraram necessariamente deterioração estrutural como consequência das inundações e que, na maioria dos casos, houve um processo de drenagem natural.

O potencial efeito das inundações em longo prazo, com a redução na vida útil da infraestrutura, não foi considerado. Sugere-se, portanto, realizar estudos de solo em zonas de alta exposição a cargas pesadas, como, por exemplo, em vias exclusivas de ônibus, ou em estradas de acesso a portos.

Dado que a metodologia para a estimativa de custos de limpeza se baseia na sobreposição da camada de rodovias com a de inundação, os eventuais detalhes possivelmente registrados por instituições responsáveis por cada via não foram considerados. Além disso, assume-se que a maioria dessas vias sejam municipais e, portanto, que o custo de limpeza foi atribuído, em sua totalidade, ao setor público.

9. SETOR ELÉTRICO

INTRODUÇÃO

Como consequência das chuvas e enchentes ocorridas no Rio Grande do Sul, um grande número de usuários sofreu interrupções no fornecimento de energia elétrica, com pico de mais de 560 mil usuários sem o serviço no início de maio. O atendimento foi gradualmente restabelecido e, até 7 de junho, a grande maioria já dispunha de eletricidade. Ressalta-se que embora o desastre tenha afetado muitos usuários, os efeitos no Sistema Interligado Nacional (SIN), vinculado ao Ministério de Minas e Energia (MME), do qual faz parte o sistema elétrico do Rio Grande do Sul, foram mínimos.

No quesito geração de eletricidade, houve impactos associados ao excesso de vazão de água, que causou indisponibilidade em pelo menos 25 hidrelétricas e levou a custos adicionais pela necessidade de mudar a geração elétrica para a térmica e de fazer compras adicionais de energia. Os efeitos nas redes de transmissão foram causados pela indisponibilidade nas subestações devido a inundações e, em alguns casos, a deslizamentos, que comprometeram a estabilidade das torres de transmissão.

Nas redes de distribuição, os efeitos se devem principalmente a dois tipos de fatores. O primeiro, a inutilização das subestações e transformadores em áreas planas e baixas, onde as enchentes duraram muito tempo. E o segundo a destruição de grande número de postes localizados em cidades às margens e confluências dos rios em zonas montanhosas, com declives acentuados em seus canais, submetidos à forte velocidade da água e dos sólidos que transportava.

Os efeitos das enchentes no setor elétrico são avaliados em R\$ 1.867,9 milhão, de acordo com os danos reportados e as estimativas feitas pela equipe DaLA a partir de informações recebidas. Os danos são estimados em R\$ 1.041,7 milhão, as perdas em R\$ 328,3 milhões e os custos adicionais em R\$ 497,9 milhões. Os valores detalhados desagregados por setor são apresentados no Quadro 71.

As estimativas apresentadas neste capítulo foram elaboradas com base em informações reportadas pelo Ministério de Minas e Energia (MME), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

QUADRO 71: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR ELÉTRICO, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Danos	Perdas	Custos Adicionais	Total	Público	Privado
Geração	503.281	205.008	106.016	814.306	266.623	547.683
Transmissão	232.013	-	364.791	596.804	538.035	58.768
Distribuição	306.401	123.272	27.079	456.752	189.735	267.017
Total	1.041.696	328.280	497.887	1.867.864	994.395	873.469

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Um total de 560.331 usuários de eletricidade foram afetados pelas inundações no Rio Grande do Sul, o que representa mais de 10% do total de usuários do estado. O Quadro 72 destaca este impacto para cada distribuidora.

QUADRO 72: USUÁRIOS AFETADOS POR INUNDAÇÕES

Distribuidor	Usuários afetados
CEEE	226.000
RGE	315.000
CERTEL	15.500
CERTAJA	3.831
Total	560.331

Fonte: Equipe DaLA, 2024

DANOS

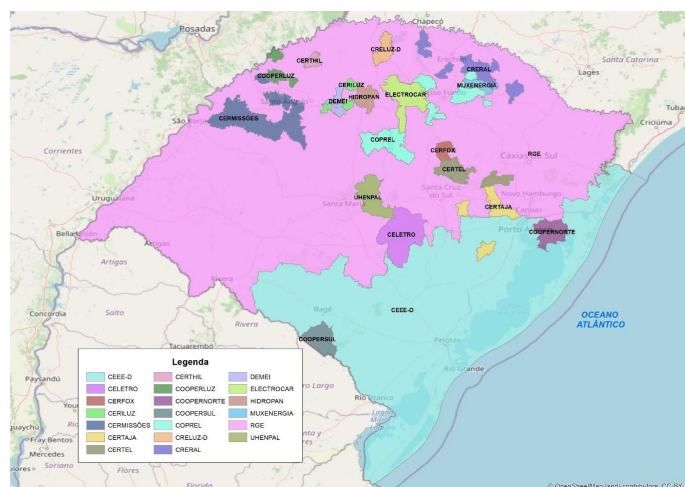
LINHA DE BASE

O setor elétrico do Rio Grande do Sul faz parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), do MME, e envolve os seguintes principais participantes :

- A Secretaria Nacional de Energia Elétrica (SNEE), segundo o Decreto 11.492/2023 a responsável por atuar na formulação e na avaliação de políticas públicas sobre setor, e em medidas para garantir a continuidade e segurança do fornecimento de energia elétrica.
- A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), entidade vinculada ao MME e responsável por regular as atividades de geração, transmissão e distribuição, estabelecer tarifas, promover e fiscalizar concessões, autorizações e serviços de energia elétrica.
- O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), órgão responsável por coordenar e controlar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica do SIN e planejar a operação dos sistemas isolados do país, sob a supervisão e regulação da ANEEL.
- A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), a grande facilitadora do mercado de energia que está presente em cada etapa para garantir as condições de negociação de energia elétrica. Na CCEE estão integrados geradores, distribuidores, comercializadores e consumidores.
- Demais agentes e participantes do mercado, como operadores de geração, transmissão ou transporte, distribuidores e comercializadores.

Atualmente, o estado do Rio Grande do Sul possui 5.166.747 usuários cadastrados, atendidos por diferentes concessões de distribuição, sendo a RGE e a CEEE-D as mais importantes. Ambas as distribuidoras são concessionárias privadas e atendem cerca de 92% dos usuários do estado, como detalhado no Mapa 23 e Quadro 73.

MAPA 23: MAPA DOS DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA NO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Equipe DaLA, com dados do Sistema de Informações Gerais da ANEEL - SIGA

QUADRO 73: RESUMO DAS CONCESSÕES COM NÚMERO DE USUÁRIOS DO SERVIÇO ELÉTRICO NO RIO GRANDE DO SUL

Concessões	População Atendida	Número de UCs	Número de municípios	Área em km ²
CEEE-D	3.799.079	1.754.348	72	87.343
UHENPAL	38.318	16.275	9	1.887
RGE	6.730.953	3.000.526	381	187.686
MUXENERGIA	24.035	11.833	2	587
HIDROPAN	44.366	18.826	2	956
ELETCAR	82.914	38.432	15	2.560
CELETRO	10.357	23.000	1	3.735
CERFOX	29.180	15.719	1	583
CERILUZ	56.054	14.055	24	619.
CERMISSÕES	4.858	27.498	25	5.702
COOPERSUL	115.598	5.298	1	1.551
COPREL	48.674	53.005	81	4.472
CRELUZ-D	14.942	23.709	36	882
CRERAL	74.079	7.541	37	1.778
DEMEI	31.563	35.339	1	689
COOPERLUZ	18.171	15.968	18	1.051
COOPER-NORTE	10.984	6.117	1	1.496
CERTIL	139.962	8.194	1	424
CERTEL	55.518	66.568	48	1.931
CERTAJA	11.329.605	24.496	19	1.851
Total	11.329.605	5.166.747		

Fonte: Sistema de Informações Gerais da ANEEL - SIGA

A capacidade instalada de geração de energia elétrica no estado é de 9,7 milhões de KW, distribuídos em 493 usinas de geração. A geração hidrelétrica representa 58% do total, enquanto a termelétrica 23% e a eólica 18%. Ou seja, 77% da capacidade é proveniente de fontes renováveis, demonstrando o compromisso do estado com a sustentabilidade energética, conforme detalhado no Quadro 74.

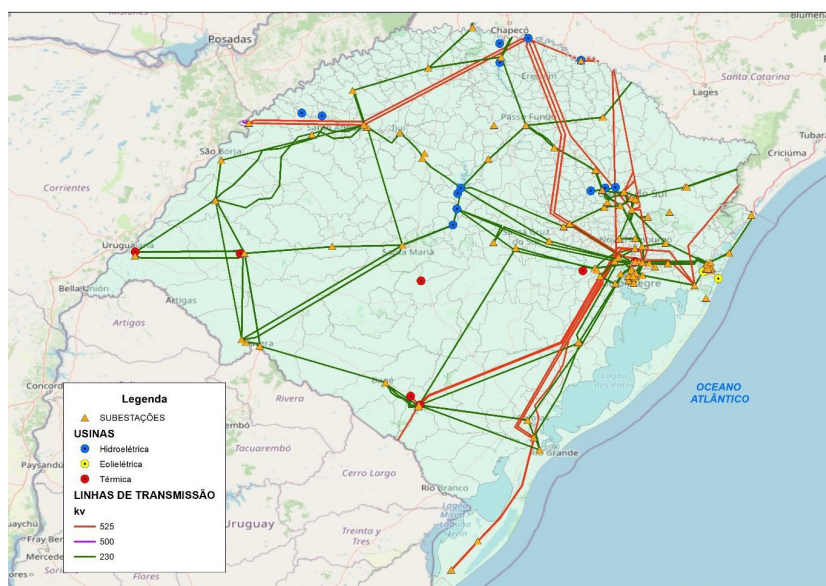
QUADRO 74: CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL (EM KW)

Tipo	Quantidade	Potência outorgada (KW)	Potência Fiscalizada (KW)	% (Pot. fiscalizada)
UHE	17	4.815.020	4.805.520	49,62%
UTE	142	2.288.522	2.222.184	22,94%
EOL	131	3.973.212	1.835.892	18,96%
PCH	70	899.137	717.139	7,40%
CGH	64	69.222	69.222	0,71%
UFV	69	35.461	35.461	0,37%
Total	493	12.080.574	9.685.418	100%

Fonte: Sistema de Informações Gerais da ANEEL - SIGA

De acordo com as informações obtidas do sistema ONS, a Rede Estadual de Transmissão no SIN conta com mais de 10,8 mil km de linhas de transmissão de 230 KV, 26,6 km de 500 KV, 7,3 mil km de 525 KV e mais de 100 subestações de transmissão, conforme o Mapa 24.

MAPA 24: MAPA DO SISTEMA INTERLIGADO ELÉTRICO - RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Equipe DaLA, com base no Sistema de Informações ONS, 2024

De acordo com informações coletadas e visualizadas durante a missão presencial às áreas afetadas, em reuniões com entidades governamentais e recebidas da ANEEL, o setor elétrico sofreu danos significativos ao seu patrimônio devido às enchentes.

Os efeitos mais significativos foram produzidos, como informado acima, em subestações e transformadores, com grande número de medidores, localizados em áreas planas e baixas que permaneceram por muito tempo alagadas, e ; e em hidrelétricas e suas barragens, linhas de energia e subestações de geração e distribuição localizadas em cidades às margens e confluência de rios, em áreas montanhosas com declives acentuados em seus canais, atingidas pela forte velocidade das águas e de elementos sólidos por ela transportados.

Os danos no setor elétrico foram superiores a um R\$ 1 bilhão , distribuídos da seguinte forma: R\$ 503 milhões na geração, R\$ 306 milhões na distribuição e R\$ 232 milhões na transmissão.

QUADRO 75: RESUMO DE DANOS NO SETOR ELÉTRICO, EM MILHARES DE REAIS

Subsetor	Infraestrutura afetada	Quantidade	Danos	Publico	Privado
Geração	Usina Hidrelétrica	25	503.281	150.131	353.149
Transmissão	Transformador	5	232.013	193.344	38.668
Distribuição	Linha / Medidores / SE		306.401	127.872	178.529
	Total		1.041.696	471.348	570.347

Fonte: Equipe de avaliação DaLA, 2024

Para estimar o valor da infraestrutura foram utilizados diferentes métodos e escolhido aquele que melhor se adequava a cada tipo de infraestrutura. Uma base de preços unitários e itens de trabalho foi preparada para cada item com base em experiências anteriores, ajustando-a com informações locais atualizadas. Para usinas de geração hidrelétrica, foram utilizados preços de referência obtidos na literatura (Murillo, 2010, e Irena, 2012).

Uma vez obtido o valor da infraestrutura em bom estado, utilizou-se sobre esse valor um fator de perda de valor patrimonial com base nos danos comunicados. Este fator é o utilizado na nossa metodologia nos casos em que não nos é fornecida uma estimativa dos danos na infraestrutura. Os valores são os seguintes: danos ligeiros 10%, danos moderados 30%, danos significativos 70% e destruição 100%.

GERAÇÃO

Foram reportados efeitos em 25 hidrelétricas, entre UHEs, PCHs e CGHs, o que reduziu a capacidade de geração com energia hidráulica em 753 MW, representando mais de 13% da capacidade instalada dessa fonte no estado do Rio Grande do Sul, conforme o Quadro 65.

**QUADRO 76: DANOS NAS USINAS DE GERAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL,
EM MILHARES DE REAIS**

Infraestrutura	Potência Usina (KW)	Descrição	Dano
UHE-Jacuí	180.000	Casa de força inundada	109.517
UHE-Dona Francisca	125.000	Vazões elevadas, inundação da SE de interligação.	11.198
UHE-Monte Claro	130.000	Casa de força inundada / Queda de talude	205.735
UHE-14 de Julho	100.000	Rompimento parcial da barragem	26.061
PCH-Salto Forqueta	6.080	Rompimento da barragem, casa de força destruída	29.582
UHE-Canastra	44.800	Casa de força inundada, perda de acesso	23.807
PCH-Furnas do Segredo	9.800	Casa de força inundada	6.355
PCH-Engenheiro Ernesto Jorge Dreher	17.870	Casa de força inundada	11.589
PCH-Engenheiro Henrique kotzian	13.000	Vazão elevada, inundação externa da SE Leonel Brizola	9.886
PCH-Cachoeira Cinco Veados	16.227	Perda de acesso, azões elevadas, alagamento da casa de força	10.779
PCH-Rincão de São Miguel	9.750	Perda de acesso, vazões elevadas, assoreamento do canal de fuga	1.417
PCH-Salto do Gassupi	12.199	Perda de acesso, vazões elevadas, processo erosivo e trincas	5.498
PCH-Linha Emília	19.500	Dano severo na subestação devido ao deslocamento de barreira próximo à instalação	15.286
PCH-Caçador	22.500	Desligamento da linha de transmissão - LT 69 KV da SE Linha Emília e SE Nova Prata II, responsável pelo escoamento da geração da usina	-
PCH-Cotiporã	19.500	Quedas de barreiras nos acessos para a usina, que impediram o acesso das equipes. Em 6/5/2024 foi constatada a inundação parcial da casa de força 1	11.188
PCH-Cotovelo do Jacuí	3.340	Inundação parcial da casa de força 1	401
PCH-Tio Hugo	10.100	Desenergização preventiva para evitar maiores prejuízos	-
CGH-Saltinho	800	Perda de acesso	16
CGH-Guaporé	667	Perda de acesso	13
CGH-Boa Vista	706	Casa de força inundada, dano no circuito hidráulico, canal adutor danificado e inundação da casa de força	657
PCH-Rastro de Auto - RDA	7.020	Perda de acesso, assoreamento da Barragem provocando limitação de potência	748
CGH-RP 1	1.280	Casa de força Inundada, perda de acesso	226

PCH-Passo do Inferno	1.490	Casa de força inundada, dano a equipamentos, usina com operação suspensa, danos significativos à infraestrutura e equipamentos da usina	10.198
CGH-Ivaí	720	Inundação da usina em virtude da elevação do nível do Rio Ivaí, provocada por aumento da vazão e transbordamento do canal de adução, com danos significativos à infraestrutura e equipamentos da usina	4.928
CGH-Soledade	1.196	Danos na casa de máquinas com queda e comprometimento completo da estrutura civil, do sistema de automação e comunicação, do sistema de medição de fronteira e de elevação de tensão e proteção do ponto de conexão com a distribuidora local. E estradas de acessos totalmente obstruídas por quedas de barreiras e pontes	8.186
Total	753.545		503.281

Fonte: Equipe DaLA, 2024

TRANSMISSÃO

Nas subestações Nova Santa Rita, Canoas 1 e Porto Alegre 4, 5 transformadores foram danificados por alagamentos, conforme o Quadro 77.

QUADRO 77: DANOS ÀS SUBESTAÇÕES DE TRANSMISSÃO NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS

Infraestrutura	Potência (KW)	Descrição	Dano
SE-Transformador	525	TR 1 525/230 KV Nova Santa Rita	58.003
SE-Transformador	525	TR 3 525/230 KV Nova Santa Rita	58.003
SE-Transformador	230	TR 1 230/23 KV Canoas 1	38.668
SE-Transformador	230	TR 2 230/23 KV Canoas 1	38.668
SE-Transformador	230	TR 3 230/13,8 KV P. Alegre 4	38.668
Total			232.013

Fonte: Equipe DaLA, 2024

DISTRIBUIÇÃO

As duas principais distribuidoras do estado foram as únicas a reportarem danos até o fechamento deste relatório. A RGE relatou um grande número de postes, transformadores, medidores e linhas de distribuição impactados, principalmente no vale do Tacuarí, onde a infraestrutura às margens do rio foi literalmente destruída. A CEEE-D, que atende as áreas planas e baixas, não concluiu o relatório de danos, mas, até o momento do fechamento do relatório, informou a necessidade de substituição de 60 mil medidores e duas subestações, conforme o Quadro 78.

QUADRO 78: DANOS NA DISTRIBUIÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS

Distribuidor	Equipamentos	Quantidade impactada	Quantidade substituída	Custo unitário instalado de substituição (R\$)	Total de danos
RGE	Transformador	4.254	980	25.103	25.668
RGE	Postes	72.134	7.000	7.599	58.672
RGE	Religadores	359	25	201.280	5.754
RGE	Reguladores	30	6	97.920	616
RGE	Medidores	189.420	4.353	2.131	13.314
RGE	Linhas de Distribuição	12	8	5.732.706	46.549
RGE	Subestações	11	3	2.516.000	7.824
CEEE-D	Medidores	-	60.000	2.131	127.872
CEEE-D	Subestações	-	2	10.064.000	20.128
Total					306.401

Fonte: Equipe DaLA, 2024

PERDAS

As perdas do setor estão associadas à redução da demanda energética e à indisponibilidade de instalações de geração. No subsetor da distribuição, estimou-se que, devido aos efeitos das cheias, a redução da demanda por energia elétrica foi de aproximadamente 191.700 MWh, entre 27 de abril e 30 de junho. Para calcular o valor da perda nesse subsetor, foi utilizada a tarifa de 0,64305 R\$/KWh da resolução ANEEL nº 3.283/2023.

Além disso, os geradores hidrelétricos também apresentaram perdas por falhas de transmissão, por danos que impediram a operação e, em alguns casos, por paralisação por questões de segurança, já que o alto nível de água colocou a operação em risco. Por tudo isso, estima-se que 882.706 MWh foram perdidos. Para calcular o valor monetário associado a essa perda, utilizou-se como tarifa de venda de MWh o Preço Médio da Energia Hidráulica (PMEH) estabelecido pela ANEEL para 2024 de R\$ 232,25/MWh (conforme Nota Técnica nº 168/2023-STR/ANEEL).

As perdas no setor elétrico somam R\$ 328 milhões, sendo R\$ 205 milhões na geração e R\$ 123 milhões na distribuição. O valor das perdas estimadas na distribuição inclui parte das perdas na transmissão. Porém, até o fechamento deste relatório, a informação completa necessária para desagregar o valor total calculado não estava disponível, conforme detalhado nos Quadros 79 e 80.

GERAÇÃO

**QUADRO 79: PERDAS NA GERAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL,
EM MILHARES DE REAIS**

Infraestrutura	Potência da usina (KW)	Número de dias sem operar	Perda até o final de junho (MWh)	Perda até o final de junho
UHE-Jacuí	180.000	60	259.200	60.199
UHE-Dona Francisca	125.000	20	60.000	13.935
UHE-Monte Claro	130.000	60	187.200	43.477
UHE-14 de Julho	100.000	50	120.000	27.870
PCH-Salto Forqueta	6.080	60	8.755	2.033
UHE-Canastra	44.800	60	64.512	14.982
PCH-Furnas do Segredo	9.800	60	14.112	3.277
PCH-Engenheiro Ernesto Jorge Dreher	17.870	60	25.733	5.976
PCH-Engenheiro Henrique kotzian	13.000	60	18.720	4.347
PCH-Cachoeira Cinco Veados	16.227	60	23.367	5.426
PCH-Rincão de São Miguel	9.750	60	14.040	3.260
PCH-Salto do Gassupi	12.199	60	17.567	4.079
PCH-Linha Emília	19.500	10	4.680	1.086
PCH-Caçador	22.500	10	5.400	1.254
PCH-Cotiporã	19.500	60	28.080	6.521
PCH-Cotovelo do Jacuí	3.340	60	4.810	1.117
PCH-Tio Hugo	10.100	27	6.545	1.520
CGH-Saltinho	800	60	1.152	267
CGH-Guaporé	667	60	961	223
CGH-Boa Vista	706	60	1.016	236
PCH-Rastro de Auto - RDA	7.020	60	10.109	2.347
CGH-RP 1	1.280	60	1.843	428
PCH-Passo do Inferno	1.490	60	2.146	498
CGH-Ivaí	720	60	1.037	240
CGH-Soledade	1.196	60	1.722	399
Total	753.545		882.706	205.008

Fonte: Equipe DaLA, 2024

DISTRIBUIÇÃO

**QUADRO 80: PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL,
EM MILHARES DE REAIS**

Mês	Consumo elétrico RGDS (MWm)	Consumo elétrico RGDS (KWh)	Consumo médio por UC (KWh)	UC médio sem eletricidade	Total de perdas de energia não distribuída (KWh)	Total de perdas
Fev.24	5 273	3.796.560.000	734,81	-	-	-
Mar.24	4 326	3.114.720.000	602,84	-	-	-
Abr.24	4 025	2.898.000.000	569,12	74.711	42.519.709	27.342
Mai.24	3 606	2.596.320.000	530,97	276.941	147.046.304	94.558
Jun.24	4 062	2.924.640.000	566,46	3.767	2.133.868	1.372
Jul.24	4 185	3.013.200.000	583,19	-	-	-
					191.699.881	123.272

Fonte: Equipe DaLA, 2024

CUSTOS ADICIONAIS

Os custos adicionais no setor estão principalmente associados à limpeza, desinfecção, manuseio e disposição final de entulhos, construção ou aluguel de instalações temporárias para prestação de serviços, bem como à indisponibilidade de geração hidrelétrica, que exigiu compensação com energia térmica e compras no mercado spot. A soma total é de R\$ 498 milhões.

Para estimar os custos relacionados à limpeza, desinfecção, manuseio e disposição final de entulhos em edificações, presumiu-se o valor de 4,5% do valor do dano, com base em informações recebidas do município de Novo Hamburgo e em avaliações anteriores do DaLA.

Para estimativa de custos de limpeza, desinfecção e descarte de entulhos em áreas externas, considerou-se um custo de R\$ 60/m². Esses dados foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Cultura e Economia Criativa de Porto Alegre, estimados com base nos custos reais deste tipo de serviço na cidade.

GERAÇÃO

Os custos adicionais de geração foram estimados em R\$ 106 milhões. O custo extra de produção por fontes alternativas à hidráulica foi estimado em R\$ 94,5/MWh, além das despesas de limpeza e desinfecção.

**QUADRO 81: CUSTOS ADICIONAIS DE GERAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL,
EM MILHARES DE REAIS**

Descrição	Quantia	Unidade	Fator	Total de custos adicionais
Limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	503.281.588	Total de danos	4,5%	22.647
Custo extra de produzir em termelétrica em vez de hidrelétrica (94,5 R\$/MWh)	882.706	MWh	94,5	83.415
			Total	106.063

Fonte: Equipe DaLA, 2024

TRANSMISSÃO

Os custos adicionais na transmissão elétrica foram estimados em R\$ 365 milhões. Incluem a construção provisória de 3 linhas de transmissão e a limpeza de 8 subestações inundadas.

**QUADRO 82: CUSTOS ADICIONAIS NA TRANSMISSÃO NO RIO GRANDE DO SUL,
EM MILHARES DE REAIS**

Descrição	Quantia	Unidade	Preço unitário	Total de custos adicionais
Novas linhas estabelecidas LT 230 KV Campo Bom/Farroupilha C1 e C2 entregues às 16h15 do dia 18/05 a partir do "jumper" provisório contornando a SE Caxias.	1	Unidade	148.343	148.343
Novas linhas estabelecidas LT 525 KV Itá/ Gravataí entregue à operação às 17h11min dia 19/05 a partir de conexão realizada no barramento da SE Nova Santa Rita.	1	Unidade	103.840	103.840
Novas linhas estabelecidas LT 230 KV Cidade Industrial / Porto Alegre 9 C2 entregue à operação às 13h19min do dia 08/06 a partir da conexão da LT 230 kV Canoas 1 / Cidade Industrial e LT 230 kV Canoas 1 / Porto Alegre	1	Unidade	74.171	74.171
Nova Santa Rita - limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	120.400	m ²	R\$ 60	7.224
Canoas 1- limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	21.600	m ²	R\$ 60	1.296
P. Alegre 4 - limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	43.200	m ²	R\$ 60	2.592
Eldorado do Sul - limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	43.200	m ²	R\$ 60	2.592
Cidade Industrial - limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	120.400	m ²	R\$ 60	7.224
P. Alegre 9 - limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	62.500	m ²	R\$ 60	3.750

Caxias -limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	120.400	m ²	R\$ 60	7.224
Guaíba 3- limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	108.900	m ²	R\$ 60	6.534
Total				364.791

Fonte: Equipe DaLA, 2024

DISTRIBUIÇÃO

Os custos adicionais na distribuição elétrica foram estimados em R\$ 27 milhões, o que inclui limpeza, desinfecção e disposição final de entulhos, além de custos de subcontratados para atendimento de emergência.

QUADRO 83: CUSTOS ADICIONAIS NA DISTRIBUIÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS

Empresa	Sistema	Quantia	Custo unitário	Total de custos adicionais
Grupo Equatorial	Automação e SE	120	105.006	12.600
Light	Sistema Subterrâneo	43	105.006	4.515
Enel	Sistema Subterrâneo	7	105.006	735
Celesc	Atendimento de emergência	20	105.006	2.100
RGE	limpeza, desinfecção, gestão e disposição final de entulhos	158.401.140	4,5%	7.128
Total				27.079

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Setor produtivo

10. AGRICULTURA

INTRODUÇÃO

A produção agrícola, seus ativos produtivos, fluxos econômicos e capacidade de diversificação produtiva foram afetados severamente pelas precipitações extremas, transbordamentos de rios, torrentes, inundações, enchentes e movimento de solo em áreas produtivas do estado, nos meses de abril e maio de 2024. O impacto econômico estimado do evento climático no setor foi de mais de R\$ 8,5 bilhões em perdas na produção agrícola, perto de R\$ 0,5 bilhão em danos aos ativos agrícolas e aproximadamente R\$ 3,7 bilhões em custos adicionais para recuperação de solos afetados pela erosão hídrica.

QUADRO 84: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR AGRÍCOLA, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Privado	Público	Total
Danos	498.573	-	498.573
Perdas	8.579.014	-	8.579.014
Custos adicionais	-	3.650.223	3.650.223
Total	9.077.587	3.650.223	12.727.810

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Os principais efeitos das chuvas nos ativos agrícolas foram: soterramento de máquinas agrícolas, submersão de equipamentos, inundações de estufas de hortaliças, destruição de estufas de flores pelo fluxo de água, galpões de maquinário agrícola atingidos por viadutos e danos generalizados de máquinas. A grande maioria, ou 82%, dos danos agrícolas estão nas mesorregiões Centro Oriental (37%), Região Metropolitana de Porto Alegre (23,5%) e Centro Ocidental (21,5%). À Região Metropolitana correspondem 61% dos danos totais às estufas e à mesorregião Centro Oriental 41% do valor total dos danos a silos e galpões agrícolas.

Chuvas extremas e inundações comprometeram a produção agrícola e seus fluxos econômicos, com perdas em 64 culturas de 452 municípios, totalizando de 15 a 16% da área agrícola destinada à colheita no estado. A maioria dos produtores afetados dedica-se à produção de grãos (74,6%), frutas (12,8%) e hortaliças (12,3%).

Nas mesorregiões Centro Oriental, Metropolitana de Porto Alegre e Centro Ocidental estão 57% dos produtores atingidos pelas enchentes, inundações e excesso de precipitação. Das principais perdas agrícolas, 96% se deram nas culturas de soja (64,1%), milho (10,3%), arroz (4,7%), brócolis (4,1%), batata-doce (2,7%), bergamota (2,4%), alface (2%), couve (1,8%), laranja (1,5%), morango (1,4%) e feijão (0,9%).

Nas áreas afetadas, os solos foram expostos a uma erosão hídrica, resultando na remoção de partículas e nutrientes da camada fértil, com grande possibilidade de redução da capacidade produtiva. A Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação considera necessária uma avaliação física e química do solo nas áreas afetadas, bem como ações para a recuperação da fertilidade do solo.

A maior parte da informação estatística utilizada neste capítulo foi fornecida por instituições públicas, tais como: Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI), Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural (SDR), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Algumas informações atuais e contextuais do setor agrícola foram obtidas com as seguintes instituições: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (FARSUL), Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS), Sindicato das Indústrias de Máquinas e Implementos Agrícolas no Rio Grande do Sul (SIMERS), Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado do Rio Grande do Sul (SICADERGS), Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do Rio Grande do Sul (SIPS), Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), Sindicato da Indústria de Laticínios e Produtos Derivados (SINDILAT), entre outras. Agradecemos aos responsáveis por estas instituições pelas entrevistas concedidas e pelo tempo dedicado.

DANOS

O primeiro passo para a estimativa total dos danos ao setor agrícola foi o cálculo de uma linha de base dos ativos do setor. Esse cálculo incluiu os bens mais expostos a riscos de inundação, alagamentos e enchentes, dentro das diferentes atividades produtivas e econômicas agrícolas. São eles tratores, semeadoras, colheitadeiras, outros equipamentos agrícolas, armazéns, estufas, túneis de plástico, galpões, silos, solo, entre outros.

A área agrícola do estado é de 21,7 milhões de hectares¹ e a área agrícola destinada à colheita dos principais produtos é calculada entre 10,6 e 11 milhões de hectares. As culturas temporárias cobrem 98,5% (10,4 a 10,9 milhões ha) desta área e os 1,5% (162.254 ha) restantes são destinados a culturas permanentes, que são, principalmente: uva, erva-mate, laranja, maçã, tangerina, banana, pêssego, noz, caqui, azeitona, limão, figo, pêra, goiaba, abacate, maracujá, manga, mamão, tungue e marmelo.

Da área agrícola plantada no estado, 83% está nas mesorregiões Noroeste (47,6%), Sudoeste (15,2%), Centro Ocidental (11,3%) e Sudeste (8,7%). Os demais 17% da área plantada estão localizados nas mesorregiões Nordeste (6,3%), Centro Oriental (5,7%) e Região Metropolitana de Porto Alegre (5,3%). Quase a totalidade, ou 99%, da área plantada do estado é dedicada a 15 culturas agrícolas: soja (60,4%), trigo (14,5%), arroz (9,1%), milho (7,4%), aveia (3,4%), fumo (1,4%), feijão (0,6%), uva (0,4%), mandioca (0,4%), cevada (0,4%), erva-mate (0,3%), laranja (0,2%), batata-inglesa (0,2%), maçã (0,2%) e tangerina (0,1%).

QUADRO 85: PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE RIO GRANDE DO SUL, POR ÁREA (HECTARES)

Cultura	Área (ha)	Participação (%)
Soja	6.387.670	60,44%
Trigo	1.532.710	14,50%
Arroz	961.169	9,10%
Milho	783.800	7,42%
Aveia	360.139	3,41%
Fumo	149.152	1,41%
Feijão	62.351	0,59%
Uva	46.533	0,44%
Mandioca	45.952	0,43%
Cevada	41.688	0,39%
Erva-mate	28.190	0,27%
Laranja	21.140	0,20%
Batata-inglesa	16.901	0,16%
Maçã	15.983	0,15%
Tangerina	13.230	0,13%
Cana-de-açúcar	13.171	0,12%
Banana	12.159	0,12%
Pêssego	11.495	0,11%
Batata-doce	11.199	0,11%
Melancia	10.106	0,10%
Outros ²	43.048	0,41%
TOTAL	10.567.786³	100,00%

Fonte: Equipe DALA, com base em informações do IBGE (2022)

Em termos de valor da produção agrícola, 95% se concentram em 10 culturas: soja (45,3%), arroz (17,1%), trigo (11,9%), milho (7,2%), fumo (6,3%), uva (1,9%), mandioca (1,7%), aveia branca (1,5%), maçã (1,1%) e batata (1,0%). Os restantes 5% envolvem a produção de outras 54 atividades econômicas agrícolas do estado.

QUADRO 86: ESTRUTURA DA DISTRIBUIÇÃO DE TERRAS AGRÍCOLAS (%)

Grupos de área	Estabelecimentos (número)	Estabelecimentos (%)
Menos de 20 ha	133.161	36,4
De 10 a 20 ha	89.993	24,6
De 20 a 50 ha	83.042	22,7
De 50 a 100 ha	26.705	7,3

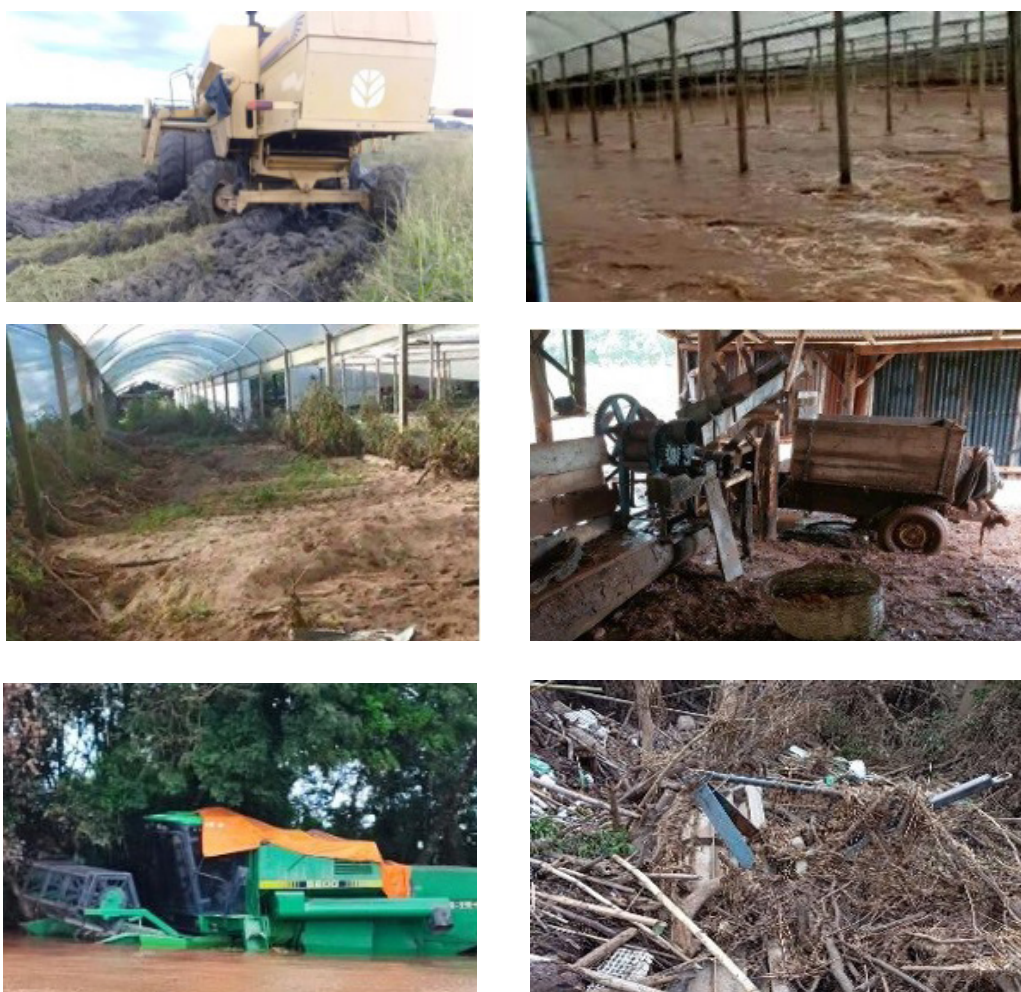
De 100 a 200 ha	13.170	3,6
De 200 a 500 ha	10.609	2,9
Maior que 500	8.414	2,3
TOTAL	365.094	100

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2017)

A análise da estrutura da posse da terra pode ajudar a compreender e contextualizar o nível tecnológico da atividade agropecuária e o acesso a fatores produtivos, infraestrutura e capacidade produtiva. No estado, 71,7% da área agrícola estão distribuídos em 10,1% dos estabelecimentos e 28,3% da área agropecuária em 89,9% dos estabelecimentos.

As chuvas extremas e suas consequências, na forma de inundações, transbordamentos de rios, torrentes e deslizamentos de terra, causaram danos agrícolas diversos e intensos, como soterramento de máquinas e de equipamentos, inundações e destruição de estufas e de galpões, entre outros. Algumas regiões registraram 300 a 550 mm de precipitação em apenas uma semana, quando tais níveis de chuvas são normalmente distribuídos ao longo de 2 meses chuvosos no estado.

IMAGEM 1: FOTOGRAFIAS DE DANOS A ATIVOS AGRÍCOLAS



A equipe DaLA estimou danos no setor agropecuário gaúcho em R\$ 498,6 milhões. Desse valor, 55% correspondem a máquinas e equipamentos, 37% a silos e galpões, 7,8% a estufas de produção de vegetais e tabaco e 0,2% a armazéns agrícolas.

Dos danos agrícolas, 82% dizem respeito às mesorregiões Centro Oriental (37%), Região Metropolitana de Porto Alegre (23,5%) e Centro Ocidental (21,5%). Os restantes 18% foram registrados nas mesorregiões Noroeste (10,2%), Nordeste (4,9%), Sudeste (2,4%) e Sudoeste (2,4%). A Região Metropolitana de Porto Alegre foi a mais afetada com danos a estufas agrícolas, com 61% dos casos. A Centro Oriental (14,7%) e Centro Ocidental (11,9%) também registraram danos neste tipo de infraestrutura, mas em menor proporção.

A mesorregião Centro Oriental foi a área produtiva agrícola que teve sua infraestrutura de galpões e silos agrícolas mais prejudicada, com 41% do valor total; outros 40% dos danos em silos e galpões agrícolas foram registrados nas demais mesorregiões: Centro Ocidental (23,6%), Metropolitana de Porto Alegre (19%), Noroeste (11%), Nordeste (4,8%), Sudeste (2,9%) e Sudoeste (0,3%).

QUADRO 87: DANOS A ATIVOS AGRÍCOLAS, EM MILHARES DE REAIS

Mesorregião	Maquinário e outro equipamento	Armazéns	Estufas	Outras infraestruturas ⁴	Total
Centro Oriental	101.335	616	5.569	76.876	184.396
Centro Ocidental	59.052	47	4.513	43.843	107.455
Sudoeste	1.007	0	297	528	1.832
Metropolitana de Porto Alegre	64.524	80	23.224	29.585	117.412
Sudeste	6.542	0	17	5.346	11.905
Noroeste	27.984	102	2.277	20.559	50.922
Nordeste	13.548	58	2.087	8.960	24.652
Total	273.991.200	902	37.983	185.697	498.573

Fonte: Equipe DaLA, com base em informações do EMATER e SEAPI (2024)

A principal fonte de dados municipais sobre os bens afetados e sua localização foi a EMATER. O número de tratores e outros equipamentos atingidos durante o evento foi estimado pela SEAPI, com base em informações geoespaciais da mancha d'água, níveis de impacto agrícola apurados pela EMATER e informações estatísticas de máquinas agrícolas do Censo Agrícola.

PERDAS

A produção do estado está constantemente exposta a riscos e sua quantificação é essencial para a geração de políticas públicas associadas a tomada de decisões oportunas. O governo do Rio Grande do Sul, em suas publicações e estudos, reconhece uma intensificação dos desastres no estado nos últimos anos. Estes eventos têm sido relacionados, principalmente, ao aquecimento global e a alterações nas temperaturas da superfície do mar.

A maioria dos desastres no estado foi causada por fatores climatológicos. Inundações, alagamentos e enxurradas são algumas das classificações dos desastres hidrológicos ocorridos. Outros desastres meteorológicos de menor ocorrência também foram relatados: chuvas fortes, geadas, granizo, tornados e vendavais. O Rio Grande do Sul concentrou 17% das enxurradas, 15% das chuvas extremas e 10% das inundações que ocorreram em todo o Brasil entre 1991 e 2024.

O cálculo das perdas dos fluxos econômicos do setor agrícola é feito com base na produção anual ou cíclica e envolve variáveis agronômicas-econômicas, tais como: área cultivada impactada, área cultivada com produção afetada, dias de alagamento, número de ciclos anuais, custos de produção, manutenção da cultura, produtividade, grau de impacto no rendimento, preços, redução do preço devido ao impacto na qualidade, qualidade dos produtos agrícolas e grau de impacto na qualidade.

Os fluxos econômicos do setor agropecuário, indústria de transformação e agronegócio de exportação no Rio Grande do Sul impulsionam fortemente a economia do estado. Estima-se que o setor agrícola (culturas permanentes e temporárias, excluindo os setores de pecuária e florestal) contribui para a economia do estado com 11 a 12 % do Valor Adicionado Bruto (VAB).

Dez produtos agrícolas representam 95% do valor da produção agrícola total do Rio Grande do Sul: soja (45,3%), arroz (17,1%), trigo (11,9%), milho (7,2%), tabaco (6,3%), uva (1,9%), mandioca (1,7%), aveia (1,5%), maçã (1,1%) e batata (1%). Os restantes 5% estão distribuídos em 34 produtos agrícolas: laranja, banana, tangerina, tomate, erva-mate, pêssego, feijão, cevada, cebola, melancia, alho, cana-de-açúcar, caqui, noz, limão, melão, figo, triticale, pêra, linho, azeitona, amendoim, maracujá, goiaba, abacaxi, abacate, girassol, sorgo, centeio, mamão, manga, ervilha, marmelo e fava (IBGE, 2022).

Segundo o IBGE, em 2022, o valor da produção agrícola do estado foi estimado em R\$ 64,3 bilhões e as culturas que ultrapassaram R\$ 1 bilhão em valor de produção anual foram as seguintes: soja (R\$ 29,1 bilhões), arroz (R\$ 10,9 bilhões), trigo (R\$ 7,6 bilhões), milho (R\$ 4,6 bilhões), tabaco (R\$ 4 bilhões), uva (R\$ 1,2 bilhão) e mandioca (R\$ 1,1 bilhão).

QUADRO 88: VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS

Cultura	Valor da produção
Soja	29.178.088
Arroz	10.989.888
Trigo	7.658.810
Milho	4.607.237
Tabaco	4.028.551
Uva	1.227.459
Mandioca	1.095.215

Aveia	950.661
Maçã	716.313
Batata	641.107
Outros	3.280.898
TOTAL	64.374.227

Fonte: Equipe DALA, 2024 com base em informações do IBGE - PAM (2022)

A diversidade produtiva agrícola do estado é evidente na produção de culturas de ciclo curto, grãos, cereais, hortaliças, frutas e culturas permanentes. Esta amplitude de atividades econômicas agrícolas está associada à sua posição geográfica e às condições endógenas favoráveis à produção diversificada. O Rio Grande do Sul tem clima temperado subtropical e é classificado como mesotérmico úmido. Possui as terras mais meridionais do Brasil, apresentando, por isso, grandes diferenças climáticas em relação ao restante do território brasileiro.

As estações são muito variadas ao longo do ano no estado. Os verões são quentes e os invernos bastante frios, com geadas e eventual neve. As temperaturas médias variam entre 15°C a 18°C com temperaturas mínimas de até -10°C e temperaturas máximas de 40°C. Este tipo de comportamento climático permite geralmente a produção de culturas temporárias (soja, arroz, milho, trigo, feijão, entre outros), durante uma determinada época do ano, e de culturas permanentes (tabaco, erva-mate, mate, banana, laranja, tangerina, entre outros), durante todo o ano.

No estado, ainda, as árvores caducifólias (uva, maçã, pêsego, entre outros) são produzidas com sucesso em qualidade e desempenho. A maioria das culturas agrícolas temporárias produz 1 ciclo por ano, mas, em algumas localidades agrícolas, é proposto o uso da terra com 2 ciclos com culturas diferentes.

A produção, a capacidade produtiva e a diversidade agrícola do Rio Grande do Sul foram severamente afetadas pelo evento climático único entre abril e maio de 2024. As culturas temporárias, permanentes e a produção de hortaliças sofreram impactos importantes em sua área plantada e na produção destinada à colheita.

Foram identificadas importantes perdas na produção agrícola em 64 culturas ou atividades econômicas agrícolas, em 452 municípios. A área agrícola afetada ultrapassa 1,7 milhão de hectares, não incluindo a área destinada à produção de pastagens para alimentação do gado. Essa área afetada representa entre 15 a 16% da área destinada à colheita anual no estado, estimada, em 2024, em 11,1 milhões de hectares.

Com base no processo de coleta de informações da EMATER (2024), estima-se que cerca de 78 mil produtores agrícolas foram afetados pelo evento climático. A maioria dedica-se à produção de grãos, representando 74,6% de todos os produtores agrícolas afetados. Os restantes 25,2% estão divididos quase igualmente entre produtores de frutas (12,8%) e produtores de hortaliças (12,3%). Os demais 0,2% são produtores de flores.

Nas mesorregiões Centro Oriental, Região Metropolitana de Porto Alegre e Centro Oci-

dental estão cerca de 57% dos produtores atingidos pelas enchentes e pelo excesso de precipitação. Os demais produtores agrícolas afetados estão localizados nas mesorregiões Noroeste (18%), Nordeste (11%), Sudeste (10%) e Sudoeste (3%).

As áreas agrícolas com maior número de produtores afetados, no nível das microrregiões, foram: Santa Cruz de Sul (14,5 mil agricultores), Caixas do Sul (4,1 mil), Lajeado-Estrela (4,1 mil), Osório (4,1 mil), Serras do Sudeste (4,1 mil), Montenegro (3,8 mil), Cachoeira do Sul (3,2 mil), Porto Alegre (3,2 mil) e Santa Maria (3,1 mil). Estas 9 microrregiões compreendem 57% dos produtores agrícolas afetados.

Em relação à área agrícola afetada, sua distribuição geográfica nas mesorregiões e microrregiões é muito diferente da distribuição dos agricultores afetados. As 3 mesorregiões que reportaram maior quantidade de área agrícola afetada foram: Sudoeste (30%), Sudeste (22,9%) e Centro Ocidental (13,6%). Essas 3 mesorregiões contêm 66,6% da superfície agrícola afetada pelo evento climático no estado, mas abrigam apenas 21,2% do total de agricultores afetados (16,7 mil). Os 33,4% restantes de área agrícola total afetada estão localizados nas mesorregiões Noroeste (11,6%), Centro Oriental (9%), Metropolitana de Porto Alegre (7,8%) e Nordeste (5%). Contudo, essas mesorregiões abrigam 79% do total de agricultores afetados (62,2 mil).

QUADRO 89: DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DOS AGRICULTORES AFETADOS E DA ÁREA AGRÍCOLA AFETADA (NÚMERO/HA)

Mesorregião	Produtores atingidos (número)	Área atingida (ha)
Centro Oriental	21.759	153.280
Região Metropolitana de Porto Alegre	17.179	133.033
Noroeste	14.381	198.866
Nordeste	8.883	85.003
Sudeste	8.177	391.681
Centro Ocidental	5.964	232.926
Sudoeste	2.577	512.918
Total	78.920	1.707.707

Fonte: Equipe DALA, 2024 com base em informações da EMATER (2024)

Esta distribuição contrastante entre a área agrícola afetada e os agricultores afetados pode estar relacionada com a estrutura produtiva de cada região (culturas), o tamanho da unidade produtiva agrícola (estabelecimentos), a propriedade e o acesso às terras agrícolas. Quanto à superfície afetada, 99,7% concentram 12 culturas impactadas: soja (1,49 milhão de hectares), milho (143,4 mil hectares), arroz (24 mil hectares), feijão (14,4 mil hectares), bergamota (6,7 mil hectares), banana (6,5 mil hectares), laranja (5,5 mil hectares), batata (5,2 mil hectares), aipim (2,5 mil hectares), couve (1,9 mil hectare), noz pecã (1,3 mil hectare) e alface (0,9 mil hectare). A área restante representa pouco mais de 4,8 mil hectares e envolve cerca de 50 culturas agrícolas.

QUADRO 90: SUPERFÍCIE PLANTADA E SUPERFÍCIE AGRÍCOLA AFETADA POR CULTURA (HA / %)

Cultivo	Área destinada à colheita (ha)	Área destinada à colheita (%)	Área atingida (ha)	Área atingida (%)
Soja	6.670.958	60%	1.490.505	87%
Milho	776.175	7%	113.701	7%
Milho silagem	181.096	2%	29.733	2%
Arroz ⁷	961.169	9%	24.019	1%
Feijão	62.351	1%	14.419	1%
Bergamota	7.516	0%	6.670	1%
Banana	12.234	0%	6.477	0%
Laranja	20.495	0%	5.527	0%
Batata-doce	17.763	0%	4.237	0%
Aipim	6.623	0%	2.519	0%
Couve	7.214	0%	1.917	0%
Noz pecã	4.760	0%	1.291	0%
Batata-inglesa	18.101	0%	986	0%
Alface	1.179	0%	863	0%
Nogueira peça	658	0%	558	0%
Mandioca	45.708	0%	511	0%
Limão	1.416	0%	456	0%
Brócolis	550	0%	340	0%
Repolho	593	0%	338	0%
Abacaxi	426	0%	300	0%
Beterraba	392	0%	211	0%
Aveia	360.139	3%	200	0%
Morango	260	0%	195	0%
Maracujá	271	0%	156	0%
Moranga	546	0%	155	0%
Outros (39)	1.901.281	17%	1.424	0%
Total	11.059.872⁸	100%	1.707.707	100%

Fonte: Equipe DALA, 2024 com base em informações do EMATER - SEAPI - IBGE

A redução da produção em 15 a 16% da área agrícola destinada à colheita no estado representou R\$ 8,6 bilhões em perdas. Esse valor pode representar até 13% do valor da produção agrícola⁹ anual do estado. A cultura agrícola com maiores perdas estimadas em seus fluxos econômicos foi a soja, alcançando valor próximo de R\$ 5,5 bilhões.

Outras culturas com perdas significativas nos seus fluxos econômicos agrícolas foram: milho (R\$ 884,3 milhões), arroz (R\$ 405 milhões), brócolis (R\$ 351 milhões), batata-doce (R\$ 232 milhões), bergamota (R\$ 205,6 milhões), alface (R\$ 170,5 milhões), couve (R\$

157 milhões), laranja (R\$ 126,7 milhões), morango (R\$ 122,5 milhões) e feijão (R\$ 76 milhões). Essas 11 culturas agrícolas registraram 96% das perdas agrícolas do estado, envolvendo mais de 68,8 mil produtores afetados.

As perdas econômicas agrícolas nos principais grãos (soja, milho, arroz e feijão) estiveram relacionadas principalmente aos efeitos do evento nas áreas plantadas e nos grãos armazenados. Embora a maior parte da produção de grãos já tenha sido colhida antes do evento climático (EMATER, 2024), as culturas remanescentes ou tardias foram aquelas severamente afetadas na sua produção e produtividade.

IMAGEM 2: FOTOGRAFIAS DE PERDAS AGRÍCOLAS NA PRODUÇÃO DE GRÃOS, NA OLERICULTURA E NA FRUTICULTURA



Fonte: EMATER (2024)

A soja é o exemplo mais impactante do evento climático. A área remanescente ou tardia de soja afetada foi de 1,5 milhão de hectares (22% da área plantada). A redução da produção de soja nesta área plantada significou uma diminuição na produção total do estado de 2,7 milhões de toneladas e, conseqüentemente, uma redução na produtividade média da soja em 12%. Condições semelhantes de redução da produção e diminuição da produtividade média estadual foram observadas nas culturas de milho, arroz e feijão, mas em uma escala diferente e em proporções menores.

No que diz respeito à produção de vegetais, a Região Metropolitana de Porto Alegre foi a área mais afetada. As inundações e a intensidade das chuvas prejudicaram a estrutura foliar das lavouras e causou graves prejuízos à qualidade do produto colhido. O efeito das cheias sobre a olericultura nos vales prejudicou novos plantios e o seu desenvolvimento produtivo. O excesso de umidade na cultura da batata teve um impacto tremendo na colheita, causando o apodrecimento dos tubérculos e impossibilitando o processo de colheita.

Os pomares foram impactados pelo evento climático devido a inundações causadas por transbordamentos de rios, escoamento de chuva e chuvas intensas durante vários dias consecutivos. Esta condição diminuiu muito a disponibilidade de oxigênio no solo, afetando o sistema radicular das árvores frutíferas, causando em alguns casos morte do tecido, indução da produção de etileno, forçamento de amadurecimento e queda prematura dos frutos. As chuvas e cheias extremas deixaram um rastro de destruição nos pomares do estado, causando impacto na produção e produtividade.

**QUADRO 91: DISTRIBUIÇÃO DAS PERDAS AGRÍCOLAS POR CULTURA
(MILHARES DE REAIS / %)**

Cultivo	Perdas	Público	Total
(R\$)	Porcentagem das perdas (%)	Acumulado das perdas (%)	498.573
Soja	5.498.871	64%	64%
Milho	884.287	10%	74%
Arroz	405.277	5%	79%
Brócolis	351.306	4%	83%
Batata	232.137	3%	86%
Bergamota	205.554	2%	88%
Alface	170.543	2%	90%
Couve	157.121	2%	92%
Laranja	126.723	1%	94%
Morango	122.500	1%	95%
Feijão	76.050	1%	96%
Aipim	42.291	0%	96%
Noz pecan	41.821	0%	97%
Moranga	40.036	0%	97%
Tomate	26.648	0%	98%

Repolho	24.252	0%	98%
Maçã	24.003	0%	98%
Beterraba	21.743	0%	99%
Maracujá	16.964	0%	99%
Cenoura	14.265	0%	99%
Banana	11.967	0%	99%
Mandioca	9.351	0%	99%
Limão	7.928	0%	99%
Outros (39) ¹⁰	67.372	1%	100%
Total	8.579.014	100%	100%

Fonte: Equipe DALA, 2024, com base em informações da EMATER e da SEAPI.

As mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre, Centro Ocidental e Central Oriental acumularam perdas agrícolas de mais de R\$ 3,2 bilhões (respectivamente, R\$ 1,3 bilhão, R\$ 1 bilhão e R\$ 0,9 bilhão). Porém, os maiores registros de perdas agrícolas no estado foram estimados nas mesorregiões Sudeste (R\$ 1,6 bilhão), Sudoeste (R\$ 1,6 bilhão) e Noroeste (R\$ 1,4 bilhão), em função, principalmente, dos efeitos do evento climático sobre o cultivo da soja. A região com menor impacto de perdas nos seus fluxos econômicos agrícolas foi a Nordeste (R\$ 0,7 bilhão).

QUADRO 92: PERDAS AGRÍCOLAS DE SOJA E OUTRAS CULTURAS, EM MILHARES DE REAIS

Região	Microrregião	Perdas	Perdas (%)	Produtores atingidos (número)	Produtores atingidos (%)
Soja	Sudoeste	1.399.797	16%	1.590	2%
	Sudeste	1.391.271	16%	2.145	3%
	Centro Ocidental	925.049	11%	2.319	3%
	Noroeste	618.644	7%	5.364	7%
	Centro Oriental	582.444	7%	1.916	2%
	Metropolitana de Porto Alegre	380.112	4%	1.283	2%
	Nordeste	201.554	2%	1.044	1%
Subtotal soja	5.498.871	64%	15.661	20%	498.573
	Metropolitana de Porto Alegre	911.985	11%	15.896	20%
	Noroeste	820.164	10%	9.017	11%
	Nordeste	522.448	6%	7.839	10%
Outros (63)	Centro Oriental	351.013	4%	19.843	25%
	Sudeste	235.580	3%	6.032	8%
	Sudoeste	160.681	2%	987	1%
	Centro Ocidental	78.272	1%	3.645	5%

Subtotal outros cultivos	3.080.144	36%	63.259	80%	
TOTAL	8.579.014	100%	78.920	100%	

Fonte: Equipe DALA, 2024 com base em informações da EMATER e da SEAPI

As microrregiões mais impactadas em perdas agrícolas nas mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre, Centro Oriental e Centro Ocidental foram: Cachoeira do Sul (R\$ 547,8 milhões), Santa Maria (R\$ 447,9 milhões) e Santiago (R\$ 438,2 milhões). Essas microrregiões tiveram perdas agrícolas em seus fluxos econômicos muito próximas das microrregiões com maiores perdas agrícolas: Pelotas (R\$ 580 milhões), Campanha Ocidental (R\$ 551,6 milhões), Campanha Meridional (R\$ 530,3 milhões), Serras de Sudeste (R\$ 518,3 milhões) e Campanha Central (R\$ 478,6 milhões).

As microrregiões com menores perdas agrícolas agregadas estão localizadas na mesorregião Noroeste: Sananduva (R\$ 17,1 milhões), Cerro Largo (R\$ 23 milhões), Não-Me-Toque (R\$ 31,5 milhões), Santa Rosa (R\$ 56,3 milhões) e Ijuí (R\$ 62,4 milhões).

CUSTOS ADICIONAIS

A SEAPI e a EMATER registraram fortes efeitos nos solos agrícolas do Rio Grande do Sul. Os solos foram expostos a uma erosão hídrica envolvendo a remoção de partículas e nutrientes da camada fértil. Os que apresentavam baixa capacidade de absorção foram os mais suscetíveis à erosão deste tipo. O conteúdo de matéria orgânica e a fertilidade da camada superficial foram eliminados, resultando em uma redução na capacidade produtiva.

Nos levantamentos feitos pela EMATER, registraram-se efeitos na fertilidade dos solos em mais de 2,7 milhões de hectares. Com base nos níveis calculados de impacto nas culturas agrícolas e na produção de pastagens para uso pecuário, estima-se que 71% dos solos afetados na sua fertilidade são dedicados à produção de culturas agrícolas.

IMAGEM 3: FOTOGRAFIAS DE SOLOS AGRÍCOLAS AFETADOS



Fonte: EMATER (2024)

A estrutura do solo e sua fertilidade nas áreas afetadas pela erosão hídrica devem ser analisadas e avaliadas para determinar as alterações e correções necessárias. As correções podem envolver o uso de máquinas para remover elementos estranhos, aplicação de correções à estrutura do solo, alterações para corrigir o equilíbrio de acidez e de alcalinidade e aplicações para corrigir certos níveis de macro e microelementos lavados ou lixiviados devido ao evento climático.

Diante da necessidade de recuperar a fertilidade do solo, foram estabelecidos custos adicionais para a análise da fertilidade da área afetada e para a recuperação da fertilidade, ou da capacidade produtiva da camada superficial do solo.

QUADRO 93: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR AGRÍCOLA, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Privado	Público	Total
Avaliação do solo	-	234.810	234.810
Restauração da fertilidade do solo	-	3.415.413	3.415.413
Total	-	3.650.223	3.650.223

Fonte: Equipe DALA, 2024

O solo é um dos ativos mais importantes em termos econômicos dentro do processo de produção agrícola e pode ser a barreira para aumentar a produção ou alcançar aumentos de produtividade. A deterioração devido a processos erosivos pode significar a migração para outras terras com melhores capacidades produtivas ou uma mudança na atividade econômica. A recuperação do solo é essencial no Rio Grande do Sul, para que a sustentabilidade da sua produção agrícola seja alcançada.

É importante esclarecer que, com as informações disponíveis, foram estimados os custos adicionais necessários para a recuperação da fertilidade do solo e da sua capacidade produtiva, mas as autoridades estatais mencionaram possíveis efeitos ou impactos adicionais em médio e longo prazo não identificados com as informações disponíveis.

Um estudo específico sobre a evolução da recuperação da fertilidade do solo e da capacidade produtiva poderia ser necessário para identificar problemas de médio e longo prazo e, se for o caso, estimar perdas em ciclos produtivos futuros. Além disso, um estudo sobre os impactos diversos entre os diferentes grupos sociodemográficos (níveis de pobreza, níveis de dívida etc.) de agricultores pode ser importante para orientar de maneira mais eficiente os programas de recuperação voltados aos mais vulneráveis.

11. PECUÁRIA

INTRODUÇÃO

A produção pecuária, seus ativos, fluxos econômicos e importância social foram severamente atingidos pelas chuvas extremas, inundações, torrentes e transbordamentos de rios ocorridos em abril e maio de 2024. O impacto econômico no setor pecuário representa R\$ 1,2 bilhão em perdas na produção, R\$ 710 milhões em danos nos ativos e aproximadamente R\$ 783 milhões em custos adicionais para recuperar solos afetados pela erosão hídrica.

QUADRO 94: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR PECUÁRIO, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Privado	Público	Total
Danos	709.573	-	709.573
Perdas	1.191.017	-	1.191.017
Custos Adicionais	-	782.835	782.835
Total	1.900.590	782.835	2.683.425

Fonte: Equipe DALA, 2024

Todas as regiões e microrregiões do estado registraram perdas na produção pecuária, totalizando 475 municípios afetados. Das perdas pecuárias totais, 48% se referem à diminuição do ganho de peso dos animais, causada pelo acesso limitado a alimentos. Outros 43% das perdas se devem à diminuição na produção de pastagens e na coleta de leite. Milhões de litros de leite não foram recolhidos e mais de 600 mil hectares de pastagens foram severamente impactados pelo evento climático. As perdas por animais mortos também foram substanciais, com mortalidade de bovinos, aves, suínos, ovinos, entre outros.

As chuvas intensas e a força das águas atingiram a infraestrutura e os ativos pecuários, tais como açudes, aviários, pocilgas, plantações, animais patrimoniais, entre outros, causando severos impactos. Dos danos registrados, 41% relacionam-se à produção suína; 34% à produção avícola e 16% à piscicultura. Mais de 81% dos danos ocorreram na região Centro Ocidental (34,8%), Região Centro Oriental (28%) e Região Metropolitana de Porto Alegre (18,7%).

Os custos adicionais são estimados com base, principalmente, na necessidade de analisar a situação do solo e recuperar a fertilidade da camada superficial de solos destinados à produção de pastagens naturais, forragens e silagem. É importante mencionar que a recuperação de áreas degradadas faz parte de uma política pública estadual do Rio Grande do Sul para adaptação às mudanças climáticas. Solos pecuários foram submetidos a um processo acelerado de erosão hídrica e sua sustentabilidade está em risco devido a um possível desequilíbrio em suas propriedades físicas e químicas.

A maior parte da informação estatística utilizada neste capítulo foi fornecida por instituições públicas, tais como: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI); Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Outras informações atuais e de contexto do setor pecuário foram obtidas com as seguintes instituições: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR); Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (FARSUL); Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS); Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados no Estado do RS (SICADERGS); Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do RS (SIPS); Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS); Sindicato da Indústria de Laticínios e Produtos Derivados (SINDILAT); entre outras. Agradecemos as entrevistas que nos foram concedidas e o tempo a nós dedicado pelos representantes destas instituições.

DANOS

Para estabelecer a linha de base dos ativos do setor pecuário de forma a poder quantificar os danos neste setor, foram analisados os ativos correspondentes às diferentes atividades de criação de animais e de produção de itens primários de origem animal que estiveram expostos às consequências dos eventos extremos de abril e maio.

Foram considerados nesta análise número de animais mortos considerados ativos, quantidade de açudes danificados, aviários destruídos, pocilgas afetadas, destruição de pastagens, impactos em bens utilizados no processo de criação de animais, entre outros efeitos.

O principal ativo da produção pecuária é o estoque de animais de cada uma das espécies. Com base no número de animais, se calcula a maior parte dos ativos ou infraestruturas pecuárias necessárias para sua criação e produção de produtos pecuários. As instalações dependem do número de animais existentes em cada propriedade e do nível tecnológico utilizado na sua produção. O tipo de tecnologia utilizada depende do tamanho do investimento inicial realizado e dos fluxos econômicos para a sua manutenção e substituição.

As principais espécies pecuárias produzidas no Estado do Rio Grande do Sul são: galináceos, bovinos (leite e corte), suínos, ovinos, codornas, cavalos, caprinos, bubalinos e peixes. Os principais produtos primários são a produção de leite e de ovos. Segundo a Pesquisa da Pecuária Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹, a espécie predominante no estado é a de galináceos, com 178 milhões de cabeças.

A segunda espécie pecuária ou tipo de rebanho com maior número de cabeças é a bovina, com um número superior a 11,9 milhões, segundo o IBGE. Também são significativos no estado os suínos (6,2 milhões de cabeças) e ovinos (3,4 milhões de cabeças). As espécies pecuárias criadas em menor escala são codornas (619,4 mil cabeças), equinos (492,4 mil), caprinos (58,9 mil) e bubalinos (49,5 mil).

O conhecimento sobre as regiões geográficas em que se distribuem esses rebanhos e espécies, e o cruzamento com informações sobre os locais onde ocorreram as precipitações extremas, transbordamentos de rios e inundações, permite fazer uma estimativa dos danos no setor.

Quase a totalidade das aviculturas, 99%, está distribuída nas regiões Noroeste (37%), Centro Oriental (26%), Nordeste (22%) e Região Metropolitana de Porto Alegre (14%). Um número reduzido se encontra nas regiões Sudoeste (0,2%), Sudeste (0,3%) e Centro Ocidental (0,3%). As principais áreas de produção avícola estão, portanto, nas regiões Norte e Centro do estado.

Essas mesmas regiões também concentram os rebanhos de suínos: 75% no Norte (Noroeste 63% e Nordeste 12%), 17% no Centro Oriental e 6% na Região Metropolitana de Porto Alegre. Pequenas produções de suínos, menos de 1% do total, são encontradas em cada uma das regiões Sudoeste, Sudeste e Centro Oeste.

A distribuição das codornas também segue um padrão espacial semelhante ao dos galináceos, mas com algumas diferenças nas proporções das criações em cada região. Nas regiões Centro Oriental e Metropolitano se encontra 67% da produção de codornas, respectivamente 39% e 28%. A região Norte concentra 31%, com 19% no Nordeste e 12% no Noroeste. As demais regiões têm apenas 2% das criações de codornas do estado.

Quanto ao rebanho bovino, 49% da produção está localizada na região Sul do estado: Sudoeste (34%) e Sudeste (15%). Outros 20% na região Noroeste e 11% no Centro Ocidental. Já as regiões Metropolitana de Porto Alegre, Nordeste e Centro Oriental contam com criação de gado, mas em menor quantidade, respectivamente 8%, 7% e 5%.

A produção de ovinos tem distribuição geográfica semelhante à do gado, mas com maior concentração no Sul do estado: 71% divididos entre as regiões Sudoeste (48%) e Sudeste (23%). Somando-se os rebanhos dessas 2 regiões com os da região Noroeste (10%) e Centro Ocidental (9%), tem-se 90% da produção de ovinos no estado. Os 10% restantes se distribuem nas regiões Metropolitana (4%), Centro Oriental (3%) e Nordeste (3%).

Quanto aos equinos, 67% animais se concentram na região Sudoeste (36%), Sudeste (17%) e Metropolitana (14%). Os caprinos estão nas mesmas áreas, mas em proporções diferentes: Sudeste (33%), Sudoeste (19%) e Metropolitana (19%). A criação de búfalos também apresenta as mesmas características espaciais: 71% está localizada nessas 3 regiões do estado: Metropolitana (30%), Sudoeste (28%) e Sudeste (12%).

QUADRO 95: NÚMERO DE UNIDADES (CABEÇAS) DE ANIMAIS PECUÁRIOS POR REGIÃO NO RIO GRANDE DO SUL

Perdas	Galináceos	Bovino	Suíno	Ovino	Codornas	Equino	Caprino	Bubalino
Noroeste	66.359.017	2.341.524	3.877.526	333.926	76.035	57.076	8.219	5.597
Centro Oriental	45.694.254	647.068	1.028.933	93.934	239.370	27.542	5.701	3.770
Nordeste	39.612.174	858.165	751.671	95.309	117.114	32.425	2.263	1.283
Metropolitana	25.612.276	933.702	362.741	150.571	175.365	68.781	11.168	15.044
Sudoeste	357.925	3.999.027	51.853	1.616.509	941	176.221	10.908	14.028
Sudeste	621.637	1.831.401	50.996	759.040	2.083	85.811	19.675	5.939
Centro Ocidental	461.837	1.321.951	47.727	304.318	8.562	44.540	997	3.830
TOTAL	178.719.120	11.932.838	6.171.447	3.353.607	619.470	492.396	58.931	49.491

Fonte: Equipe DaLA, 2024 com dados do IBGE (2022)

Há produção pecuária em quase a totalidade do território gaúcho. Em praticamente 100% dos 497 municípios é possível encontrar criações de aves (em 496 municípios), bovinos (497), suínos (496), ovinos (494) e equinos (497). As demais espécies, embora menos, também estão bem representadas: caprinos (em 432 municípios), bubalinos (263) e codornas (243).

São 25 os municípios mais importantes no estado em produção pecuária: Alegrete (1), Santa Ana do Livramento (2), Uruguaiana (3), Dom Pedrito (4), Marau (5), Rosário do Sul (6), Nova Bréscia (7), São Gabriel (8), Santa Maria do Herval (9), Aratiba (10), Quaraí (11), Bagé (12), Westfália (13), Tupandi (14), Passo Fundo (15), Lavras do Sul (16), Teutônia (17), Estrela (18), Itaqui (19), Rio Grande (20), Caçapava do Sul (21), Santa Vitória do Palmar (22), Encantado (23), Santiago (24) e São Francisco de Assis (25).

Destes 25 municípios, 14, ou 56%, estão localizados na região Sul do estado, principalmente na região Sudoeste (11), e se destacam pela produção de bovinos, ovinos, equinos e bubalinos. Outros 6 municípios da região Centro (5 no Centro Oriental e 1 no Centro Ocidental) têm produções representativas de galináceos e suínos. Há ainda 3 municípios no Noroeste - Marau, Aratiba e Passo Fundo - importantes pela produção pecuária de galináceos e suínos, à semelhança do Centro Ocidental. E, finalmente, os 2 últimos municípios do grupo de 25, Santa Maria do Herval e Tupandi, localizados na Região Metropolitana de Porto Alegre, mantêm criação avícola e suína, em moldes similares ao das regiões Centro Oriental, Ocidental e Noroeste.

Segundo informações da Secretaria de Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação, as principais atividades pecuárias do estado são avicultura de corte, gado de leite, gado de corte e suinocultura. Os 10 municípios com os maiores rebanhos avícolas são, por região: Noroeste (Marau, Passo Fundo, Aratiba, Flores de Cunha, Água Santa), Centro Oriental (Nova Bréscia, Westfália e Encantado) e Região Metropolitana de Porto

Alegre (Santa Maria do Herval e Tupandi). Cada um deles conta com criações de 2,5 a 5,3 milhões de aves, sendo este último o caso de Nova Bréscia, o município recordista em produção avícola do estado.

Os 10 municípios com maior número de bovinos, também por região, são: Sudoeste (Alegrete, Santa Ana do Livramento, Uruguaiana, Don Pedrito, Rosário do Sul, São Gabriel, Quaraí, Bagé, Lavras do Sul) e Sudeste (Rio Grande). São 177 a 572 mil animais por município, sendo a maior criação do estado a de Alegrete, com aproximadamente 572.008 bovinos.

A região Noroeste é a área de suinocultura mais relevante do estado. Nela estão 9 dos 10 municípios com maior número de suínos: Santo Cristo (155 mil), Frederico Westphalen (133 mil), Palmitinho (129 mil), Aratiba (110 mil), Rodeio Bonito (105 mil), Pinhal (98 mil), Pinheirinho do Vale (93 mil), Três Passos (90 mil), Taquaruçu do Sul (80 mil). Na região Centro Oriental, o município de Capitão se destaca entre os 10 com maiores rebanhos do estado.

As principais informações utilizadas para a quantificação dos danos do setor pecuário foram obtidas a partir de levantamentos de campo da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e estimativas feitas pela Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI).

Já os dados para a contextualização das perdas com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Acrescentem-se as informações conseguidas em entrevistas com diferentes organizações ligadas ao setor, tais como: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR); Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (FARSUL); Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS); Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados do Estado do RS (SICADERGS); Sindicato das Indústrias de Produtos Suínos do RS (SIPS); Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS); Sindicato das Indústrias e Produtos Derivados (SINDILAT), entre outras.

Estimam-se danos de R\$ 709,6 milhões no setor pecuário gaúcho causados pelas chuvas extremas e inundações. Destes, 41% foram registrados na produção suína. A segunda atividade econômica pecuária mais impactada em seu patrimônio foi a produção avícola, com 34% do total de danos. A produção piscícola foi a terceira mais afetada, com 16% do total dos danos estimados. Registraram-se em menores proporções danos na produção de pastagens (6%), criação de equinos (1%), bovinos de leite (1%) e bubalinos (menos de 1%).

**QUADRO 96: ESTRUTURA DOS DANOS PECUÁRIOS POR REGIÃO E TIPO
NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS**

Região	Pocilgas	Aviários	Açudes	Pastagens	Equinos	Bovino Leite	Bubalinos	Danos Totais
Centro Ocidental	117.876	93.300	32.325	1.444	1.862	252	115	247.173
Centro Oriental	74.300	45.900	41.400	33.543	1.419	1.934	145	198.641
Metropolitana	44.204	61.800	17.900	1.751	1.400	5.112	264	132.431
Nordeste	8.465	17.400	9.875	625	1.412	277	33	38.087
Noroeste	46.712	22.800	12.250	3.073	1.774	145	57	86.810
Sudeste	627		175	4.125	893		54	5.874
Sudoeste			200	0	351		5	556
Total	292.182	241.200	114.125	44.562	9.110	7.721	673	709.573

Fonte: Equipe DaLA, 2024 com dados do EMATER & SEAPI (2024)

Mais de 81% do total de danos estimados no setor pecuário corresponde às regiões Centro Ocidental (34,8%), Centro Oriental (28%) e Metropolitana (18,7%). Os demais 18% se referem às regiões Noroeste (12,2%), Nordeste (5,4%), Sudeste (0,8%) e Sudoeste (0,1%). A região mais afetada em seus ativos de suinocultura foi a Centro Ocidental, com R\$ 117,9 milhões em danos.

A maior quantidade de ativos afetados na atividade de piscicultura foi reportada na região Centro Oriental (R\$ 41,4 milhões). Na Região Metropolitana de Porto Alegre se registraram os maiores danos nos ativos de produção de leite (R\$ 5,1 milhões) e de búfalos (R\$ 0,3 milhão). A produção avícola sofreu danos especialmente na região Centro Ocidental (R\$ 93,3 milhões) e Região Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 61,8 milhões). Quanto aos danos em plantações de pastagens, a área mais afetada foi a Centro Oriental (R\$ 33,5 milhões).

Considerando as microrregiões, 91% dos danos pecuários referem-se às áreas produtivas de Restinga Seca (29,2%), Lajeado-Estrela (16,3%), São Jerônimo (10,8%), Santa Cruz do Sul (8,8%), Santa Maria (4,4%), Soledade (4%), Cruz Alta (3,8%), Guaporé (3,2%), Montenegro (2,9%), Cachoeira do Sul (2,9%), Gramado Canela (2,5%) e Porto Alegre (2%). Os 9% restantes se distribuem por outras 23 microrregiões do estado.

Os danos em ativos da produção suína estão concentrados principalmente nas microrregiões de Restinga Seca (R\$ 113,3 milhões), Lajeado-Estrela (R\$ 35,7 milhões), Santa Cruz do Sul (R\$ 32,3 milhões), Soledade (R\$ 25,1 milhões) e São Jerônimo (R\$ 24,1 milhões), que, juntas, representam 78% dos danos totais à suinocultura do estado.

A maior parte dos danos à avicultura, 79%, foi registrado nas microrregiões Restinga Seca (R\$ 90 milhões), São Jerônimo (R\$ 45 milhões), Lajeado-Estrela (R\$ 33,9 milhões), Cruz Alta (R\$ 12 milhões) e Montenegro (R\$ 10,2 milhões).

Quanto à piscicultura, 31 das 35 microrregiões do estado registraram danos aos seus ativos produtivos, sendo que Lajeado-Estrela (R\$ 26,6 milhões), Santa Maria (R\$ 24,6 milhões), Santa Cruz do Sul (R\$ 13,3 milhões), Montenegro (R\$ 6,9 milhões), Guaporé (R\$ 6,4 milhões) e Restinga Seca (R\$ 6 milhões) concentraram 73% dos totais de danos a essa atividade no estado.

Os danos às pastagens foram registrados em 13 das 35 microrregiões, sendo que 5 delas concentraram 88% do total no estado: Lajeado-Estrela (R\$ 17,1 milhões), Cachoeira do Sul (R\$ 8,9 milhões), Santa Cruz do Sul (R\$ 7,5 milhões), Litoral Lagunar (R\$ 4,1 milhões) e Carazinho (R\$ 0,8 milhão).

IMAGEM 4: FOTOGRAFIAS DE DANOS EM ESTRUTURA PECUÁRIA, SUÍNOS, AVES, PISCICULTURA, PASTAGENS E BOVINOS (DA ESQUERDA PARA A DIREITA, DE CIMA PARA BAIXO)



Fonte: Equipe DaLA - EMATER (2024)

PERDAS

Em pecuária, os fluxos econômicos relacionam-se à produção, anual ou cíclica, de animais de corte e de leite e de itens primários pecuários, como leite. Para estabelecer a linha de base de forma a poder calcular o impacto do evento climático nesses fluxos e quantificar as perdas, são levadas em conta as seguintes variáveis: animais mortos, animais afetados, dias em que foram afetados, número de ciclos anuais, custo de aquisição, produtividade, grau dos efeitos no desempenho, preços de produtos pecuários, grau de impacto na qualidade e grau de reflexo no preço devido ao impacto na qualidade.

Estas variáveis dos fluxos econômicos da produção pecuária foram analisadas, agregadas e classificadas em região, microrregião, município, tipo de produção pecuária e espécie.

A produção pecuária do estado tem sido constantemente exposta a riscos e eventos climáticos extremos, e a quantificação das variáveis relacionadas aos fluxos econômicos em suas áreas afetadas é essencial para gerar políticas públicas associadas e tomadas de decisões em tempo oportuno.

A intensificação, o aumento da frequência e da gravidade de eventos climáticos extremos têm sido observados em toda a América Latina. Esses eventos estão principalmente relacionados com o aquecimento global e com as alterações nas temperaturas da superfície do mar. O governo estadual do Rio Grande do Sul, em suas publicações e estudos, reconhece uma intensificação dos desastres no estado nos últimos anos. A maioria desses desastres foi causada por fatores climatológicos.

No período de 2003 a 2021, um número significativo de municípios reportou alertas relacionados a secas e desastres hidrológicos. Inundações, alagamentos e enxurradas são algumas das classificações dos desastres hidrológicos ocorridos no estado. Outros desastres meteorológicos de menor ocorrência também foram relatados, como chuvas fortes, geadas, granizo, tornados e vendavais.

O setor pecuário é uma atividade fundamental para o desenvolvimento econômico do Rio Grande do Sul, representando de 2 a 2,8% da economia do estado (Valor Adicionado Bruto). Segundo a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação, o valor bruto da produção pecuária supera R\$ 33 bilhões². Deste valor, 97,65% são atribuídos às seguintes atividades: avicultura - carne (32,05%), bovinocultura de leite (22,44%), bovinocultura de corte (21,59%), suinocultura (16,42%), avicultura - ovos (4,55%), apicultura (0,4%) e ovinocultura (0,22%). Os 2,35% do valor bruto da produção pecuária restantes são relacionados à produção de codornas, equinos, caprinos, bubalinos e outros.

QUADRO 97: VALOR DA PRODUÇÃO PECUÁRIA NO RIO GRANDE DO SUL, EM BILHÕES DE REAIS

Atividade pecuária	Unidade	Produção Anual	
		Quantidade	Total
Avicultura - carne	Aves abatidas	858 milhões	10,91
Bovinocultura de leite	Litros	4,39 bilhões	7,64
Bovinocultura de corte	Animais abatidos	1,82 milhões	7,35
Suinocultura	Animais abatidos	11,15 milhões	5,59
Avicultura - ovos	-	-	1,55
Apicultura	kg	9,21 milhões	0,13
Ovinocultura	Animais abatidos	222,45 mil	0,08
Outros ³	-	-	0,80
Total	-	-	34,05

Fonte: Equipe DaLA, 2024 com dados do SEAPI (2022)

A produção de carne de aves é a principal atividade econômica geradora de valor bruto da produção da pecuária gaúcha. O Rio Grande do Sul abate mais de 850 milhões de aves todos os anos para consumo local, nacional e internacional, e o estado é o terceiro maior exportador de carne de frango do Brasil. Os principais municípios produtores avícolas são: Nova Bréscia, Tupandi, Marau, Estrela e Boa Vista do Sul.

A produção de leite bovino é a segunda atividade econômica pecuária mais importante do estado, ultrapassando 4,3 bilhões de litros de leite por ano, com um rebanho leiteiro de aproximadamente 1 milhão de cabeças de gado leiteiro. Esta atividade tem grande importância social, pois está presente em quase todos os municípios do estado. Os principais municípios produtores de leite são Santo Cristo, Augusto Pestana, Criciúma, Ibirubá e Marau. Parte da produção de leite do estado é exportada como laticínios para Argélia, Uruguai, Chile, Argentina e Cuba.

A produção bovina (leite e carne) representa quase a metade do valor bruto da produção pecuária, mas quando os dados são desagregados em produções individuais, sua contribuição para a economia pecuária do estado se dilui. A contribuição econômica da produção de carne bovina (R\$ 7,35 bilhões) no valor bruto da produção é quase igual à produção de leite bovino (R\$ 7,64 mil bilhões). O Rio Grande do Sul exporta carne bovina para mais de 90 países do mundo e os destinos internacionais com maior consumo são: China, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguai e Holanda.

O Rio Grande do Sul abate mais de 11 milhões de suínos todos os anos, produzindo mais de 1 milhão de toneladas de carne suína. Os maiores municípios produtores de carne suína são Rodeio Bonito, Arabita, Palmitinho, Rondinha e Santo Cristo. Parte da produção do estado é exportada, o que lhe permite posicionar-se como o segundo maior exportador de carne suína do país. Os cortes suínos são exportados para mais de 70 países e esses produtos chegam principalmente à China, Hong Kong, Singapura, Vietnã e Tailândia.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção pecuária está presente em praticamente todos os 497 municípios do estado. A criação de bovinos é distribuída por todos eles, com desagregação específica para produção de carne e leite. O mesmo ocorre com a produção de equinos. Já a de galináceos está em 496 municípios, sendo a única exceção Capão de Canoa. Também os suínos estão em todos os municípios, menos Xangri-lá. Quanto aos ovinos, só não estão presentes em Imbé, Dom Pedro de Alcântara e Esteio.

A produção de codornas, caprinos e bubalinos, por sua vez, tem cobertura geográfica menor. A de codornas corresponde à metade das demais espécies, estando presente em apenas 243 municípios. Os bubalinos estão em 263 municípios e os caprinos em 432.

Os eventos climáticos extremos causaram perdas no setor pecuário em 475 municípios do estado. O total é estimado em aproximadamente R\$ 1,2 bilhão. Todas as regiões e microrregiões registraram perdas na produção pecuária em diferentes níveis, dependendo do grau de exposição e nível de vulnerabilidade, inclusive da vulnerabilidade inerente a cada espécie pecuária, às enchentes, inundações, torrentes e deslizamentos. Das perdas totais, 48% se referiram à diminuição do ganho de peso dos animais e 43% à produção

de pastagens e redução da produção de leite bovino. As perdas relativas à morte de animais, tanto de bovinos, aves, suínos, peixes, ovinos, como de abelhas, foram estimadas em 8,49% do valor total.

As regiões Centro Oriental e Metropolitana de Porto Alegre concentraram 81% das perdas causadas por animais mortos, totalizando, respectivamente, R\$ 51,9 milhões e R\$ 29,6 milhões. Os outros 19% foram registrados no Centro Ocidental (R\$ 8,9 milhões), Noroeste (R\$ 5 milhões), Nordeste (R\$ 3,3 milhões), Sudeste (R\$ 1,9 milhão) e Sudoeste (R\$ 0,5 milhão). Considerando as microrregiões, 80% das perdas em animais mortos estão em Santa Cruz do Sul (R\$ 26,8 milhões), Lajeado-Estrela (R\$ 23,8 milhões), São Jerônimo (R\$ 18,4 milhões), Restinga Seca (R\$ 6,2 milhões) e Montenegro (R\$ 4,2 milhões).

Pouco mais de 50% do valor total estimado em perdas por leite não recolhido foi registrado na região Centro Oriental, e os outros quase 50% nas regiões Noroeste (R\$ 3,9 milhões), Nordeste (R\$ 2,8 milhões), Sudoeste (R\$ 1,8 milhão), Centro Ocidental (R\$ 1,5 milhão), Região Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 0,4 milhões) e Sudeste (R\$ 0,3 milhões). Considerando as microrregiões, 67% das perdas com leite não coletado estão em Lajeado-Estrela (R\$ 8,6 milhões), Guaporé (R\$ 2,3 milhões), Campanha Meridional (R\$ 1,2 milhão), Cachoeira do Sul (R\$ 1,1 milhão) e Santa Cruz do Sul (R\$ 1,1 milhão).

QUADRO 98: VALOR ESTIMADO DE PERDAS PECUÁRIAS NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS

Tipo de perda	Espécies	Perdas	Porcentagem das perdas (%)
Perdas - perdas de peso	Bovinos	467.459	81%
	Aves	49.699	9%
	Suínos	31.409	5%
	Bovinos- leite	14.597	3%
	Ovinos	8.138	1%
	Equinos	3.861	1%
	Bubalinos	320	0%
Total de perdas por peso	575.483	48%	
Perdas - produtos	Pastagens	492.947	96%
	Leite	21.466	4%
Total de perdas por produtos	514.413	43%	
Perdas por animais mortos	Bovinos - corte	71.335	71%
	Aves	9.348	9%
	Peixes	8.629	9%
	Suínos	5.250	5%
	Ovinos	4.793	5%
	Abelhas	1.766	2%
Total de perdas por animais mortos	101.121	8%	
Total	1.191.017	100%	

Fonte: Equipe DaLA, 2024 com dados do EMATER - SEAPI (2024)

No que diz respeito à produção de pastagens, 43% das perdas totais foram observadas nas regiões Centro Ocidental (R\$ 101 milhões), Centro Oriental (R\$ 62 milhões) e Região Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 49,3 milhões). Outras regiões com perdas significativas em pastagens foram Noroeste (R\$ 139,6 milhões) e Sudoeste (R\$ 92 milhões). As regiões Nordeste (R\$ 30,2 milhões) e Sudeste (R\$ 19 milhões) tiveram perdas, mas em menor proporção.

As microrregiões Campanha Ocidental (R\$ 79,9 milhões), Santiago (R\$ 49 milhões), Santa Maria (R\$ 35,2 milhões), Frederico Westphalen (R\$ 32,8 milhões), São Jerônimo (R\$ 26,9 milhões) e Lajeado-Estrela (R\$ 24,9 milhões) foram as áreas de produção de pastagens com maiores perdas, representando 50% do total de perdas em pastagens.

IMAGEM 5: FOTOGRAFIAS DE PERDAS PECUÁRIAS POR PESO, ANIMAIS MORTOS, REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE PASTAGENS, LEITE NÃO COLETADO E OUTRAS PASTAGENS (DA ESQUERDA PARA A DIREITA, DE CIMA PARA BAIXO)



Fonte: EMATER (2024)

As perdas pecuárias mais significativas estão relacionadas com a falta de acesso à alimentação, estresse e condições inadequadas para o desenvolvimento dos animais. Esta situação provoca perdas de gado por diminuição de peso e redução no ritmo de crescimento. As regiões Centro Ocidental (R\$ 139,7 milhões), Centro Oriental (R\$ 116,3 milhões) e Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 46,5 milhões) registraram 53% das perdas por estes motivos.

As regiões Noroeste (R\$ 101 milhões) e Nordeste (R\$ 94,6 milhões) também estimaram perdas significativas por diminuição de peso de seus animais. As regiões com menores perdas correspondentes a essa variável foram Sudeste (R\$ 50,8 milhões) e Sudoeste (R\$ 26,6 milhões). As microrregiões de Santa Maria (R\$ 72,3 milhões), Lajeado-Estrela (R\$ 58,8 milhões), Vacaria (R\$ 46,9 milhões), Santiago (R\$ 46 milhões), Litoral Lagunar

(R\$ 29,2 milhões) e Cachoeira do Sul (R\$ 29 milhões) registraram as maiores perdas por redução de peso de animais, representando 49% do total.

Levando-se em conta a criação por espécie, a produção bovina concentra as maiores perdas estimadas, com 48% do total registrado no estado. Outras espécies com perdas produtivas importantes, mas em menor escala, são: aves (R\$ 59,1 milhões), suínos (R\$ 36,7 milhões), ovinos (R\$ 12,9 milhões), peixes (R\$ 8,6 milhões), equinos (R\$ 3,9 milhões), apicultura (R\$ 1,8 milhão) e bubalinos (R\$ 0,3 milhão).

O impacto nas pastagens foi significativo para a produção de diversas espécies pecuárias. As perdas totais na produção de pastagens corresponderam a mais de 41% das perdas totais relacionadas à produção bovina, por exemplo. Do total de perdas no setor pecuário, 90% correspondem à soma de perdas na produção de pastagens e outras perdas na produção bovina.

As regiões Centro Oriental (R\$ 122 milhões), Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 67,1 milhões) e Centro Ocidental (R\$ 144 milhões) registraram 58% das perdas na produção bovina. Outras regiões com perdas produtivas significativas na espécie bovina foram Noroeste (R\$ 84,2 milhões) e Nordeste (R\$ 79 milhões). Em cada uma delas, as microrregiões com maiores perdas reportadas foram Santa Cruz do Sul (R\$ 53,4 milhões), São Jerônimo (R\$ 31,8 milhões) e Santa Maria (R\$ 72,4 milhões).

Quanto à produção avícola, 62% das perdas localizaram-se na região Centro Oriental (R\$ 62 milhões). Outras regiões com perdas significativas foram: Nordeste (R\$ 11,6 milhões), Noroeste (R\$ 7,2 milhões) e Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 3,9 milhões), onde 100% das perdas ocorreram na microrregião de Montenegro. Lajeado-Estrela, no entanto, foi a microrregião com as maiores perdas de galináceos do estado, estimadas em R\$ 35,8 milhões.

Das perdas suínas, 43% ocorreram na região Oriental (R\$ 15 milhões) e a microrregião mais afetada foi Lajeado-Estrela (R\$ 14,7 milhões). As microrregiões de Guaporé (R\$ 5,3 milhões), Santa Rosa (R\$ 2,6 milhões) e Passo Fundo (R\$ 2,5 milhões), no Nordeste e Noroeste, também registraram perdas significativas na produção suína. Quanto à produção equina, 52% das perdas foram localizadas nas regiões Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 0,64 milhão), Centro Oriental (R\$ 0,61 milhão) e Centro Ocidental (R\$ 0,7 milhão). As microrregiões mais afetadas foram Porto Alegre (R\$ 0,4 milhão), Santa Maria (0,41 milhão) e Cachoeira do Sul (R\$ 0,23 milhão).

As perdas no setor da piscicultura e coleta de peixes envolveram mais de 82 municípios, sendo as maiores perdas registradas nas regiões Metropolitana de Porto Alegre (R\$ 2,4 milhões), Centro Oriental (R\$ 2,2 milhões) e Noroeste (R\$ 2,8 milhões). Na Região Metropolitana, as microrregiões mais afetadas foram Osório (R\$ 1,4 milhão), Porto Alegre (R\$ 0,6 milhão) e São Jerônimo (R\$ 0,2 milhão), embora perdas de peixes também tenham sido observadas em Montenegro, Gramado-Canela e Camaquã. Na região Centro Oriental, as microrregiões mais afetadas foram Lajeado-Estrela (R\$ 1,6 milhão) e Santa Cruz do Sul (R\$ 0,6 milhão), embora também tenham sido reportadas perdas em Cachoeira do Sul. Em menor proporção ocorreram perdas também nas regiões Nordeste

(R\$ 0,7 milhão) e Centro Ocidental (R\$ 0,4 milhão). Microrregiões do Noroeste do estado também registraram perdas de peixes significativas, sendo as principais delas: Ijuí (R\$ 1,2 milhão), Frederico Westphalen (R\$ 0,5 milhão), Carazinho (R\$ 0,5 milhão), Santa Rosa (R\$ 0,4 milhão) e Santo Ângelo (R\$ 0,2 milhão). Em relação aos efeitos sobre os pescadores artesanais, identificaram-se 31 municípios onde essa população foi afetada. Um total de 713 famílias foi despejado em consequência da catástrofe climática e outras 264 relataram perdas econômicas, além de 2.858 apetrechos e equipamentos de pesca afetados.

CUSTOS ADICIONAIS

Uma extensa área de terra dedicada ao cultivo de pastagens nativas, forrageiras e para silagem foi impactada pelos eventos climáticos. Os solos dedicados à produção de pastagens também foram sujeitos à erosão hídrica, assim como os solos agrícolas. A camada superficial destes solos pecuários foi afetada pela redução dos níveis de matéria orgânica, em alguns casos, e, em outros, pela lavagem da fertilidade presente nos primeiros 30 cm.

A remoção de partículas de solo de uma área para outra é inevitável no transbordamento de rios e torrentes de água. Podem ocorrer, também, como decorrência desses eventos, a lavagem de macronutrientes, o desequilíbrio de micronutrientes e a alteração da química do solo.

IMAGEM 6: FOTOGRAFIAS DE SOLOS PECUÁRIOS AFETADOS



Fonte: EMATER (2024)

A EMATER estima que mais de 2,7 milhões de hectares de solo agropecuário foram afetados em sua estrutura e fertilidade. Estima-se que 29% desta área correspondam à produção de pastagens. Um efeito negativo na produção de pastagens pode causar descompensação na cadeia de abastecimento alimentar dos animais, que, por sua vez, tem como consequência o aumento no custo de produção e nos níveis de produtividade por ganho de peso. A restauração das condições do solo é, portanto, essencial para a sustentabilidade da cadeia de abastecimento alimentar.

As condições dos solos pecuários após um evento climático ou erosão hídrica devem ser avaliadas com o objetivo de determinar desequilíbrios e alterações no solo. As análises de solo devem ser realizadas com base numa distribuição amostral estratificada representativa, com o objetivo de mostrar a sua verdadeira situação.

As correções podem envolver o uso de máquinas para remover elementos estranhos, aplicação de correções à estrutura do solo, alterações para corrigir o equilíbrio acidez/alcalinidade e aplicações para corrigir certos níveis de macro e microelementos lavados ou lixiviados. Foram estabelecidos custos adicionais envolvendo a análise da fertilidade da área afetada e ações para recuperação da fertilidade e capacidade produtiva da camada superficial do solo.

QUADRO 99: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR PECUÁRIO, EM MILHARES DE REAIS

Descrição	Privado	Público	Total
Avaliação do solo	-	94.628	94.628
Restauração do solo	-	688.207	688.207
Total de Custos Adicionais	-	782.835	782.835

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O solo é um dos ativos mais importantes do processo produtivo pecuário. O acesso a esse ativo pode se refletir na expansão das atividades produtivas, bem como a sua qualidade e sustentabilidade podem representar um diferencial nas estratégias para melhorar a eficiência e produtividade. Alterações no solo podem ocorrer devido a mudanças climáticas e processos erosivos. As enchentes e inundações de abril e maio desencadearam um processo muito intenso de erosão hídrica que precisa ser revertido para garantir a sustentabilidade e rentabilidade da produção pecuária no Rio Grande do Sul. Informações sobre custos adicionais privados não estavam disponíveis até a conclusão deste relatório.

12. COMÉRCIO

INTRODUÇÃO

Esta seção contém as estimativas de danos, perdas e custos adicionais no setor de comércio do estado do Rio Grande do Sul em decorrência dos eventos climáticos extremos de abril e maio de 2024. Além das estimativas, apresenta sucintamente a metodologia e as fontes de informação utilizadas para realizá-las.

Os danos no estado somaram R\$ 14,8 bilhões, sendo a maior parte registrada no comércio varejista, com R\$ 10,5 bilhões. O setor de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, que inclui a comercialização de autopeças e serviços de manutenção e reparo, totalizou R\$ 3 bilhões. No comércio atacadista, os danos alcançaram R\$ 1,3 bilhão.

A estimativa é de que as perdas do setor de comércio alcancem R\$ 9,5 bilhões durante o ano de 2024 e continuem sendo registradas em 2025, atingindo R\$ 819 milhões. A maior parte dessas perdas deve ocorrer no comércio varejista. Prevê-se que os custos adicionais, por sua vez, cheguem a R\$ 683 milhões.

QUADRO 100: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DE COMÉRCIO, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	Danos	Perdas	Custos adicionais
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	3.041.084	807.696	139.890
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	1.274.425	3.126.371	58.624
Comércio varejista	10.524.141	5.570.441	484.111
Total	14.839.651	9.504.508	682.624

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Embora o desastre tenha afetado todo o estado direta ou indiretamente, um grupo reduzido de municípios concentra 78,4% dos danos totais do setor comercial. O grupo é formado por 18 municípios, os 10 mais afetados em termos relativos e os 8 que sofreram maiores danos, em valores absolutos.

As estimativas que constam neste capítulo foram calculadas a partir de fontes públicas de informação e de informações fornecidas por entidades oficiais e associações privadas, algumas em caráter de confidencialidade. Contou-se ainda com intercâmbios presenciais e por videoconferência com funcionários de diferentes níveis de governo e com as informações obtidas em visitas de campo a municípios como Eldorado do Sul, Canoas, Roca Sales, Arroio do Meio, Muçum e Porto Alegre. Ao longo de todo o trabalho de campo foram marcantes o apoio, a colaboração e o respaldo dado pelos representantes desses municípios.

DANOS

Segundo a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o setor de comércio compreende comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, comércio por atacado (exceto veículos automotores e motocicletas) e comércio varejista.

Para a construção da linha de base, utilizou-se informação do portal de Dados Abertos de CNPJ e foram considerados os estabelecimentos ativos do Rio Grande do Sul. Encontraram-se, no total, 434.014 estabelecimentos cujo identificador de atividade principal pertencia à seção de comércio. A desagregação por divisão do número de estabelecimentos considerados é mostrada no Quadro 101. Destes estabelecimentos, 72,6% pertencem ao setor varejista, 23,2% ao comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas e 16,8% ao comércio atacadista.

QUADRO 101: ESTABELECEMENTOS DE COMÉRCIO NO RIO GRANDE DO SUL

Divisão	Quantidade
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	72.997
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	45.990
Comércio varejista	315.027
Total	434.014

Fonte: Equipe DaLA, 2024, com base de dados do Governo Federal

A lista de estabelecimentos comerciais continha dados detalhados sobre o tipo de atividade econômica, endereço, município, além de outras informações de interesse. No entanto, foi necessário adicionar mais informações a essa base inicial. O primeiro conjunto de informações adicionado foi fornecido pela CNAE: a cada estabelecimento atribuíram-se subclasse, classe, grupo e divisão, assim como seus respectivos códigos provenientes dessa classificação. Da mesma forma, os municípios foram codificados numericamente seguindo a codificação do IBGE.

O próximo passo foi gerar uma geolocalização para cada estabelecimento. Utilizando a API do OpenStreetMaps (OSM), foi possível georreferenciar 126.540 estabelecimentos. Aqueles que puderam ser georreferenciados foram cruzados com a camada de edificações do Open Buildings. Geraram-se, no total, 7.617 registros pareados que, após um processo de depuração, foram reduzidos a 2.158. Esses registros foram usados para tipificar os estabelecimentos comerciais.

Para a construção da linha de base de capital, foi atribuída a cada estabelecimento identificado a área proveniente do Open Buildings. Para aqueles que não puderam ter área atribuída, foi imputada a média da divisão. Utilizando os custos por m² para as tipologias de construção e os demais fatores para estimar o valor do mobiliário e equipamentos e dos inventários, foi estimado o valor do capital por estabelecimento.

O Quadro 102 apresenta os valores previstos para cada uma das 3 divisões da seção de comércio. No total, estima-se que a linha de base do setor comercial no Rio Grande do Sul seja de R\$ 1,6 trilhão. A infraestrutura do setor representa 62,1% do valor total do capital, mobiliário e equipamentos representam 12,3% e o inventário representa 25,6%.

**QUADRO 102: LINHA DE BASE DE CAPITAL NO SETOR DO COMÉRCIO,
EM MILHARES DE REAIS**

Divisão	Infraestrutura	Mobiliário e equipamentos	Estoque	Total
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	160.461.422	54.202.882	101.287.744	315.952.048
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	119.093.101	18.147.520	24.584.219	161.824.840
Comércio varejista	726.559.596	127.737.257	287.640.804	1.141.937.657
Total	1.006.114.119	200.087.659	413.512.767	1.619.714.545

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Considerando a distribuição de capital por município, a divisão se dá da seguinte forma: Porto Alegre concentra o maior percentual, com 11,7%, seguido por Caxias do Sul, com 4,4%, Canoas 3,4%, Pelotas 2,9% e Novo Hamburgo 2,7%. Juntos, esses 5 municípios compreendem mais de um quarto do total do capital estimado do Rio Grande do Sul.

Para a estimativa dos danos, foram utilizadas informações fornecidas por organismos oficiais, dados coletados durante as visitas de campo, informações de associações e entidades privadas, bem como de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Utilizando esse conjunto de informações, calcularam-se percentuais de danos em nível municipal para cada um dos tipos de capital, e esse percentual foi aplicado proporcionalmente a cada estabelecimento. Como o esperado em um evento dessas dimensões, não foi possível contar com relatórios de danos de cada estabelecimento. Por isso, utilizou-se a estratégia de estimativa, atribuindo danos médios em nível municipal.

É importante destacar que na visita de campo foram encontradas evidências de 3 tipos de danos. O primeiro tipo é o causado por inundação. Nesse caso, o dano estrutural depende do nível e do tempo de duração da inundação. O que se observa, no entanto, são menos casos de grandes danos estruturais e mais de danos à infraestrutura.

Na visita de campo a Canoas, por exemplo, observou-se que várias edificações não só apresentaram marcas de mais de 4 m, como permaneceram inundadas por semanas. Isso causou danos totais ao sistema elétrico, linhas telefônicas, drenagens, encanamentos e cabeamento de internet. Além disso, houve danos aos pisos, portas, janelas, peças de banheiro e outros acabamentos. Trata-se de um tipo de dano que não representa um alto percentual sobre o valor da infraestrutura, mas foi o mais encontrado, portanto significativo em termos de extensão.

O segundo tipo de dano observado foi o de causa torrencial. Nesse caso, a subida do nível da água ocorre rapidamente, as águas também arrastam uma grande quantidade de material, e o dano estrutural causado é muito maior. Na visita de campo ao vale do Rio Taquari, foi possível observar esse tipo de dano de perto. Em termos de superfície afetada ele é muito menos extenso do que o causado por inundação, mas o porcentual de dano em relação ao estoque de capital presente é muito maior. Nessa localidade, observaram-se áreas inteiras completamente devastadas, onde a perda de capital foi total.

O terceiro tipo de dano foram os deslizamentos. Semelhante ao dano torrencial, ele é observado com menor frequência, geralmente em edificações isoladas em áreas rurais.

Os danos decorrentes das inundações ocorridas entre abril e maio de 2024 no setor de comércio são calculados em R\$ 14,8 bilhões. Desse total, estima-se que 70,9% ocorreram no comércio varejista. Embora os valores de capital, em média, nesse tipo de estabelecimento sejam menores, eles compreendem o maior número de estabelecimentos do setor. Estima-se que 20,5% dos danos ocorreram no setor de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas, que também inclui estabelecimentos de manutenção de veículos e venda de peças. A divisão de comércio atacadista sofreu danos estimados em R\$ 1,3 bilhão, representando 8,6% do total dos danos.

QUADRO 103: DANOS NO SETOR DE COMÉRCIO, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	Infraestrutura	Mobiliário e equipamentos	Estoque	Total
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	762.982	480.880	1.797.221	3.041.084
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	621.645	175.981	476.799	1.274.425
Comércio varejista	3.740.074	1.232.653	5.551.415	10.524.141
Total	5.124.702	1.889.514	7.825.435	14.839.651

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Distribuindo-se os danos por tipo de capital, estima-se que mais da metade diz respeito a danos em inventário, o mais comum observado nas visitas de campo, no setor comercial. Relatórios fornecidos por entidades oficiais e pelas diversas associações privadas corroboraram essa informação.

No caso dos danos por torrentes, se o estabelecimento foi destruído deduz-se que tanto o mobiliário e equipamento como o inventário contido nele foram perdidos em sua totalidade. Porém, em entrevistas de campo, soube-se que alguns pequenos comerciantes da cidade de Roca Sales conseguiram salvaguardar parte de seu inventário. Os maiores danos a inventários, em vários casos danos totais, ocorreram durante as chuvas de setembro de 2023. A experiência desse evento anterior fez com que esse grupo deslocasse parte de seu inventário, mobiliário e equipamentos para preservá-los. Infelizmente, não é possível concluir se esta foi uma conduta generalizada ou apenas deste grupo.

No entanto, é notável o grau de adaptação e resiliência demonstrado por alguns empreendedores do setor comercial.

O segundo tipo de capital mais afetado foi o de infraestrutura, representando 34,5% do total dos danos estimados. Como já comentado anteriormente, embora os danos estruturais ocorridos em inundações tendam a ser leves, a profundidade e a duração da inundação causam danos consideráveis aos imóveis. Na maioria dos casos, não houve danos estruturais fora das áreas de deslizamento e torrentes. Finalmente, os danos a mobiliário e equipamentos representaram aproximadamente 12,7% dos danos totais.

As inundações ocorridas tiveram um impacto considerável em quase todo o estado do Rio Grande do Sul. Até agora, as estimativas de danos referem-se aos danos totais no estado, no entanto, dadas as ferramentas técnicas e as informações recebidas, é possível gerar estimativas com maior granularidade. Os desastres, afinal, têm impactos locais diferenciados.

Compreender os diferentes graus de impacto é crucial para poder gerenciar recursos limitados de forma a facilitar a recuperação. Também permite avançar na construção de zonas de risco.

O Quadro 104 apresenta, além dos danos totais, os danos como fração da linha de base. O primeiro bloco contém os 10 municípios para os quais o percentual de danos é maior, o segundo bloco os 2 municípios com maiores danos em valor e depois o restante dos municípios.

QUADRO 104: DANOS NO SETOR DE COMÉRCIO POR MUNICÍPIOS, EM MILHARES DE REAIS

Município	Total	Dano (%)
Muçum	92.022	10,9%
Eldorado do Sul	463.557	10,6%
Arroio do Meio	272.353	8,6%
Cruzeiro do Sul	97.754	7,0%
Marques de Souza	2.081	5,9%
São Sebastião do Caí	225.590	5,7%
Canoas	3.104.982	5,7%
Igrejinha	301.738	5,5%
Estrela	257.045	5,1%
Roca Sales	52.496	5,1%
Porto Alegre	2.095.245	1,1%
São Leopoldo	1.557.740	4,9%
Rio Grande	1.345.280	4,7%
Guaíba	397.907	3,6%
Novo Hamburgo	389.021	0,9%
Lajeado	332.280	2,0%

Esteio	331.036	2,8%
Pelotas	291.009	0,6%
Resto	3.209.516	0,3%
Total	14.839.651	0,9%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em 2 municípios, Muçum e Eldorado do Sul, os danos estimados no setor comercial passaram de 10%. Ambos foram visitados pela equipe de avaliação, sendo Eldorado do Sul na terça-feira, 18 de junho, e Muçum no sábado, 22, e nos dois observou-se o nível dos danos sofridos. Dos municípios mais afetados, 5 encontram-se nas margens do Rio Taquari.

Destaca-se que embora os danos em alguns municípios possam parecer pequenos quando considerados em termos absolutos, faz mais sentido do ponto de vista de classificação considerar os danos relativos à linha de base de cada um. Estima-se que 33% dos danos se concentraram em apenas 10 municípios, o que é notável considerando que o estado tem 497 municípios.

O próximo bloco de municípios listados no quadro compreende aqueles com maior valor de danos. Importante notar que Canoas, o município com maiores danos, não aparece nesta lista porque já está na primeira, assim como Eldorado do Sul e Igrejinha.

Deste bloco faz parte Porto Alegre, com danos estimados em R\$ 2,1 bilhões, o que representa 1,1% do estoque de ativos do setor comercial do município. Seguem 2 municípios, São Leopoldo e Rio Grande, que se destacam pelo valor significativo dos danos, tanto em termos nominais como relativos. Em ambos, os danos como fração do estoque total de capital atingiram 4,9% e 4,7%, respectivamente. O restante da lista do Quadro 104 são municípios com centros populacionais importantes que, em bloco, registraram 45,4% do total de danos.

Se somarmos os 10 primeiros municípios e os 8 deste bloco, chegamos a 18 municípios do estado que concentraram 78,4% dos danos totais no setor comercial. Apesar de as chuvas terem afetado, de certa forma, todo o estado, direta ou indiretamente, os danos estão bastante concentrados geograficamente em um grupo reduzido de municípios.

PERDAS

Para a estimativa das perdas, procedeu-se primeiro à elaboração da linha de base dos fluxos do setor comercial. Esta linha de base representa o cenário hipotético no qual o desastre não teria ocorrido e como os fluxos da atividade comercial teriam se comportado. Para a sua elaboração, foram utilizadas as cifras de arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) fornecidas pela Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul (SEFAZ).

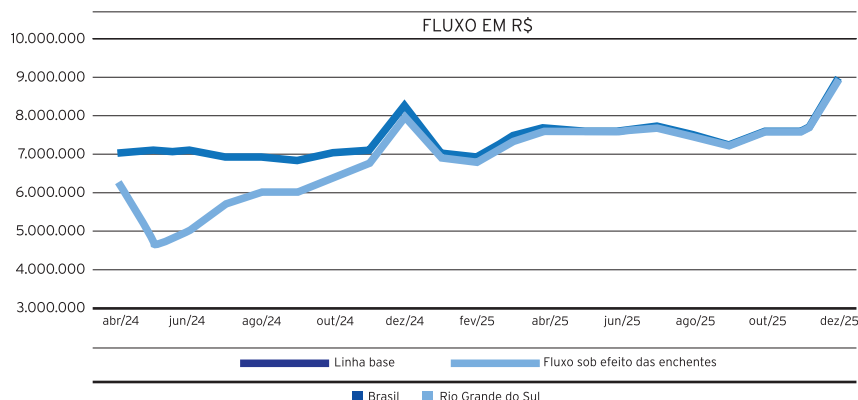
O órgão forneceu cifras de arrecadação mensais desde o ano de 2014 até junho de 2024, que contavam com classificação da CNAE em nível de subclasse, permitindo a elaboração de estimativas de perdas discriminadas de forma similar à apresentada na seção anterior. As cifras que constam nesta seção compreendem a atividade formal do comércio.

Com as cifras do ICMS, foi gerada uma série mensal de faturamento das 3 divisões do setor comercial. Esta série foi gerada de janeiro de 2014 até junho de 2024. Para a elaboração da linha de base, foram utilizadas as séries até abril de 2024. Os 2 últimos meses não foram utilizados, uma vez que já registraram os efeitos das chuvas. Com a série de faturamento para cada uma das divisões, foi gerada uma projeção mensal usando um modelo ARIMA. Essas séries constituem as linhas de base para cada uma das divisões. Assume-se que a arrecadação registrada em um mês procede da atividade do mês imediatamente anterior.

Para modelar o cenário com enchentes, foram utilizadas para os meses de maio e junho de 2024 as cifras da série previamente geradas. Para os meses de junho de 2024 até dezembro de 2025, data em que se espera a recuperação total do evento, modela-se a recuperação utilizando uma função sigmoide do tipo Gompertz. Foram empregados os mesmos parâmetros para modelar as recuperações, mas foram utilizados pontos de partida diferentes de acordo com os observados na queda da arrecadação de junho para cada uma das divisões. As perdas são calculadas como a diferença entre esta série e a linha de base inicialmente estimada.

O Gráfico 7 apresenta as séries previamente discutidas. Mostram-se a linha de base em azul e a linha de fluxos após o desastre em laranja. É importante destacar que ambas as linhas mantêm seus componentes sazonais. Esses padrões podem ser observados no salto de atividade ocorrido em dezembro. As perdas mensais do setor comercial são apresentadas como a diferença entre a linha de base e os fluxos projetados ou realizados do setor comercial até a recuperação total do setor. As perdas estimadas são consistentes com o que foi registrado pelo SEFAZ. A queda na atividade começou no final de abril e se aprofundou durante o mês de maio. A partir desse mês e à medida que a atividade comercial continue se recuperando, as perdas mensais irão diminuindo.

GRÁFICO 7: FLUXOS E PERDAS NO SETOR DO COMÉRCIO, EM MILHARES DE REAIS



Fonte: Equipe DaLA, 2024

O Quadro 105 apresenta as perdas por divisão do setor comercial para os anos de 2024 e 2025. A maior parte das perdas está concentrada no setor de comércio varejista, especificamente 58,6%. O próximo setor é o de comércio atacadista, que concentra 32,9% das perdas, enquanto a estimativa para o setor de comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas é de 8,5% do total das perdas do setor, estimadas para 2024 em R\$ 9,5 bilhões. Essa perda representa 14,9% do faturamento comercial estimado na linha de base de abril até dezembro de 2024.

QUADRO 105: PERDAS NO SETOR DO COMÉRCIO, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	2024	2025
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	807.696	73.338
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	3.126.371	265.325
Comércio varejista	5.570.441	479.870
Total	9.504.508	818.533

Fonte: Equipe DaLA, 2024

CUSTOS ADICIONAIS

Os custos adicionais do setor comercial compreendem os trabalhos de limpeza e remoção de entulhos e lama, desinfecção, gastos adicionais de transporte, distribuição e logística, durante e após o evento. Esses custos são calculados como uma fração dos danos. No total, os custos adicionais do setor comercial são calculados em R\$ 683 milhões.

QUADRO 106: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DO COMÉRCIO, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	Total
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	139.890
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	58.624
Comércio varejista	484.111
Total	682.624

Fonte: Equipe DaLA, 2024

13. INDÚSTRIA

INTRODUÇÃO

Esta seção contém as estimativas de danos, perdas e custos adicionais no setor da indústria no Estado do Rio Grande do Sul em decorrência dos eventos climáticos extremos de abril e maio de 2024. Além das estimativas, apresenta sucintamente a metodologia e as fontes de informação utilizadas para realizá-las.

Os danos registrados no estado somam R\$ 7,3 bilhões. O setor industrial com maiores perdas foi o de fabricação de produtos alimentícios, com R\$ 1 bilhão. O setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios sofreu danos de R\$ 780 milhões, sendo o segundo mais afetado. Já as perdas do setor industrial em 2024 são estimadas em R\$ 6,4 bilhões, sendo a divisão de fabricação de bebidas a mais afetada, com R\$ 1 bilhão. Estima-se que os custos adicionais do setor industrial se situem em R\$ 334 milhões.

QUADRO 107: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DA INDÚSTRIA NO RIO GRANDE DO SUL, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	Danos	Perdas	Custos adicionais
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	779.898	148.535	35.875
Fabricação de bebidas	90.881	1.088.171	4.181
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	464.058	143.716	21.347
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0	20.320	0
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	102.138	94.027	4.698
Fabricação de máquinas e equipamentos	691.093	804.652	31.790
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	52.107	440.960	2.397
Fabricação de móveis	395.222	414.213	18.180
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	9.240	12.167	425
Fabricação de produtos alimentícios	1.023.453	251.208	47.079
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	334.868	575.479	15.404
Fabricação de produtos de madeira	140.660	80.143	6.470
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	525.463	577.285	24.171
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	491.745	234.925	22.620
Fabricação de produtos diversos	406.778	230.721	18.712
Fabricação de produtos do fumo	6.613	26.946	304
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	4.255	55.435	196
Fabricação de produtos químicos	454.346	147.947	20.900
Fabricação de produtos têxteis	104.644	33.875	4.814

Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	60.592	733.986	2.787
Impressão e reprodução de gravações	190.834	23.065	8.778
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	580.990	30.138	26.726
Metalurgia	30.933	9.925	1.423
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	316.136	268.339	14.542
Total	7.256.947	6.446.177	333.820

Fonte: Equipe DaLA, 2024

As chuvas e inundações afetaram direta ou indiretamente quase todo o estado. Apesar disso, os danos estão bastante concentrados em um grupo reduzido de municípios. Se tomarmos os 10 municípios mais afetados em termos relativos e os 8 com maior nível de dano em termos absolutos, esse grupo de 18 municípios concentra 75,7% dos danos totais do setor industrial.

Esta seção foi preparada usando fontes de informação pública, informações fornecidas por entidades oficiais e alguns dados em caráter de confidencialidade. Da mesma forma, contou-se com o apoio de associações privadas como a Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS) e o Instituto Caldeira, que forneceram informações valiosas, também em alguns casos sob acordos de confidencialidade. Além disso, a seção foi enriquecida com intercâmbios presenciais e por videoconferência com funcionários de diferentes níveis de governo. Todas essas informações foram complementadas com visitas de campo a municípios como Eldorado do Sul, Canoas, Roca Sales, Arroio do Meio, Muçum e Porto Alegre. Ao longo de todo o trabalho de campo foram marcantes o apoio, a colaboração e o respaldo dado pelos representantes desses municípios.

DANOS

O setor industrial abrange 24 divisões da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE). Para a construção da linha de base do setor, foram utilizados dados do portal de Dados Abertos do CNPJ. Foram considerados todos os estabelecimentos ativos do Rio Grande do Sul cujo CNPJ principal estava incluído em alguma das divisões da CNAE na seção industrial. No total, foram identificados 149.514 estabelecimentos industriais ativos cuja atividade principal é industrial.

As divisões com maior concentração de estabelecimentos são a fabricação de produtos alimentícios (16,5%), fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (14,6%) e manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (11,9%). O Quadro 108 apresenta a distribuição dos estabelecimentos do setor industrial utilizada para construir a linha de base.

QUADRO 108: ESTABELECIMENTOS DO SETOR DA INDÚSTRIA NO RIO GRANDE DO SUL

Divisão	Quantidade
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	16.737
Fabricação de bebidas	1.478
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1.602
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	72
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	619
Fabricação de máquinas e equipamentos	3.470
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	941
Fabricação de móveis	10.726
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	207
Fabricação de produtos alimentícios	24.605
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	2.803
Fabricação de produtos de madeira	7.037
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	21.812
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	5.249
Fabricação de produtos diversos	11.090
Fabricação de produtos do fumo	135
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	72
Fabricação de produtos químicos	1.430
Fabricação de produtos têxteis	5.682
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	1.299
Impressão e reprodução de gravações	6.052
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	17.819
Metalurgia	445
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	8.132
Total	149.514

Fonte: Equipe DaLA, 2024, com base de dados do Governo Federal

Para a construção da linha de base, seguiu-se o mesmo procedimento descrito no capítulo sobre o setor comercial. Primeiro, foram adicionadas informações aos dados provenientes do CNPJ. Em seguida, foram georreferenciados 46.869 estabelecimentos, aos quais foi possível atribuir um imóvel com precisão para 2.168 deles. Esses estabelecimentos foram utilizados como parâmetro para dividir em categorias os estabelecimentos industriais.

Para atribuir o valor do custo de reposição dos ativos dos estabelecimentos, foram uti-

lizados custos de tipologia de construção por m² e fatores específicos para estimar o valor das máquinas e equipamentos e do estoque, tanto de produtos finais como de matérias-primas.

O Quadro 109 apresenta os valores estimados por divisões. No total, estima-se que a linha de base de capital do setor industrial seja de R\$ 872 bilhões. A infraestrutura do setor representa 40,9% do valor total, as máquinas e equipamentos 52% e o estoque 7,1%. As divisões com maior peso dentro da linha de base são fabricação de produtos alimentícios (13,8%), confecção de artigos do vestuário e acessórios (11%) e fabricação de máquinas e equipamentos (10,5%).

**QUADRO 109: LINHA DE BASE DE CAPITAL DA INDÚSTRIA,
EM MILHARES DE REAIS**

Divisão	Infraestrutura	Mobiliário e equipamentos	Estoque	Total
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	38.739.111	50.526.869	6.820.851	96.086.831
Fabricação de bebidas	7.983.383	10.412.613	1.405.646	19.801.642
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	18.542.224	24.184.357	3.264.756	45.991.337
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	3.528.924	4.602.725	690.409	8.822.058
Fabricação de máquinas e equipamentos	36.448.892	47.539.769	7.130.965	91.119.625
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2.764.673	3.605.923	540.888	6.911.484
Fabricação de móveis	21.971.110	28.656.605	3.868.485	54.496.200
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	335.370	437.418	59.049	831.837
Fabricação de produtos alimentícios	48.395.577	63.121.660	8.521.078	120.038.315
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	16.231.417	21.170.406	2.857.889	40.259.712
Fabricação de produtos de madeira	8.848.526	11.541.006	1.557.973	21.947.504
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	27.663.304	36.080.852	4.870.717	68.614.873
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	25.117.056	32.759.817	4.422.396	62.299.268
Fabricação de produtos diversos	20.031.224	26.126.439	3.526.926	49.684.590
Fabricação de produtos do fumo	510.563	476.410	64.313	1.051.286
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	193.147	251.919	34.008	479.073
Fabricação de produtos químicos	11.861.416	23.713.966	3.201.256	38.776.638
Fabricação de produtos têxteis	9.236.239	4.309.201	646.380	14.191.821
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2.239.185	4.476.696	604.329	7.320.210
Impressão e reprodução de gravações	11.822.250	8.444.465	1.139.956	21.406.671

Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	18.667.428	37.320.905	5.038.118	61.026.451
Metalurgia	1.222.252	2.443.590	152.553	3.818.395
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	24.034.478	11.296.205	1.524.926	36.855.609
Total	356.387.748	453.499.815	61.943.866	871.831.430

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Quanto à distribuição municipal dos ativos da linha de base, Porto Alegre aparece em primeiro lugar com 8,9%, seguido de perto por Caxias do Sul, com 8,6%. Em seguida estão Novo Hamburgo com 4,1%, Canoas com 2,9% e Gravataí com 2,4%. De forma similar ao que ocorre com a linha de base do comércio, os 5 municípios com maior concentração de ativos industriais concentram 26,7% do valor dos ativos do setor.

Para a estimativa de danos, foram utilizadas informações fornecidas por organismos oficiais, dados coletados durante as visitas de campo, informações fornecidas por associações e entidades privadas como a FIERGS e o Instituto Caldeira, bem como Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Utilizando esse conjunto de informações, calcularam-se os percentuais de danos em nível municipal para cada um dos tipos de capital, e esse percentual foi aplicado proporcionalmente a cada estabelecimento.

Para o setor industrial, foram utilizados os mesmos 3 tipos de danos descritos no capítulo do comércio e aplicados fatores para imputar danos aos estabelecimentos em nível municipal. Os danos das inundações ocorridas no final de abril e maio no setor industrial são estimados em R\$ 7,3 bilhões (ver Quadro 110). Este montante representa 0,8% do valor total da linha de base.

Quanto aos setores industriais mais afetados como porcentagem da linha de base, em primeiro lugar aparece a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos com 1,2%, seguido pela fabricação de produtos químicos com a mesma cifra e pela fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, com 1,1%.

**QUADRO 110: DANOS NO SETOR DA INDÚSTRIA,
EM MILHARES DE REAIS**

Divisão	Infraestrutura	Mobiliário e equipamentos	Estoque	Total
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	190.397	464.178	125.323	779.898
Fabricação de bebidas	22.325	53.981	14.574	90.881
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	113.367	276.137	74.554	464.058
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	24.278	59.892	17.968	102.138
Fabricação de máquinas e equipamentos	167.239	402.965	120.889	691.093
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	12.633	30.365	9.109	52.107
Fabricação de móveis	97.670	234.295	63.257	395.222
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	2.241	5.511	1.488	9.240
Fabricação de produtos alimentícios	251.383	607.935	164.136	1.023.453
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	81.628	199.404	53.837	334.868
Fabricação de produtos de madeira	34.615	83.500	22.544	140.660
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	129.157	312.054	84.251	525.463
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	121.812	291.288	78.645	491.745
Fabricação de produtos diversos	99.189	242.198	65.391	406.778
Fabricação de produtos do fumo	2.070	3.578	966	6.613
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1.028	2.541	686	4.255
Fabricação de produtos químicos	80.274	294.547	79.525	454.346
Fabricação de produtos têxteis	49.106	42.721	12.816	104.644
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	10.699	39.286	10.607	60.592
Impressão e reprodução de gravações	70.506	94.747	25.581	190.834
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	101.498	377.556	101.936	580.990
Metalurgia	5.899	22.255	2.779	30.933
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	149.418	131.275	35.443	316.136
Total	1.818.434	4.272.210	1.166.304	7.256.947

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O tipo de ativo industrial mais afetado foram os estoques, tanto de produto final como de insumos para a produção. Os danos neste tipo de ativo representaram 16,1% do dano total e alcançaram R\$ 1,2 bilhão. No total, estima-se que o dano nos estoques foi de 1,9% do total da linha de base.

Os danos em maquinário e equipamentos somaram R\$ 4,3 bilhões, representando a maior parte dos danos totais, ou 0,9% do total da linha de base. Os danos observados nesses ativos indicam que a principal causa foi alagamento, o que geralmente ocorre com maquinário e equipamentos neste tipo de evento, ainda que algumas instalações industriais tenham sido afetadas por chuvas torrenciais. Finalmente, os danos à infraestrutura industrial foram de R\$ 1,8 bilhão.

Embora as chuvas tenham causado algum tipo de dano em muitos dos municípios do estado, existem diferenças drásticas quanto ao percentual desses danos como fração da linha de base, sendo este o melhor indicador para medir o impacto em vez de usar apenas os valores nominais. O Quadro 111 apresenta 3 seções, sendo a primeira dos 10 municípios mais afetados. A lista é bastante semelhante à obtida para o comércio. Os municípios de Muçum e Eldorado do Sul experimentaram danos em seu setor industrial superiores a 9%.

O terceiro município mais afetado em termos relativos foi Arroio do Meio, com 7,7%. Dos 10 municípios mais afetados relativamente, 5 encontram-se às margens do Rio Taquari. Destacam-se na lista dos municípios mais afetados Canoas, que registrou o maior dano nominal, com R\$ 1,3 bilhão e um grau de impacto de 5,2% da linha de base.

Quanto aos municípios com maior impacto absoluto, além de Canoas, o primeiro da lista é São Leopoldo, com R\$ 0,9 bilhão. Este município é atravessado pelo Rio dos Sinos e tem uma presença industrial importante. O segundo é Porto Alegre, com R\$ 8 bilhões, seguido por Rio Grande, com R\$ 4 bilhões. Um grupo de 18 municípios concentra 75,7% dos danos totais, sendo 10 mais afetados em termos relativos e 8 com maiores danos absolutos. De forma semelhante ao observado em outros setores produtivos, o dano, apesar da extensão do impacto, está concentrado em grande medida em um número reduzido de municípios.

QUADRO 111: DANOS NO SETOR DA INDÚSTRIA POR MUNICÍPIOS, EM MILHARES DE REAIS

Município	Total	Dano %
Muçum	60.304	9,8%
Eldorado do Sul	220.851	9,7%
Arroio do Meio	210.241	7,7%
Cruzeiro do Sul	90.934	6,3%
Marques de Souza	20.548	5,3%
São Sebastião do Caí	151.926	5,2%
Canoas	1.292.857	5,2%
Igrejinha	275.173	4,7%
Colinas	23.927	4,6%
Roca Sales	57.945	4,6%
São Leopoldo	917.399	4,5%
Porto Alegre	792.403	1,0%
Rio Grande	398.814	4,4%
Novo Hamburgo	280.289	0,8%
Estrela	189.410	4,6%
Esteio	174.843	2,6%
Lajeado	168.987	1,9%
Guaíba	167.056	3,2%
Resto	1.763.042	0,3%
Total	7.256.947	0,8%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

PERDAS

Para o cálculo de perdas, procedeu-se primeiro à elaboração da linha de base dos fluxos do setor industrial de forma análoga ao realizado para o capítulo do setor comercial. Utilizou-se, para isso, a arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) fornecida pela Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul (SEFAZ). Com essas séries, construiu-se uma série histórica de faturamento e, com ela, foram rodados modelos ARIMA para cada divisão industrial. Esses modelos foram então utilizados para realizar as projeções de perda de atividade econômica, de abril de 2024 até dezembro de 2025.

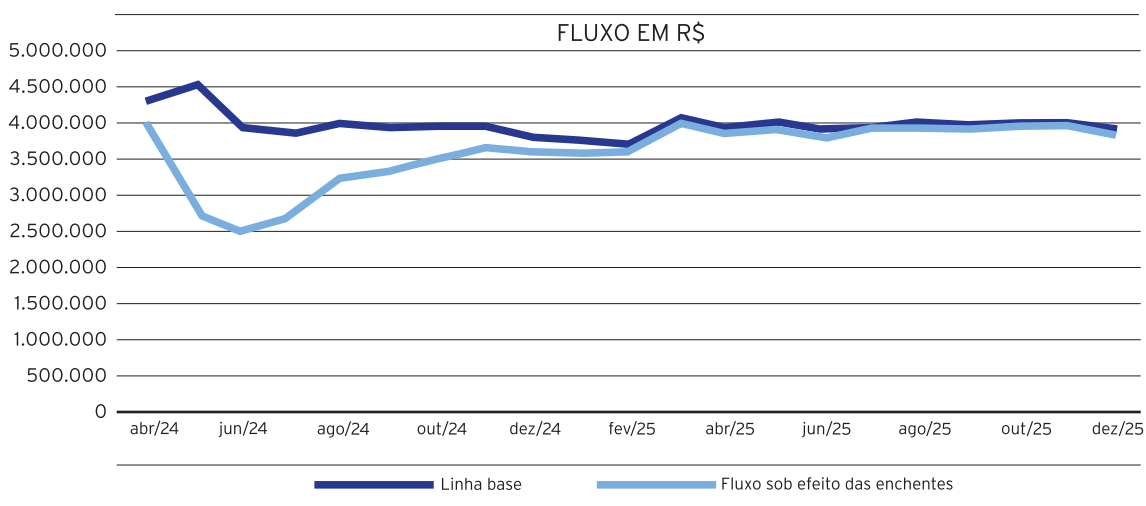
Para o cálculo das perdas de abril e maio, utilizou-se a série gerada com a arrecadação tributária dos meses de maio e junho. Para modelar o cenário de recuperação, utilizou-se uma função sigmoide do tipo Gompertz. Foram empregados os mesmos parâmetros para todas as divisões, mas o ponto de partida foi ajustado de forma individual tomando

como referência a queda na arrecadação registrada no mês de junho, que se supõe refletir a atividade do mês de maio. As perdas são calculadas como a diferença entre a linha de base e a série de atividade pós-desastre.

O painel A do Gráfico 8 apresenta a linha de base de abril de 2024 a dezembro de 2025 em azul e a linha de fluxos após o desastre em laranja. As perdas calculadas como a diferença entre ambas as linhas são apresentadas no painel inferior.

Os efeitos das chuvas começaram a ser sentidos na atividade econômica no final do mês de abril. Nesse mês, as perdas foram de aproximadamente R\$ 390 milhões. Estima-se que o mês com maiores perdas seja maio, com R\$ 1,7 bilhão. Após maio, deve ocorrer uma recuperação gradual na atividade até dezembro de 2025. Nos 3 primeiros meses após o evento (maio, junho e julho), estima-se que as perdas do setor industrial sejam de R\$ 4,1 bilhões, concentrando quase 59% do total das perdas.

GRÁFICO 8: FLUXOS E PERDAS NO SETOR INDUSTRIAL, EM MILHARES DE REAIS



Fonte: Equipe DaLA, 2024

O Quadro 112 mostra as perdas para cada divisão industrial segmentadas por ano. Durante 2024, estima-se que as perdas totais do setor industrial alcançarão R\$ 6,4 bilhões, enquanto para o ano de 2025 seriam de R\$ 565 milhões. Prevê-se que os setores industriais com maiores perdas em 2024 sejam o de fabricação de bebidas com R\$ 1 bilhão, representando 16,9% das perdas totais, o de fabricação de máquinas e equipamentos com R\$ 805 milhões (12,5%) e o de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias com R\$ 734 milhões, o que representa 11,4% do total das perdas. Em termos percentuais, as perdas como fração da linha de base de abril a dezembro de 2024 seriam de 17,6%.

QUADRO 112: PERDAS NO SETOR DA INDÚSTRIA, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	2024	2025
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	148.535	13.767
Fabricação de bebidas	1.088.171	79.456
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	143.716	13.974
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	20.320	2.395
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	94.027	8.688
Fabricação de máquinas e equipamentos	804.652	76.392
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	440.960	42.091
Fabricação de móveis	414.213	42.447
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	12.167	1.065
Fabricação de produtos alimentícios	251.208	22.170
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	575.479	48.664
Fabricação de produtos de madeira	80.143	6.759
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	577.285	55.237
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	234.925	20.525
Fabricação de produtos diversos	230.721	25.101
Fabricação de produtos do fumo	26.946	3.031
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	55.435	5.499
Fabricação de produtos químicos	147.947	4.328
Fabricação de produtos têxteis	33.875	2.679
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	733.986	62.691
Impressão e reprodução de gravações	23.065	2.052
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	30.138	3.370
Metalurgia	9.925	784
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	268.339	21.634
Total	6.446.177	564.800

Fonte: Equipe DaLA, 2024

CUSTOS ADICIONAIS

O Quadro 113 apresenta os custos adicionais do setor industrial. Esses custos incluem trabalhos de limpeza, remoção de entulhos, materiais e lodos, desinfecção, bem como custos adicionais de logística e transporte. Para o cálculo desses custos, foi utilizado um fator como percentual dos danos totais. No total, estima-se que esses custos para o setor industrial sejam de R\$ 334 milhões.

**QUADRO 113: CUSTOS ADICIONAIS NO SETOR DA INDÚSTRIA,
EM MILHARES DE REAIS**

Divisão	Custos adicionais
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	35,875
Fabricação de bebidas	4,181
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	21,347
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	4,698
Fabricação de máquinas e equipamentos	31,790
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,397
Fabricação de móveis	18,180
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	425
Fabricação de produtos alimentícios	47,079
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	15,404
Fabricação de produtos de madeira	6,470
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	24,171
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	22,620
Fabricação de produtos diversos	18,712
Fabricação de produtos do fumo	304
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	196
Fabricação de produtos químicos	20,900
Fabricação de produtos têxteis	4,814
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	2,787
Impressão e reprodução de gravações	8,778
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	26,726
Metalurgia	1,423
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	14,542
Total	333,820

Fonte: Equipe DaLA, 2024

14. ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é um estado com muitas opções de turismo, como a Serra Gaúcha (que abarca os municípios de Gramado e Canela), o Vale dos Vinhedos (com os municípios de Bento Gonçalves e Garibaldi), o Litoral (com cerca de 50 lagos), a Rota do Yucumã, a região das Missões, parques nacionais e estaduais, entre outros¹.

Porto Alegre destaca-se como uma importante porta de entrada ao estado e um destino relevante para o turismo de negócios. Até a ocorrência dos eventos climáticos extremos em 2024, o número de turistas no estado vinha se recuperando lentamente desde a pandemia de COVID-19. Além dos turistas nacionais, o Rio Grande do Sul recebeu mais de 1 milhão de turistas estrangeiros em 2023, sendo a terceira Unidade da Federação em número de turistas estrangeiros, atrás apenas dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Embratur, 2024). Em 2024, o número total de turistas estrangeiros no estado ultrapassou 603 mil pessoas.

Dado que os setores de alimentação e alojamento são fundamentais para o turismo, este capítulo dedica-se à avaliação dessas duas atividades econômicas². O resumo dos impactos das enchentes encontra-se no Quadro 114, sendo um total de R\$ 6,8 bilhões.

QUADRO 114: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO E ALOJAMENTO, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Total
Danos	1.917.397
Perdas	4.753.888
Custos adicionais	88.200
Total	6.759.485

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em termos absolutos, os municípios que tiveram as maiores cifras de danos foram Canoas, Porto Alegre, Rio Grande, São Leopoldo e Eldorado do Sul. Em termos relativos, os municípios de Muçum, Eldorado do Sul, Arroio do Meio, Cruzeiro do Sul e Marques de Souza tiveram os maiores percentuais do total do estoque de capital desses 2 setores afetados pelas enchentes. Vale ressaltar que Eldorado do Sul figura como o município mais afetado tanto em termos absolutos como relativos.

As principais fontes de dados utilizadas para as estimativas realizadas para este capítulo foram: o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), gerenciado pelo Ministério da Fazenda; dados fiscais agregados gentilmente compartilhados pela Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul; o Sistema de Contas Regionais do IBGE; e o Cadastro de Prestadores de Serviços Turísticos (Cadastur) do Ministério do Turismo.

Além da análise de dados quantitativos provenientes dessas fontes, visitas de campo, entrevistas com empresários e associações, bem como avaliação de relatórios setoriais serviram de apoio à produção do melhor desenho metodológico para a mensuração dos impactos das enchentes no setor. A equipe de avaliação DaLA agradece às seguintes instituições pelo fornecimento de dados: Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Rio Grande do Sul (Fecomercio-RS), Instituto Caldeira, TransformaRS, entre outras.

DANOS

A análise conduzida neste capítulo incluiu 91.844 estabelecimentos da divisão de alimentação (95,3% do total) e 4.526 estabelecimentos de alojamento (4,7% do total). Tal como em outros setores, o primeiro passo para a estimativa de danos às atividades de alimentação e alojamento demandou o cálculo de uma linha de base, consistindo em uma estimativa do estoque de capital total dos setores antes do desastre.

A metodologia adotada para esses cálculos é similar àquela já detalhada no capítulo referente ao setor de comércio. Especificamente para o setor de alojamento, a estimativa de estoque de capital também utilizou um cálculo médio do número de unidades habitacionais por estabelecimento, a partir de dados obtidos de prestadores de serviços turísticos (meios de hospedagem) para o segundo trimestre de 2024 do Cadastur.

O Quadro 115 fornece mais detalhes sobre os montantes aferidos como linha de base para os setores.

QUADRO 115: LINHA DE BASE, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	Infraestrutura	Mobiliário e equipamentos	Estoque	Total
Alimentação	161.588.653	64.635.461	8.079.433	234.303.547
Alojamento	14.835.751	8.901.451	370.894	24.108.095
Total	176.424.404	73.536.912	8.450.326	258.411.642

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em termos de distribuição geográfica do total de estoque de capital dos setores no estado, os municípios que concentraram o maior percentual do total são Porto Alegre com 11,7%, seguido por Caxias do Sul com 4,4%, Canoas com 3,4%, Pelotas com 2,9% e Novo Hamburgo com 2,7%. Juntos, esses 5 municípios compreenderam mais de um quarto do total do estoque de capital estimado do Rio Grande do Sul para os 2 setores.

Quanto aos danos, o Quadro 116 mostra que o setor de alimentação concentrou 93% dos danos, distribuídos entre infraestrutura (51,6% do total para esse setor), mobiliário e equipamento (38,7%) e estoque (9,7%). Alojamento ficou com os 7% restantes de danos, distribuídos também entre infraestrutura (44,6% do total para esse setor), mobiliário e equipamentos (50,4%) e estoque (4,1%).

QUADRO 116: DANOS, EM MILHARES DE REAIS

Divisão	Infraestrutura	Mobiliário e equipamentos	Estoque	Total
Alimentação	926.271	695.590	173.898	1.795.759
Alojamento	54.954	61.554	5.130	121.638
Total	981.226	757.144	179.027	1.917.397

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em termos da distribuição geográfica dos valores absolutos de danos aos 2 setores, os 5 municípios mais impactados foram Canoas, Porto Alegre, Rio Grande, São Leopoldo e Eldorado do Sul. O Quadro 117 lista todos os municípios que concentraram mais de R\$ 10 milhões em danos.

QUADRO 117: MUNICÍPIOS COM DANOS A PARTIR DE R\$ 10 MILHÕES, EM MILHARES DE REAIS

Município	Estimativa de danos
Canoas	409.314
Porto Alegre	299.847
Rio Grande	208.962
São Leopoldo	201.500
Eldorado do Sul	68.986
Guaíba	47.351
Esteio	42.028
Novo Hamburgo	38.564
Pelotas	38.492
Igrejinha	38.450

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Conforme mencionado anteriormente, uma análise dos percentuais do estoque de capital danificados por município indica que Muçum, Eldorado do Sul, Arroio do Meio, Cruzeiro do Sul e Marques de Souza foram os municípios relativamente mais afetados no estado.

O Quadro 118 lista os 10 municípios com maiores percentuais do seu estoque de capital danificado pelas enchentes, incluindo o respectivo percentual do estoque de capital afe-

tado. Com impactos severos e relativamente maiores, esses municípios devem demandar ações focalizadas das diversas esferas do setor público para sua plena recuperação.

Vale também destacar que Eldorado do Sul, município de 39.559 habitantes situado a 12 km da capital Porto Alegre, figura nas listas de municípios cujos setores de alimentação e de alojamento foram os mais afetados tanto em termos tanto relativos como absolutos. A escala da destruição causada pelas inundações pôde ser averiguada pela equipe DaLA em visita de campo ao município no dia 18 de junho de 2024.

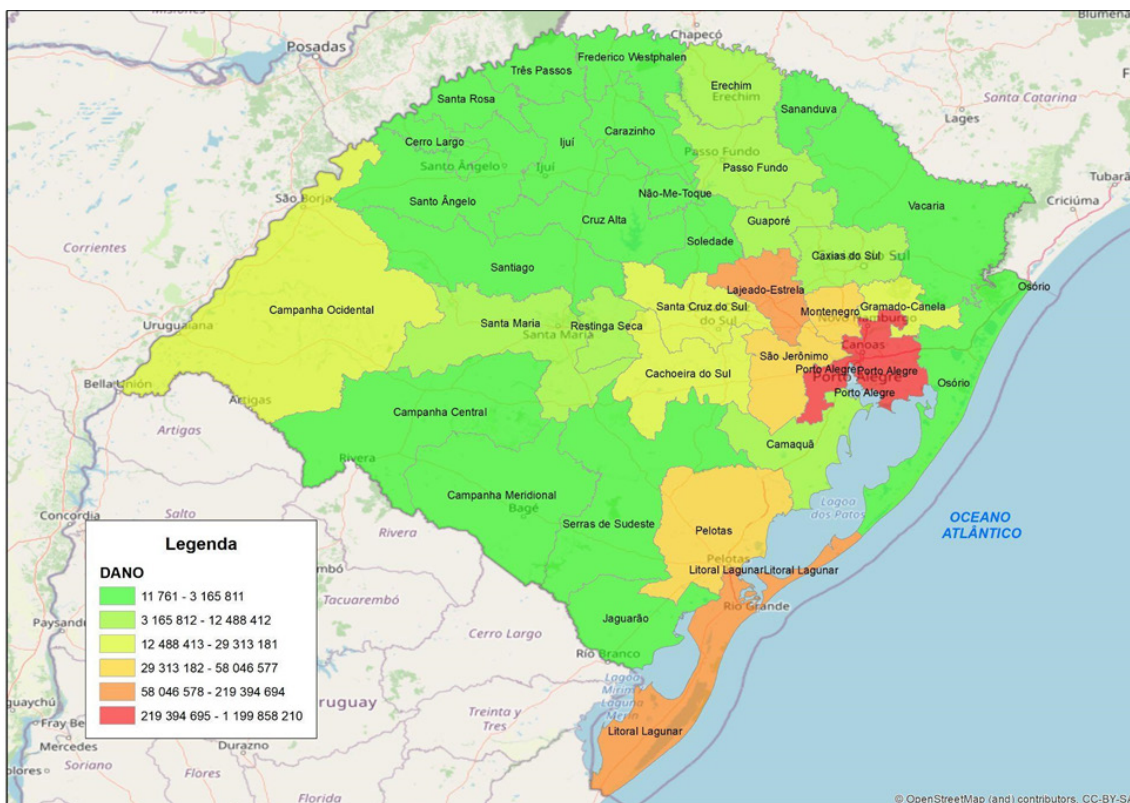
QUADRO 118: DANOS EM MILHARES DE REAIS E EM PORCENTUAL DO ESTOQUE TOTAL DE CAPITAL, POR MUNICÍPIO

Município	Total	Dano (%)
Muçum	13.653	8,46%
Eldorado do Sul	68.986	7,79%
Arroio do Meio	26.394	6,68%
Cruzeiro do Sul	12.706	5,40%
Marques de Souza	2.548	4,33%
São Sebastião do Caí	25.439	4,22%
Canoas	409.314	4,17%
Santa Cruz do Sul	1.822	4,16%
Igrejinha	38.450	4,10%
Estrela	22.340	3,95%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em termos de distribuição do valor absoluto de danos no estado, as mesorregiões³ com os maiores percentuais foram a Região Metropolitana de Porto Alegre (71,8%), Sudeste (14,3%), Centro (9,9%), Nordeste (1,1%), Sudoeste (1%), Noroeste (0,9%) e Centro Ocidental (0,78%). Considerando as microrregiões, aquelas que concentraram os maiores percentuais de dados relativos ao total de danos no estado foram: Porto Alegre (63,9% do total), Litoral Lagunar (11,69%), Lajeado-Estrela (7,46%), Montenegro (3,09%) e Pelotas (2,87%). O Mapa 25 ilustra a distribuição dos valores absolutos dos danos nas microrregiões do estado.

MAPA 25: DISTRIBUIÇÃO DOS DANOS, POR MICRORREGIÃO (R\$)



Fonte: Equipe DaLA, 2024

PERDAS

Para a estimativa de perdas, optou-se por partir do Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor, dada a indisponibilidade de dados de arrecadação de Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), de natureza municipal, para realizar este cálculo para o setor de alojamento. Para alimentação, no entanto, teve-se acesso aos dados de arrecadação de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), o que permitiu calcular a perda de vendas brutas neste setor (ver ponto 3, a seguir).

Seguiu-se o seguinte procedimento: 1) O último ano para o qual se dispõe do VAB e da produção para a atividade de alojamento e restaurantes do Rio Grande do Sul é 2021 (IBGE). Para estimar seu VAB até o primeiro trimestre de 2024, tomou-se este dado e a taxa de variação de serviços; 2) Uma vez estimado o VAB, utilizaram-se os coeficientes da conta de produção do Brasil para estimar o valor das vendas brutas; 3) Supondo a mesma relação entre vendas brutas da atividade e arrecadação tributária da atividade em 2021, escalou-se a queda da arrecadação na amostra que se tinha de alimentação (a partir dos dados de ICMS), e com isso a redução das vendas brutas geral do setor (alimentação e alojamento), ou perdas. O Quadro 119 resume as perdas por setor para 2024. Para 2025, são projetadas perdas de R\$ 466 milhões, sendo R\$ 369 milhões no setor de alimentação e R\$ 97 milhões em alojamento.

QUADRO 119: PERDAS NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO E ALOJAMENTO, EM MILHARES DE REAIS

Setor	Perdas
Alimentação	3.950.613
Alojamento	803.275
Total	4.753.888

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Nota: Em valores correntes de 2023

As inundações não só agravaram a vulnerabilidade financeira dos negócios desses 2 setores, como também interromperam sua frágil recuperação pós-pandemia (Embratur, 2024; Poder360, 2024). Os impactos dos eventos climáticos de 2024 podem ser em grande parte atribuídos às perdas decorrentes das restrições à mobilidade, fechamento de estradas e do Aeroporto Internacional Salgado Filho⁴, impactos na renda do turista interno, interrupção do fornecimento de energia elétrica e água, entre outros. A recuperação total desses setores deverá se estender por diversos meses, até que haja o restabelecimento completo dos acessos ao estado.

Além dos impactos materiais nos ativos e nos fluxos econômicos desses setores, vale mencionar os severos impactos simbólicos na imagem do Rio Grande do Sul como destino turístico, conforme revelado em entrevistas feitas pela equipe DaLA com gestores estaduais e municipais das pastas de turismo. Esse efeito foi verificado mesmo em municípios não afetados diretamente pelas chuvas e inundações. Tais impactos simbólicos devem demandar campanhas de promoção turística por parte de entidades públicas e privadas.

CUSTOS ADICIONAIS

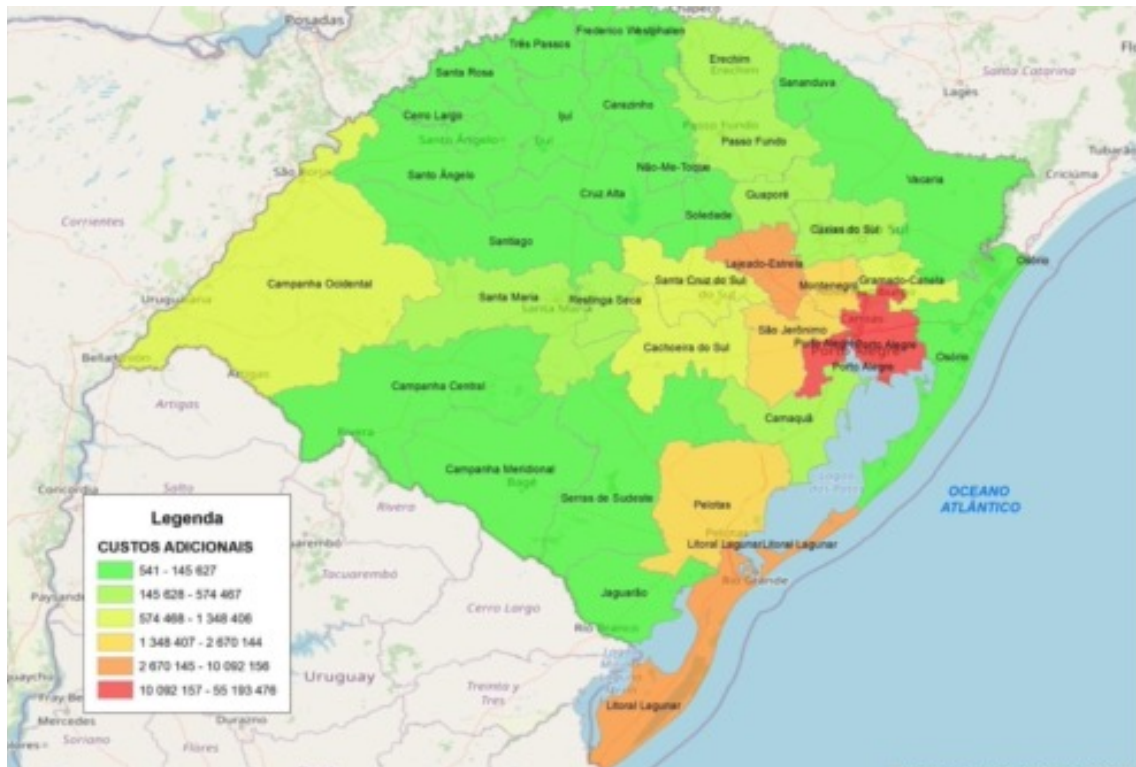
Sobre os custos adicionais para este setor em decorrência das inundações, estimou-se (seguindo metodologia já explicada no capítulo de comércio) um total de R\$ 88 milhões, sendo os 5 municípios com maiores impactos (conforme Quadro 120): Canoas, Porto Alegre, Rio Grande, São Leopoldo e Eldorado do Sul.

QUADRO 120: MUNICÍPIOS COM MAIORES VALORES ABSOLUTOS DE CUSTOS ADICIONAIS, EM MILHARES DE REAIS

Município	Custo adicional
Canoas	18.828
Porto Alegre	13.792
Rio Grande	9.612
São Leopoldo	9.269
Eldorado do Sul	3.173

Fonte: Equipe DaLA, 2024

MAPA 26: DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS ADICIONAIS, POR MICRORREGIÃO (R\$)



Fonte: Equipe DaLA, 2024

Meio ambiente

15. MEIO AMBIENTE

INTRODUÇÃO

As chuvas de maio de 2024 causaram impactos significativos no meio ambiente do Rio Grande do Sul, ocasionando inundações e deslizamentos, além de correntes e fluxos de lodo, com efeitos que impactaram negativamente vegetação e solo de extensas áreas.

A compreensão dos impactos causados ao meio ambiente é fundamental, pois um meio ambiente saudável é a primeira linha de defesa contra efeitos de eventos climáticos extremos. Ecossistemas saudáveis também desempenham um papel crucial ao fornecer serviços ecossistêmicos essenciais, como regulação do clima e da qualidade do ar, ciclo da água e dos nutrientes, e oferta de matérias-primas, entre outros.

A análise do setor do meio ambiente permite uma avaliação dos impactos de eventos extremos sobre a cobertura vegetal e a provisão de serviços ecossistêmicos vitais, e que não são contemplados por outros setores analisados. Formuladores de políticas públicas devem levar em consideração esses impactos para mitigação e adaptação a eventos extremos, aumentando a resiliência ambiental e consequentemente a humana.

Neste capítulo, apresentamos metodologia, cálculo e resultados da análise de danos, perdas e custos adicionais referentes aos impactos no meio ambiente do Rio Grande do Sul decorrentes das chuvas de maio de 2024. A estimativa de danos e perdas do setor se baseou em metodologias publicadas pela CEPAL, com destaque para a metodologia geral para avaliações de desastres (CEPAL, 2014) e a metodologia específica para o setor ambiental (Bello & Fain, 2024).

Utilizamos também literatura nacional sobre custos de recuperação (Benini & Adeodato, 2017), e literatura internacional sobre serviços ecossistêmicos, em especial De Groot et al (2012) e Constanza et al (1997). Valores foram ajustados e corrigidos pela inflação no Brasil (IPEA, 2024) e internacional (World Bank, 2024).

QUADRO 121: RESUMO DOS EFEITOS NO SETOR DO MEIO AMBIENTE, EM MILHARES DE REAIS

Efeitos	Danos	Perdas	Total
Deslizamentos	452	122.732	123.184
Inundações	11.384	1.463.150	1.47.534
Total	11.836	11.585.882	1.597.718

Fonte: Equipe DaLA, 2024

O total de danos sofridos pelo setor foi calculado em R\$ 11,8 milhões, como observado no Quadro 121. A região mais afetada por inundações foi a Região Metropolitana de Porto Alegre, com uma extensão total de 26.648 hectares de áreas de proteção ambiental afetadas, correspondentes a Banhado Grande e Delta do Jacuí, ambas garantidas por lei ao uso sustentável. Já a região mais afetada por deslizamentos foi a Centro Ocidental do estado, com 130 hectares afetados no Parque Estadual Quarta Colônia e na Reserva Biológica do Ibicuí Mirim, 2 áreas consideradas de proteção integral.

As regiões que sofreram maior dano ambiental também experimentaram grandes perdas em serviços ecossistêmicos, devido à degradação da vegetação. As áreas danificadas foram multiplicadas pelos valores médios de provisão de serviços ecossistêmicos dos biomas analisados, resultando em uma perda total calculada em R\$ 1,59 bilhão em serviços ecossistêmicos, como apresentado no Quadro 121.

Os benefícios desse setor são compartilhados coletivamente, não importando se a cobertura vegetal esteja em propriedade pública ou privada. Danos a ativos ambientais e físicos levam em conta a propriedade da terra, mas perdas em serviços ecossistêmicos são compartilhadas, motivo pelo qual não foram desagregados os dados por setores público e privado.

Dados e informações de satélites para o cálculo de danos e perdas no setor foram obtidos de informações georreferenciadas e satelitais oficiais, fornecidas e/ou confirmadas pelo governo do estado. Em especial, utilizou-se a ferramenta MapBiomas (2024), por meio da qual é possível acessar o mapa de cobertura vegetal e uso do solo de todo o estado e as manchas oficiais de inundações e de deslizamentos.

Muitas dessas informações satelitais foram corroboradas por visitas de campo, como as realizadas na terça-feira, 18 de junho, no município de Eldorado do Sul, e no sábado, 22 de junho, a municípios no Vale do Taquari. Foram considerados os dados recebidos até 15 de julho de 2024, com estimativas de impacto de maio a dezembro de 2024, somando 9 meses.

Os totais de danos e perdas observados em ativos ambientais (cobertura vegetal) referem-se a toda a vegetação demarcada como formação florestal e não florestal, encontrada tanto dentro como fora das unidades de conservação (Mapa 27). No entanto, os totais de danos e perdas observados em ativos físicos e fluxos monetários relativos ao setor foram limitados às áreas de conservação. Isso se deve ao pressuposto da própria metodologia de que, sem informação detalhada adicional, apenas a infraestrutura presente nessas áreas estaria diretamente relacionada ao meio ambiente. Cobertura vegetal e infraestrutura física não relacionadas a meio ambiente, como regiões de agricultura e pecuária, são analisadas por seus setores específicos.

Agradecemos o apoio da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) e, em especial, aos seus funcionários, sem os quais não teríamos acesso a informações cruciais, nem poderíamos corroborar os dados de fontes abertas. Apesar da informação proporcionada, não foi possível calcular custos adicionais no setor. Estes, e outros custos diversos serão mencionados, ainda que não incluídos nos números finais.

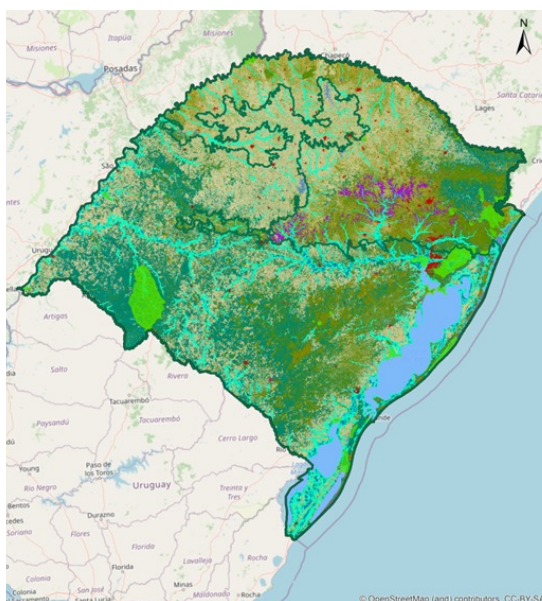
DANOS

O Mapa 27 apresenta o uso do solo e a cobertura vegetal do Rio Grande do Sul e apresenta diferentes áreas de uso agropecuário, cobertura florestal e de água, além de regiões urbanizadas. No mapa é possível observar não só o limite do estado como também de seus 2 grandes biomas, Mata Atlântica e Pampa. Regiões em cor violeta sofreram deslizamentos e, em turquesa, inundações.

O evento climático extremo de chuvas em maio de 2024 causou significativos danos ambientais no estado, incluindo deslizamentos e inundações que afetaram a cobertura vegetal de diversas regiões. A linha de base para a avaliação dos danos foi estabelecida utilizando mapas de uso do solo e cobertura vegetal de 2022 do MapBiomas, de todo o estado.

Durante as visitas de campo, representantes do governo estadual confirmaram a utilização dessa ferramenta oficial para medições relacionadas ao meio ambiente. Também foram utilizadas camadas de informações georreferenciadas que indicam limites municipais e estaduais, parques e áreas de proteção ambiental, fornecidas pelo MapBiomas e pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), instituição vinculada à SEMA e responsável pelo licenciamento ambiental no estado.

MAPA 27: USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Equipe DaLA, 2024, utilizando capa de 2022 disponível no MapBiomas

O estado do Rio Grande do Sul é coberto por 2 biomas: Pampa e Mata Atlântica. O bioma Pampa, presente no Brasil apenas no Rio Grande do Sul, cobre 63% da área do estado e possui vegetações características predominantemente de campos nativos, incluindo também outras formações, tais como matas ciliares, matas de encosta, matas de pau-ferro, formações arbustivas, butiazais, banhados e outros tipos. A Mata Atlântica cobre os outros 37% do estado, predominantemente com vegetação florestal.

Dada a dificuldade inerente de atribuir um valor de mercado à vegetação desses 2 biomas e seus diversos benefícios, foram considerados os danos causados ao meio ambiente multiplicando-se as áreas afetadas por deslizamentos e inundações pelo custo de recuperação dessas mesmas coberturas vegetais.

Para calcular a área afetada, após a formação da linha de base com informações satelitais, comparou-se a situação prévia e posterior ao desastre na cobertura vegetal de todo o estado, enfocando os danos relacionados à flora, de acordo a metodologia. A mancha de inundação e de deslizamentos foi sobreposta ao mapa de cobertura vegetal e uso do solo disponível, evidenciando áreas que sofreram impactos.

Deslizamentos ocorreram especialmente em encostas montanhosas, e pressupõem a remoção total da vegetação presente anteriormente ao desastre, o que foi corroborado nas visitas de campo. Nessas áreas, a mancha de água não necessariamente durou muitos dias, mas os danos foram significativos devido à passagem de grandes volumes de água. Considera-se, dessa forma, que a vegetação foi totalmente degradada nessas áreas e são calculados os custos de sua recuperação.

Inundações prolongadas foram observadas em regiões de altitude mais baixa, mas seu efeito é de remoção e danificação parcial da vegetação encontrada na área anteriormente, fato também observado durante visitas de campo. Inundações prolongadas podem levar à morte de parte da vegetação, devido ao impedimento da oxigenação de suas raízes e ao acúmulo de lodo e poluentes.

Parte da área afetada por inundações sofreu remoção parcial ou total da vegetação por fortes correntes de água que passaram devido ao elevado nível que os rios alcançaram. Com base nessas considerações, e utilizando a metodologia de avaliação de desastres e em avaliações anteriores da CEPAL de eventos climáticos extremos, calculou-se que os danos à cobertura vegetal, no caso de inundação, foram de 20% e os custos de recuperação foram estimados de forma correspondente (ECLAC, 2017; ECLAC, 2019; CEPAL, 2021).

Cada bioma possui um custo de recuperação, que varia conforme a técnica utilizada e o estado favorável ou desfavorável em que se encontra a vegetação analisada. Cenários desfavoráveis são os que apresentam dificuldades para a recuperação, tais como maior degradação do solo, impossibilidade de mecanização, dificuldade de acesso, ausência de regenerantes. Conseqüentemente, nessas situações, uma maior quantidade relativa de trabalho e insumos, independentemente da técnica de recuperação escolhida, é necessária.

Cenários favoráveis apresentam condições mais amenas para a recuperação. A técnica de recuperação menos custosa, tanto em condições ambientais favoráveis (CAF) como

em condições ambientais desfavoráveis (CAD), é a regeneração natural, pois depende de menor quantidade relativa de atividades e insumos. A técnica mais onerosa é o plantio total de mudas e/ou sementes.

Considerou-se, nessa avaliação, que o orçamento público em casos de desastres é priorizado à população humana afetada em setores como moradia e saúde, muito embora um ecossistema saudável seja de extrema importância para a vida humana. Com base nessa consideração de importância relativa orçamentária, a análise de custo de recuperação é feita utilizando-se o método menos oneroso, de regeneração natural da vegetação, e os resultados podem ser vistos no Quadro 122.

É preciso observar que, apesar do amplo fornecimento de dados geográficos pelo Map-Biomas, não foram obtidas até a finalização deste relatório as informações referentes à qualidade da vegetação antes e depois do evento, tornando impossível, portanto, fazer uma consideração detalhada sobre quais áreas configuram uma CAF e quais uma CAD. Assim sendo, adotou-se como método fazer uma média de custo de recuperação entre CAF e CAD e, adicionalmente, corrigir os valores de recuperação ao valor em 2024. O resultado foi um custo de recuperação de R\$ 158,71 por hectare de Mata Atlântica, R\$ 310,55 por hectare de Pampa e R\$ 234,63 para áreas de transição de vegetação.

A estimativa total de danos aos ativos ambientais é calculada com a multiplicação das áreas afetadas por estes custos para a recuperação por regeneração natural de cada uma delas. Os resultados podem ser observados no Quadro 122. O bioma Pampa foi o mais afetado, sofrendo um dano total de R\$ 9 milhões, 99% causado por inundações. O bioma Mata Atlântica sofreu um dano total de R\$ 2,2 milhões, 84% causado também por inundações. Muito embora tenha sido o bioma mais afetado por deslizamentos, estes geraram danos de R\$ 368 mil. Não foram encontrados danos causados por deslizamentos em vegetação transicional entre os 2 biomas, mas foi possível calcular R\$ 577 mil em danos causados por inundações.

Apesar de deslizamentos causarem 100% de remoção da vegetação, gerando dano mais intenso, as áreas inundadas excedem em muito as que sofreram deslizamentos. Os danos causados por inundações, portanto, representam R\$ 11,4 milhões, 96% do total de R\$ 11,8 milhões de danos.

QUADRO 122: DANOS NO SETOR DO MEIO AMBIENTE, EM MILHARES DE REAIS

Vegetação	Danos por deslizamento	Danos por inundações	Total de danos
Mata Atlântica	368	1.875	2.243
Pampa	84	8.932	9.016
Transição		577	577
Total	452	11.384	11.836

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Para se ter uma ideia da variação desses custos, dependendo do método de restauração e da condição favorável ou desfavorável, são considerados outros tipos de restauração para exemplificar valores máximos e mínimos possíveis.

A regeneração natural envolve a recuperação do ecossistema de forma natural, com baixos custos adicionais em condições favoráveis. Já a condução da regeneração natural inclui medidas como isolamento contra vetores de degradação e controle de espécies invasoras. Por fim, o plantio total é o método mais intensivo e caro, abrangendo controle de formigas, adubação e o plantio de mudas ou sementes.

Para cada um desses 3 métodos distintos, são estimados os custos de recuperação dos danos à vegetação, variando entre situações favoráveis (CAF) a desfavoráveis (CAD). Novamente, foram qualificadas as intensidades dos 2 tipos de danos distintos que persistiram ao longo de 9 meses: danos causados por deslizamentos, resultando em 100% de destruição da vegetação, e danos por inundações, que afetaram 20% da vegetação. Com base nesse cálculo, no bioma Mata Atlântica, a regeneração natural de toda a área afetada varia de R\$ 0 em situação CAF a R\$ 4,5 milhões em situação CAD.

O Quadro 122 mostra a média desse valor, que alcança R\$ 2,2 milhões. Para a condução da regeneração natural, os custos variam de R\$ 7,7 milhões a R\$ 71 milhões. O plantio total de mudas, método mais oneroso em insumos e atividades, apresenta custos que variam de R\$ 189 milhões a R\$ 516 milhões.

No bioma Pampa, os custos para a regeneração natural de toda a área afetada em ambas as condições, CAF e CAD, são de R\$ 9 milhões, como apresentado no Quadro 122. No caso de aplicada a condução da regeneração natural, os custos variam de R\$ 82 milhões na situação CAD a R\$ 131 milhões na situação CAF. Por fim, o plantio total de sementes no Pampa para recuperação completa dos danos varia de R\$ 644 milhões a R\$ 1,3 bilhão. Apenas o cercamento custa, por metro linear, R\$ 38,6 na Mata Atlântica e R\$ 34,4 no Pampa.

O Mapa 28 mostra as áreas de deslizamento no município de Roca Sales. É possível observar diversas regiões de deslizamento, marcadas em roxo, dentro do município de relevo montanhoso, e vegetação predominantemente de Mata Atlântica, com uma grande área de utilização de solo pela agropecuária, marcada em amarelo. Também é possível visualizar diversas zonas de deslizamento em municípios vizinhos. A foto exemplifica a remoção de 100% da vegetação em áreas que sofreram deslizamento.

MAPA 28: DESLIZAMENTO EM ROCA SALES



LEGENDA			
<ul style="list-style-type: none"> ● LOCALIZAÇÃO DA FOTO DOS DESLIZAMENTOS, ROCA SALES BIOMAS ÁREAS PROTEGIDAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS Deslizamentos Fundações SISTEMA VIÁRIO DENTRO DE AP EDIFÍCIOS DENTRO DE AP 	<p>COBERTURA E USO DO SOLO 2022 (MAPA BIOMAS)</p> <p>Farming</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.3. ForestPlantation 3.1. Pasture 3.3. Mosaic/Uses 3.2.1.1. Soybean 3.2.1.3. Rice 3.2.1.5. OtherTemporaryCrops 	<p>Forest</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. ForestFormation 1.5. Wooded Sandbank Vegetation <p>Non Forest Natural Formation</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Wetland 2.2. GrasslandFormation 2.4. RockyOutcrop 2.5. HerbaceousSandbankVegetation 	<p>Non Vegetated Area</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Beach,Dune.andSandSpot 4.2. UrbanArea 4.4. OtherNon/vegetatedAreas <p>Water</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.2. Aquaculture 5.1. River,Lake and Ocean

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Além dos danos ambientais, foram observados impactos na infraestrutura relacionada ao meio ambiente (ativos físicos) presente em zonas de preservação, como parques, incluindo vias de acesso e infraestrutura de lazer, esporte, manutenção, vigilância e pesquisa.

Os totais de danos observados em ativos físicos foram limitados às áreas de conservação, por questões metodológicas. Apenas a infraestrutura presente nessas áreas são seguramente e diretamente relacionadas ao setor do meio ambiente, para o qual oferecem funcionalidades, como segurança, manutenção e lazer. [LS1]Até 15 de julho não foi possível confirmar, por meio de fontes oficiais, qual era o uso desses ativos e que danos realmente sofreram. Uma vez confirmados, seria possível estimar o valor associado aos danos, com base no valor de construção dessas estruturas e no nível de impacto.

Por exemplo, observou-se por imagens satelitais que uma área de 0,03 hectare de construções dentro de unidades de conservação está em zonas afetadas por deslizamentos. Outros 94,71 hectares de construções foram afetados por inundações. No entanto, sem confirmação por meio de visitas de campo ou informações governamentais, não foi possível afirmar que essas estruturas sofreram em função de efeitos na cobertura do solo.

Também foi constatado que 13 m de estradas municipais sem pavimentação e 1.493 m de trilhas também estão em áreas que sofreram deslizamentos. Inundações afetaram um total de 155,80 km de trilhas, estradas federais pavimentadas, estradas municipais com e sem pavimento, ferrovias e ruas. Sem a confirmação por meio de visitas de campo ou informações governamentais, não foi possível afirmar que essas estruturas sofreram danos devido aos efeitos na cobertura do solo. No capítulo sobre transporte, há o cálculo de danos e perdas relativos a todo o estado, dentro e fora de unidades de conservação ambiental.

As unidades de conservação (UC) no Brasil são áreas estabelecidas pelo governo para preservar, usar de forma sustentável e recuperar ambientes naturais, conforme a Lei nº 9.985/2000. Atualmente, existem 2.446 UCs federais, estaduais e municipais, que cobrem aproximadamente 18% do território continental e 26% das áreas marinhas do país (MMA, 2024).

Essas áreas são divididas em 2 categorias principais: unidades de proteção integral, que visam a preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos, e unidades de uso sustentável, que buscam compatibilizar a conservação ambiental com o uso sustentável de alguns recursos naturais.

No Rio Grande do Sul, existem 108 UCs, incluindo federais, estaduais, municipais e Reservas Particulares do Patrimônio Natural (Código Estadual do Meio Ambiente, Lei nº 15.434, 2020). Essas unidades cobrem áreas significativas do estado, contribuindo para a preservação da biodiversidade e a manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais.

A região mais afetada por inundações foi a Região Metropolitana de Porto Alegre, com uma extensão total de 26.648 hectares de áreas de proteção ambiental afetadas, incluindo Banhado Grande¹ e Delta do Jacuí². Ambas são Áreas de Proteção Ambiental (APA), enquadradas como de uso sustentável, que têm como objetivo proteger a biodi-

versidade e garantir o uso sustentável dos recursos naturais, estabelecendo normas e restrições para propriedades privadas dentro de seus limites.

Já a região com mais deslizamentos foi a Centro Ocidental, com 130 hectares afetados no Parque Estadual Quarta Colônia³ e na Reserva Biológica do Ibicuí Mirim⁴. Parques estaduais integram a categoria de proteção integral, que visa a preservar ecossistemas de grande relevância ecológica e beleza cênica, permitindo atividades de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo ecológico. Já uma reserva biológica (Rebio), também de proteção integral, é destinada à preservação da biota e dos atributos naturais, sem interferência humana, permitindo apenas pesquisas científicas e visitação pública com objetivos educacionais.

PERDAS

As perdas relacionadas aos ativos ambientais referem-se aos serviços ecossistêmicos que deixam de ser providos pelo meio ambiente degradado, calculados de acordo com as médias internacionais para provisão de serviços ecossistêmicos, segundo cada tipo de vegetação. Serviços ecossistêmicos são os benefícios que os ecossistemas fornecem à humanidade e são definidos em 4 categorias principais:

1. Serviços de provisão de produtos, tais como: alimentos, água, madeira, fibras e recursos genéticos.
2. Serviços de regulação dos processos ecossistêmicos, incluindo a regulação do clima, controle de doenças, regulação da qualidade do ar e da água, e polinização.
3. Serviços culturais, como benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas por meio de enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, reflexão, recreação e experiências estéticas.
4. Serviços de suporte necessários para a produção de todos os outros serviços ecossistêmicos, como a formação do solo, ciclagem de nutrientes e produção primária.

Para a formação das linhas de base de ativos ambientais e estimativa de perdas, assim como para danos, foram considerados a cobertura vegetal e o uso do solo em todo o estado, além do tipo de vegetação. Para o cálculo das perdas relacionadas aos ativos ambientais, foram consideradas as áreas que sofreram danos em cada bioma, em todo o território do estado, e multiplicadas pelo valor médio de provisão de serviços ecossistêmicos de vegetação, definido por literatura internacional de referência.

Esses valores médios por bioma incluem a provisão dos 4 tipos de serviços ecossistêmicos descritos. Para esse cálculo, o Pampa foi considerado como “grasslands” e Mata Atlântica como “tropical forests” (WWF, 2024) (MapBiomias, 2024). Coerentemente à ponderação feita para danos, considerou-se que 100% da vegetação foi afetada no caso de deslizamentos, com interrupção de 100% dos serviços ecossistêmicos relacionados a essa vegetação, no período de 9 meses. No caso de inundações, 20% da vegetação danificados correspondem à perda de 20% da capacidade de prover serviços, durante o período considerado.

QUADRO 123: PERDAS NO SETOR DO MEIO AMBIENTE, EM MILHARES DE REAIS

Vegetação	Perdas por deslizamento	Perdas por inundações	Total de perdas
Mata Atlântica	115.392	587.878	703.269
Pampa	7.340	780.718	788.058
Transição		94.555	94.555
Total	122.732	1.463.150	1.585.882

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Como pode ser observado no Quadro 123, o bioma que sofreu maior perda foi o Pampa, totalizando R\$ 788 milhões em serviços ecossistêmicos interrompidos em 20% por 9 meses, seguido de R\$ 703 milhões de serviços interrompidos na vegetação da Mata Atlântica. Devido à maior extensão da área de inundação, em comparação com áreas de deslizamentos, 92% das perdas totais, R\$ 1,5 bilhão de R\$ 1,6 bilhão, foram geradas por inundações.

O Mapa 29 mostra o Delta do Jacuí, dentro da região Metropolitana de Porto Alegre. O rio, que deságua no Lago Guaíba, conta com vários afluentes que tiveram altura e vazão de água aumentadas. A região, de relevo mais baixo, sofreu grandes inundações que duraram dias e afetaram zonas urbanas como Porto Alegre, Canoas, Triunfo e Eldorado do Sul. As visitas de campo corroboraram os efeitos nessas zonas urbanas e os estragos remanescentes, com muita sedimentação de areia e lodo trazida pelas inundações, além dos danos materiais à população.

Uma perda significativa relacionada aos fluxos monetários envolveu o trabalho dos funcionários da SEMA. Os prédios da secretaria foram afetados, impedindo o retorno seguro aos postos de trabalho, e os serviços de internet ficaram desativados por vários dias. Retomou-se o trabalho de forma remota após algum tempo, mas os sistemas, especialmente os utilizados para emissão de licenças ambientais, ficaram fora do ar por mais dias. Após algumas semanas, os funcionários retornaram ao trabalho presencial em escritórios temporários no Centro de Administração de Contingência (CAC), já que os prédios oficiais continuaram em processo de recuperação.

Adiciona-se a isso a necessidade de pausar o trabalho relacionado a outras pautas da secretaria, uma vez que o funcionalismo precisou se concentrar em dar respostas aos desastres. A administração estadual também prorrogou o vencimento de licenças ambientais e suspendeu prazos processuais nos municípios atingidos, acarretando perdas de arrecadação referentes à emissão dessas licenças (Malta, 2024). Esse impacto poderá ser medido quando os dados sobre o tempo e intensidade dos efeitos, bem como sobre salários pagos, estiverem disponíveis.

Outra perda relevante envolve os fluxos monetários associados aos parques que possuem infraestrutura construída por administração direta, concessões ou parcerias público-privadas. Esses parques, que permaneciam fechados em 15 de julho de 2025, gravavam receitas com cobrança de ingressos e taxas de utilização, oferecendo serviços

ecossistêmicos culturais. As perdas poderão ser calculadas quando estiverem disponíveis os dados sobre o fluxo de visitantes, a receita dos ingressos e o tempo dos efeitos.

Os totais de perdas relacionadas a ativos físicos e fluxos monetários no setor foram limitados às áreas de conservação. Isso se deve ao pressuposto da própria metodologia de que, sem informação detalhada adicional, apenas a infraestrutura presente nessas áreas estaria diretamente relacionada ao meio ambiente. A infraestrutura fora das áreas de conservação foi analisada pelos setores correspondentes, como agricultura, pecuária e turismo.

MAPA 29: INUNDAÇÃO NO DELTA DO JACUÍ



Fonte: Equipe DaLA, 2024

CUSTOS ADICIONAIS

Os custos adicionais relacionados ao setor ambiental referem-se às despesas necessárias para a recuperação da provisão de serviços públicos relacionados ao meio ambiente, consequência dos desastres causados pelos eventos extremos.

Até a data de 15 de julho, não haviam sido recebidos todos os dados necessários para os cálculos completos desses custos. Esses custos poderiam ser estimados considerando os custos de limpeza e remoção de escombros dos parques afetados, o estabelecimento de áreas para levar o lixo, os custos de separação e descarte, e o custo de transporte dessa atividade, além de futuros estudos sobre o tema.

Com relação aos escombros, vale ressaltar que estes estão sendo levados para centros intermediários de processamento de resíduos, onde se realiza uma triagem para separar o que pode ser reciclado, reutilizado, e o que deverá ser encaminhado para aterros sanitários permanentes ou outras destinações.

A designação de áreas intermediárias permite que a população possa limpar suas casas e negócios, além da limpeza governamental de espaços públicos, evitando o acúmulo de resíduos em locais indevidos. Adicionalmente, esses espaços permitem o importante trabalho de triagem de materiais que possam ser reutilizados, como madeira, ferro e aço, entre outros.

Durante a visita presencial, em entrevistas com funcionários do município de Eldorado do Sul e da Defesa Civil, foi mencionada a oportunidade de gerar ativos como forma de recuperação. Uma das propostas foi a de triturar resíduos para produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR), um insumo para a indústria de cimento. Outra sugestão, feita por funcionários da SEMA, foi a de permitir que areeiros colem as areias levantadas pelo fluxo da água, limpando regiões afetadas nas Ilhas de Porto Alegre, e gerem insumos para outras atividades.

Impacto e recomendações

16. IMPACTO MACROECONÔMICO

INTRODUÇÃO

Os impactos de um desastre são as consequências que seus efeitos causam nas variações macroeconômicas. Neste caso, estimam-se apenas os impactos no PIB, no emprego e na remuneração dos fatores. Os impactos foram projetados apenas para 2024, embora se espere que um desastre dessa magnitude possa gerar perdas também em 2025, conforme mencionado em alguns capítulos setoriais.

Antes do desastre, esperava-se que a economia do Rio Grande do Sul crescesse 6%. Após as inundações, essa projeção passou para 4,7%. Portanto, o impacto líquido na atividade econômica será de -1,3%. Este impacto é ampliado quando observamos a redução do Valor Adicionado Bruto (VAB) setorial, sendo as atividades mais afetadas o alojamento e alimentação, a agricultura, o comércio e a indústria.

Em relação ao emprego, estima-se que o desastre causado possa resultar em uma redução de 432 mil empregos em 2024 (-7,3% do total de pessoas ocupadas no 1º trimestre de 2024). Em termos absolutos, as sub-regiões mais afetadas seriam a Região Metropolitana de Porto Alegre (-97 mil) e o Planalto e Litoral Norte (-80 mil), enquanto, em termos percentuais, as mais afetadas seriam a Depressão Central (-9,2%), Campanha e Litoral Lagunar (-8,1%) e Oeste (-8,0%).

A. PIB

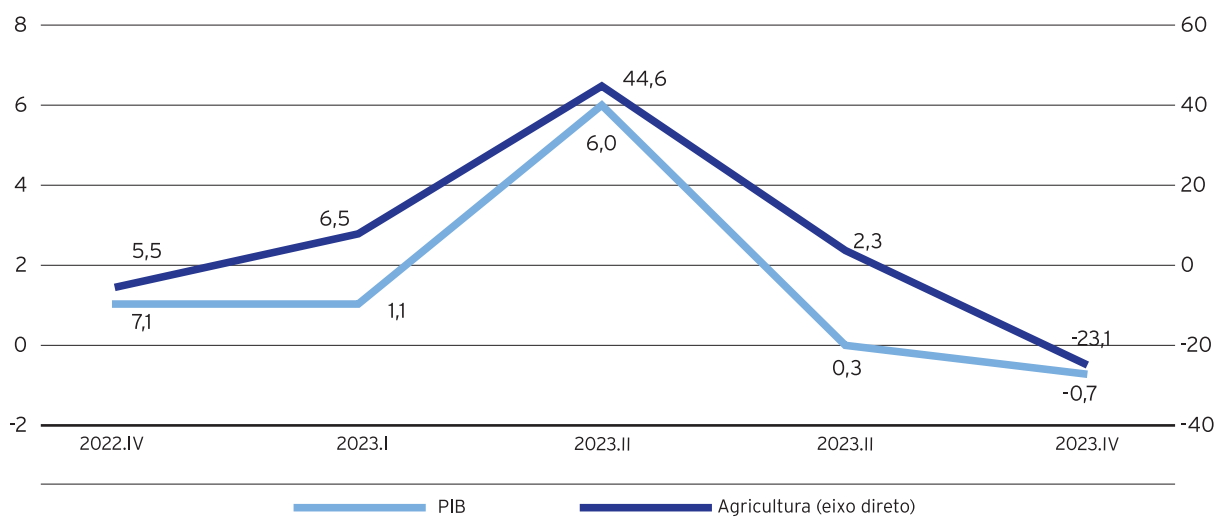
O PIB DO RIO GRANDE DO SUL EM 2023 E SUAS PERSPECTIVAS EM 2024 ANTES DO DESASTRE

O PIB do Rio Grande do Sul cresceu 1,7% em 2023, após uma queda de 2,8% no ano anterior. O aumento significativo ocorreu principalmente no 2º trimestre, quando o setor agropecuário teve seu melhor desempenho desde a recuperação da produção agrícola em relação a 2022, período marcado por uma seca severa. Essa tendência continuou no 1º semestre de 2023, seguida por chuvas ao longo do ano que reduziram em 50% o rendimento médio do trigo. Esses fenômenos limitaram a expansão da agropecuária e, consequentemente, do PIB gaúcho no ano.

O índice de volume do PIB foi 0,6% superior ao observado no 4º trimestre de 2019, período pré-pandemia, mas 5,3% abaixo do pico histórico registrado no 2º trimestre de 2021. Por setores econômicos, o desempenho foi impulsionado por aumentos na agricultura (16,3%), atividades financeiras (7,0%), eletricidade, gás e água (5,2%), outros serviços (3,5%) e comércio (1,7%). Por outro lado, houve quedas na indústria (-5,4%), construção (-2,2%) e mineração (-0,7%).

A análise trimestral revela que o crescimento foi mais forte no 1º semestre de 2023, com aumentos de 1,1% e 6,0% nos 1º e 2º trimestres, respectivamente. No 2º semestre, a economia perdeu dinamismo, com um leve aumento de 0,2% no 3º trimestre e contração de 0,7% no 4º trimestre.

GRÁFICO 9: CRESCIMENTO TRIMESTRAL DO PRODUTO INTERNO BRUTO TOTAL E AGRÍCOLA, EM PORCENTAGEM



Fonte: Departamento de Economia e Estatística da Secretaria de Planejamento, Governo e Gestão do Rio Grande do Sul (DEE-SPGG).

O desempenho do PIB em 2023 esteve fortemente ligado à agricultura, que contribuiu com 1,1 ponto percentual para o resultado do ano. A atividade agrícola registrou aumentos significativos de 6,5% e 44,6% nos primeiros 2 trimestres, respectivamente, em comparação com o ano anterior, refletindo a recuperação após a seca severa de 2022. Apesar disso, o volume agrícola ainda está 27,0% abaixo do nível pré-pandemia de 2019.

Considerando o contexto de desaceleração do crescimento global e nacional, esperava-se que a economia do Rio Grande do Sul apresentasse um desempenho favorável em 2024, antes do desastre, com uma possível aceleração na taxa de crescimento do PIB, conforme indicado pelo Boletim de Situação do Rio Grande do Sul de janeiro de 2024.

Para impulsionar o aumento do PIB, previa-se uma expansão significativa na agropecuária, conforme indicado pelas previsões do IBGE de dezembro de 2023: um crescimento de 3,6% na produção de arroz, 49,4% na produção de milho e 69,0% na produção de soja. Essa maior produção agrícola não só beneficiaria as atividades industriais correlatas, mas também impulsionaria o comércio e os serviços.

Quanto à indústria de transformação, esperava-se uma recuperação em 2024, impulsionada pela base de comparação baixa após a queda de 2023. Esses fatores seriam cruciais para sustentar um melhor desempenho econômico no Rio Grande do Sul em 2024. No 1º trimestre do ano, a economia apresentou um crescimento interanual do PIB de 6,4%, impulsionado por um aumento de 43,5% na atividade agropecuária (DEE-SPGG). Esperava-se que o PIB do Rio Grande do Sul crescesse 6% no ano completo.

IMPACTOS DO DESASTRE NO PRODUTO INTERNO BRUTO

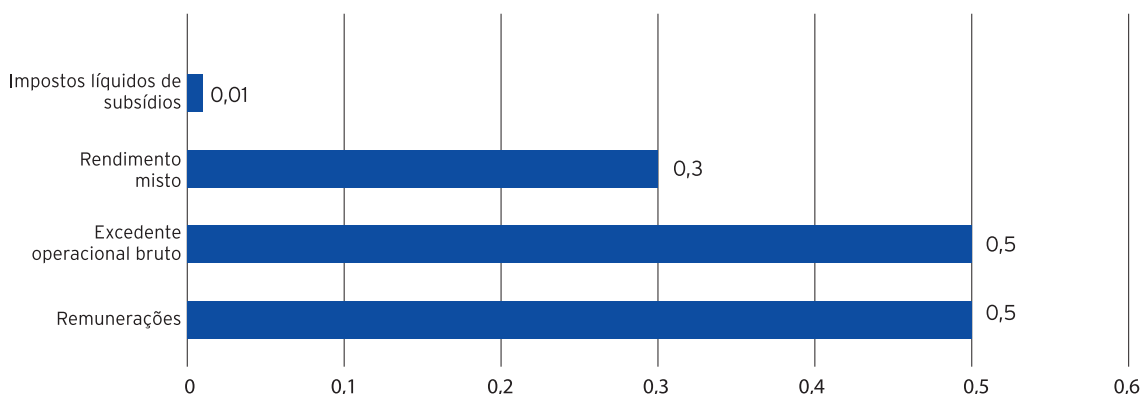
A atividade econômica do Rio Grande do Sul será afetada pelas perdas causadas pelas inundações. Nesta seção, estimam-se os impactos macroeconômicos desse desastre no crescimento do PIB e nas receitas dos fatores produtivos, especificamente nas remunerações, no excedente de exploração e na renda mista. Em termos de valor agregado, descontando o efeito favorável dos custos adicionais, estima-se que essas perdas terão um impacto de 1,3% no PIB real do Rio Grande do Sul em 2024.

Assim, o PIB da economia gaúcha crescerá 4,7%, em vez dos 6% que eram esperados antes do desastre. Observe-se que, se o governo federal não tivesse atuado com transferências às pessoas e alocação de recursos para os governos estadual e municipal, o impacto teria sido de 2,4% no PIB. Em outras palavras, essas ações reduziram o impacto do desastre em 1,1% no PIB.

Ao expressar esse impacto sob a ótica da remuneração dos fatores em valores correntes, estima-se que a remuneração dos trabalhadores diminuirá em R\$ 3.220,7 milhões (0,5% do PIB), o superávit operacional cairá em R\$ 3.415,8 milhões (0,5% do PIB), a renda mista terá uma contração de R\$ 2.222,6 milhões (0,3% do PIB) e os impostos sobre a produção líquidos de subsídios diminuirão em R\$ 89,3 milhões (0,01% do PIB).

Mais uma vez, é importante esclarecer que todas essas estimativas se referem ao cenário base, ou seja, ao comportamento esperado da economia caso o desastre não tivesse ocorrido.

GRÁFICO 10: PERDAS EM REMUNERAÇÕES, RENDIMENTOS DE CAPITAL E IMPOSTOS LÍQUIDOS DE SUBSÍDIOS, EM PORCENTAGEM DO PIB



Fonte: Equipe DaLA, 2024

IMPACTOS NOS PRINCIPAIS SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA

De modo geral, as perdas estão concentradas em 4 setores com impacto significativo no PIB do Rio Grande do Sul, que respondem por 93,7% das perdas estimadas: agropecuário (30,0%), comércio (29,2%), indústria de transformação (19,8%) e alojamento e alimentação (14,6%).

As perdas no setor agropecuário (R\$ 9.770 milhões), descontados os custos adicionais, terão um impacto de 0,5% no PIB e de 7,1% no próprio setor. No caso do comércio, as perdas (R\$ 9.505 milhões) terão um impacto de 0,5% no PIB e de 3,8% no mesmo setor.

Na indústria, as perdas (R\$ 6.446 milhões) impactarão 0,2% do PIB e 1,0% no próprio setor. Por fim, no setor de alojamento e alimentação, as perdas (R\$ 4.754 milhões) impactarão 0,3% do PIB e 19,3% na dinâmica produtiva do setor. Por outro lado, a construção será impulsionada por custos adicionais que terão um efeito favorável de 0,3% no PIB e de 8,2% na atividade.

**QUADRO 124: PRINCIPAIS IMPACTOS NO PIB
NO VALOR ADICIONADO SETORIAL, EM PORCENTAGEM**

	PIB	VA setorial
Comércio	-0,5	-3,8
Agropecuária	-0,5	-7,1
Alojamento e alimentação	-0,3	-19,3
Manufatura	-0,2	-1,0
Eletricidade	-0,04	-2,0
Construção	0,3	8,2
Total	-1,3	

Fonte: Equipe DaLA, 2024

B. EMPREGO

EVOLUÇÃO ESPERADA DO EMPREGO DO RIO GRANDE DO SUL ANTES DO DESASTRE

Segundo as últimas informações disponibilizadas pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-C) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente ao 1º trimestre do ano de 2024, a Taxa de Participação era de 66,0% no Estado do Rio Grande do Sul e situava-se acima da média nacional (61,9%), sendo de 74,4% para os homens e de 58,2% para as mulheres, e de 66,5% na área urbana e de 62,9% na rural.

A força de trabalho era composta por 6,26 milhões de pessoas, assim distribuídas: 5,9 milhões de ocupadas (trabalhando), correspondendo a um Nível da Ocupação de 62,2% acima do correspondente no país, de 57,0%; e 364 mil desocupadas (desempregadas), correspondente a uma Taxa de Desocupação (desemprego) de 5,8%, abaixo da média nacional (7,9%) e a quinta menor do país. Esta taxa apresentou incremento de 0,4 ponto percentual em relação ao mesmo período do ano de 2023, com +27 mil pessoas desocupadas.

A Taxa de Desocupação era maior entre as mulheres (7,2%), em relação aos homens (4,7%), e entre os negros e negras (8,4%), comparativamente aos não negros e negras (5,1%). Em termos absolutos, as 204 mil mulheres desocupadas representavam 56,0% da desocupação estadual e as 120 mil pessoas negras nesta situação respondiam por

um terço da população desocupada total. A desocupação era bem maior na área urbana (6,3%) do que na rural (2,5%), sendo que os contingentes de desocupados eram de 345 mil e 19 mil, respectivamente.

A população ocupada, no 1º trimestre de 2024, estimada em 5,9 milhões de pessoas (sendo 3,3 milhões do sexo masculino e 2,6 milhões do feminino), era composta por 42,1% de empregado/as no setor privado com carteira de trabalho assinada, em regime formal (2,48 milhões), 10,4% de empregados no setor público (614 mil), 25,3% de pessoas que trabalhavam por conta própria (1,49 milhão) e 5,2% de empregadores/as (309 mil). As trabalhadoras e trabalhadores domésticos (328 mil) representavam 5,2% da população ocupada, sendo que somente 24,1% tinham carteira de trabalho assinada. Já os/as trabalhadores/as familiares auxiliares correspondiam a 1,7%.

Em termos espaciais, a população trabalhadora se concentrava (87,5%) na área urbana (5,16 milhões), em comparação com a área rural (12,5% ou 738 mil). No âmbito da distribuição da ocupação por faixa etária, o contingente de 820 mil pessoas de 14 a 24 anos de idade representava 13,9% da população total ocupada. As pessoas ocupadas de 25 a 64 anos (4,8 milhões) correspondiam a 81,7% do total. Já as pessoas idosas de 65 anos ou mais que estavam trabalhando (257 mil) respondiam por 4,4% do total de pessoas ocupadas.

De acordo com a proxy da informalidade¹ elaborada pelo IBGE, a taxa no 1º trimestre de 2024 foi de 31,8% da população ocupada do Rio Grande do Sul e foi menor tanto em relação ao trimestre anterior quanto ao mesmo período do ano de 2023 (ambas situadas em 32,0%) e comparativamente à média nacional durante os primeiros 3 meses de 2024 (38,9%). A taxa era de 32,1% entre os homens, de 31,4% entre as mulheres e de 33,7% entre os/as negros/as, sendo significativamente mais elevada na área rural (58,0%, 428 mil pessoas) vis a vis a urbana (28,1%, 1,45 milhão).

O contingente de trabalhadores/as informais era de 1,87 milhão e se distribuía entre: empregado do setor privado sem carteira de trabalho assinada² - 569,2 mil (30,3%); trabalhador/a doméstico/a sem carteira de trabalho assinada - 248,9 mil (13,3%); trabalhador por conta própria³ sem CNPJ⁴ - 916,4 mil (48,8%); empregador sem CNPJ - 40,0 mil (2,1%); trabalhador familiar auxiliar⁵ - 102,4 mil (5,5%).

Tratando-se da distribuição da população ocupada por setores de atividade econômica, o grupamento de Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura ocupava 534 mil pessoas no 1º trimestre de 2024, correspondendo a 9,1% do total. A Indústria de transformação contava com 876 mil trabalhadores e trabalhadoras, respondendo por 14,9% da ocupação, enquanto a Construção possuía 418 mil pessoas ocupadas (7,1%).

Com 1,09 milhão de pessoas, o grupamento de Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas assumia relevância ao responder por 18,4% do total. Na Administração pública, defesa, seguridade social, educação, saúde humana e serviços sociais trabalhavam 962 mil indivíduos (16,3%). Também eram representativas as atividades de Informação, comunicação e atividades financeiras, imobiliárias, profissionais e administrativas (759 mil ou 12,9%) e os Serviços domésticos, com 328 mil pessoas, o equivalente a 5,6% da ocupação total.

A Taxa de Informalidade variava bastante entre os setores, sendo de 72,6% na Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (387 mil pessoas), 76,0% nos Serviços domésticos (250 mil), 56,9% na Construção (238 mil), 21,0% no Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas (228 mil) e 13,4% na Indústria (124 mil pessoas).

No trimestre encerrado em março de 2024, o contingente de pessoas subocupadas por insuficiência de horas⁶ trabalhadas foi estimado em 265 mil. O número de pessoas desalentadas foi estimado em 76 mil. Já o contingente total de pessoas subutilizadas (subocupadas por insuficiência de horas + desocupadas + força de trabalho potencial) perfazia 854 mil, revelando um aumento de 15,6% em comparação com o mesmo trimestre do ano anterior e de 15,0% em relação ao 1º trimestre de 2023 (+111 mil pessoas). A taxa composta de subutilização da força de trabalho alcançou 13,2%, um aumento em relação ao mesmo período do ano anterior, quando era de 11,5%.

O rendimento médio real habitual da população ocupada foi de R\$ 3.386,00 (cerca de 2,4 salários-mínimos) no 1º trimestre de 2024, representando um incremento de 0,7% em relação ao trimestre anterior e de 2,9% em comparação com o mesmo trimestre de 2023 - o valor da média nacional era de R\$ 3.123,00 (2,2 SM).

O rendimento médio masculino (R\$ 3.780,00) era 23,5% superior ao feminino (R\$ 2.893,00), e o urbano (R\$ 3.473,00) superava o rural (R\$ 2.736,00) em 21,2%. O diferencial era expressivo (+34,0%) entre o trabalho formal (R\$ 3.779,00) e o informal (R\$ 2.495,00). A massa de rendimento mensal real alcançou R\$ 19,6 bilhões, correspondendo a um crescimento de 0,2% no trimestre e de 3,9% na comparação anual.

A linha de base do mercado de trabalho no Rio Grande do Sul não pode prescindir do dimensionamento e das particularidades da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) diante de sua representatividade na população, economia e dinâmica laboral no conjunto do estado. De fato, no 1º trimestre de 2024, a força de trabalho da RMPA era composta por 2,4 milhões de pessoas e respondia por 40,7% do total do estado (5,9 milhões).

A população ocupada da RMPA era de 2,23 milhões, e a desocupada perfazia 172 mil indivíduos, representando 47,3% de todo o contingente da população desocupada no estado (364 mil). A taxa de desocupação era de 7,2%, situando-se acima da média estadual (5,8%). O número de pessoas na informalidade era de 654 mil (35,0% do contingente estadual), e a taxa correspondente era de 29,4% da população ocupada. O rendimento médio real da população trabalhadora era de R\$ 3.821,00 (2,7 SM) e apresentou um crescimento de 4,6% comparado ao mesmo período de 2023.

Diante das desigualdades socioterritoriais estaduais e da amplitude espacial das inundações e diversos impactos daí derivados - que transcendem os efeitos imediatos da mancha da inundação, comprometendo residências e estruturas produtivas e afetando também a logística de serviços (como o fornecimento de energia e água), a circulação de pessoas, o transporte de insumos, mercadorias e serviços e, por consequência, os mercados de trabalho regionais - torna-se imprescindível dispor de uma abordagem territorial que forneça informações estratégicas para os diferentes subespaços do Rio

Grande do Sul. Com base nos estratos geográficos da PNAD-C, é possível fazer tal dimensionamento, que por sua vez também será importante para estimar os impactos do desastre no emprego.

O estrato geográfico da capital Porto Alegre abrigava 801 mil pessoas ocupadas (13,6% do total estadual) e 42 mil desocupadas, o que correspondia a uma Taxa de Desocupação de 4,9%, abaixo da média estadual (5,8%). A Taxa de Informalidade era de 30,0% (204 mil pessoas).

Já o estrato geográfico referente à Região Metropolitana de Porto Alegre, composta por 31 municípios, conta com 29 que foram reconhecidos pelo governo federal como em estado de calamidade pública (18 municípios) ou em situação de emergência (11 municípios), sendo diversos deles entre os mais fortemente afetados pelas inundações, a exemplo de Canoas, Eldorado do Sul, Guaíba, Nova Santa Rita e São Leopoldo. No 1º trimestre de 2024, concentrava um terço da população desocupada do estado (120 mil pessoas) e apresentava uma Taxa de Desocupação de 7,8%, a mais elevada dentre todos os 7 subespaços e 2 pontos percentuais acima da média estadual. A Taxa de Informalidade era de 29,0%, correspondendo a 414 mil pessoas.

Quanto ao estrato geográfico Depressão Central, composto por 89 municípios, 88 figuravam na lista reconhecida pelo governo federal, sendo 49 em estado de calamidade pública e 39 em situação de emergência. O contingente de 767 mil pessoas ocupadas equivalia a 13,0% do total do estado. Apesar de a Taxa de Desocupação situar-se abaixo da média estadual, a Taxa de Informalidade (35,5%) era a segunda maior mediante 271 mil pessoas ocupadas em trabalhos informais.

QUADRO 125: INFORMAÇÕES E INDICADORES SELECIONADOS DO MERCADO DE TRABALHO POR ESTRATO GEOGRÁFICO DO RIO GRANDE DO SUL, 1º TRIMESTRE DE 2024

Estratos geográficos e respectivos números de municípios	População ocupada (mil)	População desocupada (mil)	Taxa de Desocupação (%)	População ocupada informal (mil)	Taxa de Informalidade (%)	Rendimento médio real (R\$)
Porto Alegre (1)	801	52	4,9	240	30,0	5.174
Região Metropolitana de Porto Alegre (31)	1.427	120	7,8	414	29,0	3.059
Depressão Central (89)	767	39	4,7	271	35,5	3.142
Campanha e Litoral Lagunar (57)	825	63	7,1	350	42,4	2.952
Planalto e Litoral Norte (103)	1.088	51	4,5	281	28,9	3.118
Noroeste (127)	542	21	3,7	174	32,2	3.104
Oeste (89)	450	17	3,7	146	32,4	3.381
Total (497)	5.900	364	5,8	1.876	31,8	3.398

Fonte: IBGE-PNAD-C Trimestral

O rendimento médio real habitual da população ocupada variava bastante entre os distintos subespaços: de R\$ 2.952,00 na Campanha e Litoral Lagunar, e de R\$ 3.059,00 na Região Metropolitana de Porto Alegre até R\$ 5.147,00 na capital.

Com base nas considerações desta linha de base, foi aplicado o método de mínimos quadrados ordinários para estimar a tendência de crescimento médio das ocupações em cada estrato, considerando fatores regionais, sazonais e a elasticidade-PIB do emprego. A fonte para as estimativas aqui apresentadas foram a série de dados da PNA-D-C trimestral e a série com ajuste sazonal do índice de volume do PIB trimestral para o estado, disponibilizadas pela Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul.

A aplicação do modelo de projeção de ocupações para o estado aponta que a população ocupada apresentaria uma tendência de crescimento médio trimestral de 7.378 pessoas; uma queda da população ocupada no estado em 40 mil pessoas no 3º trimestre e um aumento de 55 mil pessoas no 4º trimestre em resposta a fatores sazonais, e que um aumento de 1% do PIB implicaria um aumento da população ocupada no estado de 11,1 mil pessoas. No entanto, o movimento e as sazonalidades observadas para o estado não necessariamente se repetem nas suas diferentes sub-regiões.

Em termos da tendência de crescimento, as sub-regiões Região Metropolitana e Planalto e Litoral Norte são as com maior tendência de crescimento, com um ritmo de, respectivamente, 4.429 e 2.393 novas ocupações a cada trimestre. Ao passo que a sub-região da Campanha e Litoral Lagunar apresenta tendência de queda no número de ocupações de 1.301 a cada trimestre.

No aspecto sazonal, a sub-região do Oeste apresenta menor contingente da população ocupada no 2º trimestre (-3,5 mil) e maior contingente no 4º trimestre (+6,6 mil), enquanto o Noroeste apresenta seu menor volume de pessoas ocupadas no 4º trimestre (-7,1 mil) e o maior no 2º trimestre.

Por fim, o resultado das estimativas mostra que as ocupações geradas na Região Metropolitana de Porto Alegre, Planalto e Litoral Norte e Campanha e Litoral Lagunar são mais sensíveis às variações do PIB que as geradas nas demais sub-regiões do estado. Haja vista que um aumento de 1% no PIB eleva o emprego em 2,4 mil na Região Metropolitana, em 1,9 mil no Planalto e Litoral Norte e em 1,7 mil na Campanha e Litoral Lagunar⁷, conforme mostra o Quadro 126.

QUADRO 126: ESTIMATIVA DE TENDÊNCIA, SAZONALIDADE E ELASTICIDADE-PIB DA POPULAÇÃO OCUPADA NO RIO GRANDE DO SUL E ESTRATOS GEOGRÁFICOS, 1º TRIMESTRE DE 2012 A 1º TRIMESTRE DE 2024

geográficos e respectivos números de municípios	Crescimento trimestral médio (em n.ºs. abs)	Diferença média entre 1º e 2º trimestre (em n.ºs. abs)	Diferença média entre 3º e 2º trimestre (em n.ºs. abs)	Diferença média entre 4º e 2º trimestre (em n.ºs. abs)	Elasticidade-PIB das ocupações (em n.ºs. abs)
Porto Alegre (1)	632	8.424	1.038	14.245	146.100
Região Metropolitana de Porto Alegre (31)	4.429	4.881	-925	11.550	244.714
Depressão Central (89)	1.035	15.875	-7.668	14.770	134.082
Campanha e Litoral Lagunar (57)	-1.301	-1.613	-23.467	1.705	180.225
Planalto e Litoral Norte (103)	2.393	6.623	-10.772	13.069	193.175
Noroeste (127)	817	-4.379	-1.085	-7.089	108.118
Oeste (89)	-628	-3.464	2.744	6.582	98.839
Total (497)	7.378	26.345	-40.136	54.831	1.105.253

Fonte: IBGE-PNAD-C Trimestral e Equipe Dala, 2024

Em relação às distintas categorias e grupos populacionais, os dados sugerem haver tendência de crescimento da ocupação em quase todas, exceto entre não negros (-1,9 mil a cada trimestre), ocupados residentes na zona rural (-0,2 mil), exercendo ocupações informais (-0,3 mil), na agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (-1,2 mil), indústria (-0,3 mil), construção (-0,2 mil), em serviços de transporte e armazenagem (-0,2 mil), na administração pública (-1,7 mil) e em serviços domésticos (-0,9 mil).

Quanto à sazonalidade, em quase todas as categorias e grupos populacionais observa-se maior contingente ocupacional no 3º trimestre e pico no 4º trimestre, exceto entre os ocupados residentes em zonas rurais (pico no 2º trimestre), na agricultura (pico no 2º trimestre), construção (pico no 1º trimestre; +10,6 mil), transporte e armazenagem (pico no 2º trimestre), alojamento e alimentação (+7,8 mil no 1º trimestre) e informação e serviços financeiros (+12,7 mil no 1º trimestre).

Quanto à elasticidade-PIB das ocupações, as categorias mais sensíveis à variação de 1,0% do PIB são os homens ocupados (+6,2 mil), não negros (+9,5 mil), residentes em domicílios urbanos (+9,3 mil), ocupados formalizados (+7,3 mil), e ocupados no comércio (+2,0 mil), indústria (+1,9 mil) e na agricultura (+1,4 mil).

QUADRO 127: ESTIMATIVA DE TENDÊNCIA, SAZONALIDADE E ELASTICIDADE-PIB DAS OCUPAÇÕES EM CATEGORIAS POPULACIONAIS NO RIO GRANDE DO SUL, 1º TRIMESTRE DE 2012 A 1º TRIMESTRE DE 2024

Categorias e grupos populacionais	Crescimento tri-mestral médio (em n.ºs. abs)	Diferença média entre 1º e 2º trimestre (em n.ºs. abs)	Diferença média entre 3º e 2º trimestre (em n.ºs. abs)	Diferença média entre 4º e 2º trimestre (em n.ºs. abs)	Elasticidade-PIB das ocupações (em n.ºs. abs)
Sexo					
Mulheres	3.765	7.293	-25.602	23.392	484.685
Homens	3.612	19.052	-14.534	31.434	620.569
Cor ou raça					
Negros	9.308	28.948	-1861	40.337	152.878
Não negros	-1.930	-2.602	-38.275	14.495	952.376
Localização do domicílio					
Urbana	7.578	31.787	-24.852	60.104	939.823
Rural	-200	-5.441	-15.284	-5.272	165.430
Situação de formalidade					
Formal	7.652	18.205	-31.322	11.284	731.094
Informal	-275	8.141	-8.814	43.547	374.159
Setores de atividade					
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	-1.185	-6.401	-11.488	-5.530	138.007
Indústria	-333	-8.316	-15.999	2.509	187.269
Construção	-203	10.613	864	7.504	79.339
Comércio e reparação de veículos	745	7.982	-4.836	19.187	204.956
Transporte e armazenagem	-155	-394	-9.604	-5.130	59.829
Alojamento e alimentação	1.301	7.780	-1.303	3.693	39.949
Informação e serviços financeiros	4.448	12.740	1.335	5.827	104.352
Administração pública	-1.667	-7.162	959	-4.097	73.553
Educação e saúde	3.323	-8.716	-3.320	7.713	111.398
Outros serviços	2.072	7.204	-1.765	11.494	37.854
Serviços domésticos	-941	11.138	4.588	11.813	68.505
Total (497)	7.378	26.345	-40.136	54.831	1.105.253

Fonte: Equipe DaLA, 2024

IMPACTOS DO DESASTRE NO EMPREGO

Segundo informações divulgadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) com base no Novo CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), o emprego formal celetista no Rio Grande do Sul apresentou declínio de -22.180 vínculos de trabalho durante o mês de maio de 2024. O resultado teve como causa 94.129 admissões e 116.309 desligamentos. No conjunto do país, o saldo foi positivo e foram gerados +131.811 postos de trabalho.

Dentre as 27 Unidades da Federação, somente o Rio Grande do Sul apresentou saldo negativo/perda de empregos. O estoque⁸, que é a quantidade total de vínculos celetistas ativos, de maio de 2024 contabilizou 2.817.676 vínculos, o que representa uma variação de -0,78% em relação ao estoque do mês anterior. Do saldo negativo de -22.180 vínculos, -14.903 foram entre homens e -7.277 entre mulheres.

Em relação à distribuição por setor, a indústria apresentou o fechamento líquido de -6.586 postos (correspondente a -0,88% no estoque), seguido pelo comércio (-5.520 vagas e -0,85%), agropecuária (-4.318 vínculos e -4,18%), serviços (-4.226 empregos e -0,85%) e construção (-1.530 postos e -1,12%).

Ainda que a magnitude da perda de postos de trabalhos formais esteja diretamente associada aos efeitos direto e indireto das inundações, não se pode desprezar a sazonalidade em alguns setores, sobretudo na agropecuária. De fato, em maio de 2023, o saldo do emprego formal foi de -2.270.

Entre os municípios, 358 dos 497 (72,0% do total) apresentaram perdas de emprego em maio de 2024, ainda que em intensidade distinta. Em termos absolutos, os maiores saldos negativos foram observados na capital Porto Alegre (-2.592), Canoas (-1.295), Vacaria (-1.124), Gramado (-918) e Venâncio Aires (-907).

No caso de Vacaria, na Serra Gaúcha, o município costuma registrar alta nos desligamentos nessa época do ano em razão da desmobilização na safra da maçã. De fato, no fechamento de -1.124 vagas, a agropecuária contribuiu com a quase totalidade (-1.111), sendo -1.090 no cultivo de maçã. Em maio de 2023, o saldo do município foi de -1.364 postos, sendo -1.430 no cultivo da maçã.

Já no caso de Gramado, o fechamento de vagas esteve bastante associado aos impactos das inundações no turismo, inclusive pelo fechamento do Aeroporto Salgado Filho, em Porto Alegre, que afetou bastante o setor. Efetivamente, o subsetor de alojamento e alimentação fechou -2.791 postos formais em maio de 2024,

Segundo informações disponibilizadas em 03/07/2024 pelo MTE, foram identificados 5.692 trabalhadoras e trabalhadores domésticos com carteira assinada habilitados a receber as 2 parcelas do programa emergencial de ajuda financeira de R\$ 1.412,00 instituído pelo governo federal para os trabalhadores do Rio Grande do Sul atingidos pelas inundações.

O número corresponde aos critérios principais para ter acesso ao benefício, ou seja, possuir residência localizada na mancha de inundação ou trabalhar em uma residência localizada na mancha. Mediante tais informações e considerando-se o contingente total de 328 mil pessoas ocupadas no trabalho doméstico no 1º trimestre de 2024, estima-se em cerca de 2,0% o impacto mais direto das inundações sobre o trabalho doméstico.

Com base nas estimativas elaboradas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) do Ministério do Planejamento, considerando o conjunto dos 418 municípios em estado de calamidade ou de emergência, estima-se que pelo menos 23,3 mil estabelecimentos privados (9,5% dos estabelecimentos privados nesses municípios) tenham sido diretamente atingidos e que ao menos 334,6 mil postos de trabalho foram diretamente impactados (13,7% dos postos registrados nesses municípios).

De um modo geral, o mercado de trabalho no Rio Grande do Sul apresenta disparidades significativas de gênero, raça, setores e regiões, e as recentes inundações exacerbaram esse fenômeno. Abordar essas disparidades é crucial para intervenções políticas direcionadas e para a recuperação econômica.

Neste contexto, a recuperação do emprego e da renda se dará de forma mais rápida, priorizando-se 3 dos 7 subespaços do estado estabelecidos pela PNAD-C: a capital Porto Alegre, a Região Metropolitana e a Depressão Central, que respondem, conjuntamente, por: 51,0% da população ocupada do estado; 58,0% da população desempregada; 49,3% das pessoas trabalhando na informalidade e 48,4% do PIB.

Além disso, esses 3 subespaços abarcam 71,6% dos municípios reconhecidos em estado de calamidade pública e a grande maioria dos mais fortemente impactados pelas inundações.

Considerando-se o conjunto destas informações basilares e levando-se em conta a redução estimada do PIB para 2024 de -1,8%, elaborada pela equipe de estimativas setoriais e macroeconômicas do DaLA-RS, a variação do estoque de empregos formais a partir dos dados do Novo CAGED de maio de 2024 e os subespaços do Estado, por intermédio dos já mencionados estratos geográficos da PNAD-C do IBGE, estima-se que o desastre provocado pelas inundações pode provocar a redução de -432 mil postos de trabalho em 2024 (-7,3% do total de ocupados no primeiro trimestre de 2024) e uma queda da massa de rendimento de R\$ 1,4 bilhão (em valores do 1º trimestre de 2024), o correspondente a 7,3% da massa total (R\$ 19,6 bilhões).

Em termos absolutos, as sub-regiões mais atingidas seriam a Região Metropolitana (-97 mil) e a Planalto e Litoral Norte (-80 mil), enquanto em termos percentuais as mais afetadas seriam a da Depressão Central (-9,2%), Campanha e Litoral Lagunar (-8,1%) e Oeste (-8,0%). Em termos do impacto na redução da massa de rendimento, Porto Alegre (-R\$ 252 milhões) e Região Metropolitana (-R\$ 295 milhões) apresentariam perdas destacadas neste quesito.

Nas categorias sexo, cor ou raça, localização do domicílio, situação de formalidade e setores de atividade, o efeito do desastre sobre o emprego e a ocupação seria mais

proeminente entre os homens (-242 mil ocupações e -R\$ 888 milhões em massa de rendimento), entre os ocupados não negros (-362 mil ocupações e -R\$ 1,3 bilhão) e entre os residentes em áreas urbanas (-366 mil ocupações e -R\$ 1,2 bilhão).

QUADRO 128: EFEITO DO DESASTRE SOBRE O TOTAL DE OCUPADOS E SOBRE A MASSA DE RENDIMENTO NOS ESTRATOS GEOGRÁFICOS DO RIO GRANDE DO SUL, 2024

Estratos geográficos e respectivos números de municípios	Variação da população ocupada (em mil)	Variação da massa de rendimento (em R\$ milhões)	Redução porcentual da população ocupada em comparação com o 1º trimestre de 2024
Porto Alegre (1)	-49	-252	-6,1%
Região Metropolitana de Porto Alegre (31)	-97	-295	-6,8%
Depressão Central (89)	-71	-217	-9,2%
Campanha e Litoral Lagunar (57)	-67	-192	-8,1%
Planalto e Litoral Norte (103)	-80	-244	-7,3%
Noroeste (127)	-34	-98	-6,2%
Oeste (89)	-36	-117	-8,0%
Total (497)	-432	-1.415	-7.3%

Fonte: Equipe DaLA, 2024

Em se tratando de formalidade, o impacto seria mais proeminente entre os ocupados com vínculos de emprego formais. Nesta categoria, a população de ocupados diminuiria em -288 mil, passando de 4 milhões de ocupados para pouco mais de 3,7 milhões ao final de 2024. Em resposta a essa variação, a massa de salários diminuiria em -R\$1,1 bilhão, ou aproximadamente 76,0% da redução total da massa de rendimento no estado no contexto do desastre, fato que se justifica por serem as sub-regiões mais afetadas aquelas com maior presença de ocupações formalizadas e por serem estes empregos e ocupações aquelas que oferecem maiores remunerações, conforme demonstrado anteriormente.

Entre os trabalhadores sem vínculo de emprego formal, a população ocupada diminuiria em -144 mil, passando de um total de 1,8 milhão para aproximadamente 1,7 milhão e uma redução da massa de rendimento de -R\$ 332 milhões. Importante destacar que estes movimentos combinados elevam a presença de ocupações não formalizadas no total das ocupações do estado de um percentual de 32,0% no começo de 2024 para cerca de 39,0% da população ocupada até o último trimestre do mesmo ano.

No contexto dos setores de atividade econômica, os mais afetados no contingente absoluto da população ocupada são as atividades de comércio (-79 mil ocupados), industriais (-71 mil) e da agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (-53 mil ocupados). No entanto, em termos de redução porcentual da população ocupada, as atividades mais atingidas pela catástrofe seriam a agricultura (-9,8%), a administração pública (-9,5%) e transporte e armazenagem (-7,8%).

Quando consideramos a redução da massa de rendimento, 32% são de responsabilidade do comércio (-R\$ 227 milhões) e indústria (-R\$ 227 milhões), atividades que têm um peso proeminentemente maior também sobre a redução do PIB estadual. Porém, é importante destacar a perda de massa de rendimento na agricultura (-R\$ 144 milhões).

QUADRO 129: EFEITO DAS INUNDAÇÕES SOBRE O TOTAL DE OCUPADOS, PORCENTUAL EM RELAÇÃO AO TOTAL DE OCUPADOS EX-ANTE E VARIAÇÃO DA MASSA DE SALÁRIOS POR SEXO, COR OU RAÇA, LOCALIZAÇÃO DO DOMICÍLIO, SITUAÇÃO DE FORMALIDADE E POR SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA. RIO GRANDE DO SUL, 2024

categorias e grupos populacionais	Variação da população ocupada (em mil)	Variação percentual em comparação a 2024 T1 (em %)	Variação da massa de rendimento (em R\$ milhões)
Sexo			
Mulheres	-190	-7,2%	-530
Homens	-242	-7,4%	-888
Cor ou raça			
Negros	-70	-5,3%	-171
Não negros	-362	-7,9%	-1,268
Localização do domicílio			
Urbana	-366	-7,1%	-1,245
Rural	-66	-8,9%	-166
Situação de formalidade			
Formal	-288	-7,2%	-1,082
Informal	-144	-7,7%	-332
Setores de atividade			
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	-53	-9,8%	-144
Indústria	-71	-7,7%	-227
Construção	-30	-7,3%	-74
Comércio e reparação de veículos	-79	-7,3%	-227
Transporte e armazenagem	-22	-7,8%	-74
Alojamento e alimentação	-17	-5,8%	-40
Informação e serviços financeiros	-45	-5,9%	-199
Administração pública	-26	-9,5%	-150
Educação e saúde	-46	-6,7%	-204
Outros serviços	-17	-5,5%	-47
Serviços domésticos	-25	-7,7%	-33
Total (497)	-432	-7,3%	-1.415

Fonte: Equipe DaLA, 2024

C. CONTAS FISCAIS

1. CONTEXTO HISTÓRICO

As finanças públicas brasileiras têm diversas particularidades, devido à sua estrutura complexa e à designação de responsabilidades de arrecadação e gasto entre diferentes esferas do governo. O país tem um alto nível de federalismo fiscal, e, por mais que a Constituição Federal deixe claras as atribuições da União, estados, municípios e Distrito Federal no sistema tributário, assim como os mecanismos de distribuição de receitas, a repartição de responsabilidades sobre as políticas públicas e gastos têm competências compartilhadas e concorrentes.

Um conceito importante nas finanças públicas do Brasil é o de Receita Corrente Líquida (RCL), que é o instrumento para aferição de diversos limites de gasto e endividamento estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF, Lei Complementar 101/2000)⁹, entre eles o de Gastos com Pessoal.

Ela é calculada a partir das receitas correntes do ente, que é formada tanto pelas receitas tributárias de arrecadação própria como pelas transferências federais recebidas¹⁰, não incluídas receitas intraorçamentárias, recursos de contribuições previdenciárias e outras receitas vinculadas ao Regime Próprio de Previdência Social e receitas de transferência entre os entes (uma forma de identificar a receita efetivamente pertencente a cada ente). Destaca-se que em estados com maior dependência de transferência, as transferências federais podem chegar a mais de 70% da receita corrente.

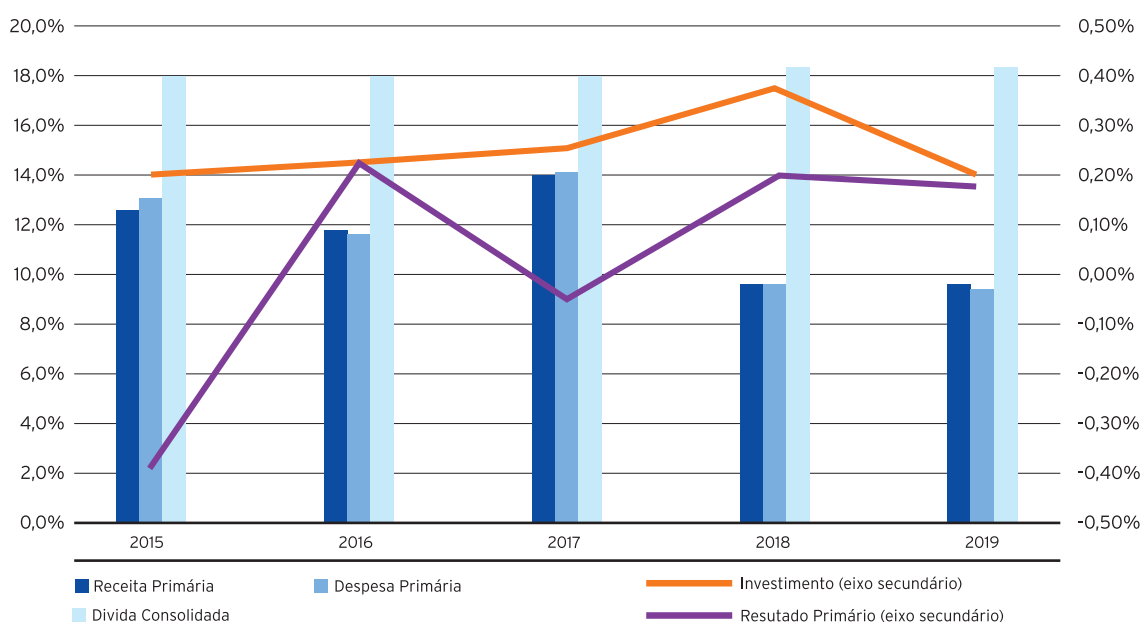
O principal imposto dos estados é o Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), um tributo ao consumo de tipo valor adicionado e o mais expressivo em termos de arrecadação no Brasil. Os outros impostos de competência estadual são o Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e o Imposto de Transmissão Causa Mortis e Doação (ITCMD). O IPVA é um imposto relativamente estável, com crescimento constante e baixo no tempo.

O ITCMD, por sua vez, é menos previsível, uma vez que tem como base as transmissões de bens que acontecem por doações ou após o falecimento, mas seus valores são mais baixos em relação aos de outros impostos. No Rio Grande do Sul, particularmente, a arrecadação bruta de ICMS em 2023 foi de cerca de 87% do total¹¹, com maior participação dos setores terciário e secundário e destaque para o comércio, atacadista e varejista. Deste montante, é determinado constitucionalmente que 25% sejam repassados aos municípios.

O Estado do Rio Grande do Sul, particularmente, se caracteriza por um desequilíbrio fiscal estrutural, demonstrando grande dificuldade em obter superávits orçamentários ao longo do tempo. No período anterior à pandemia, entre 2015 e 2019, a despesa primária superou a receita primária em quase todos os anos. Além disso, o investimento público esteve estagnado, ao redor de 0,2% do PIB estadual.

Ao mesmo tempo, o estado apresentou trajetória de alto endividamento, de 18% do PIB no período, e acima do limite estabelecido pela LRF. Com relação à RCL, o limite é de 200%, e o estado fechou o ano de 2019 com 224%¹². Ainda no período de 2015 a 2019, o estado chegou a atrasar pagamentos a servidores, a fornecedores, transferências constitucionais a municípios e suspender o pagamento da dívida ao governo federal. Reflexo desse contexto, a classificação da Capacidade de Pagamento do Rio Grande do Sul pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) é “D”, a mais baixa possível¹³.

GRÁFICO 11: RECEITA E DESPESA PRIMÁRIA, RESULTADO PRIMÁRIO, INVESTIMENTO E ENDIVIDAMENTO EM 2015-2019, COMO PORCENTAGEM DO PIB



Fonte: Balanço Orçamentário, Demonstrativo da Dívida e do Resultado Primário

Entre os grandes desafios fiscais do Rio Grande do Sul estão o estoque de precatórios e o controle de gastos com pessoal. O volume de precatórios acumulado é um problema crônico. Em 2021, o estoque era de R\$ 15,2 bilhões, equivalente a 28,8% da RCL, concentrado em cerca de 62.000 precatórios. A maior parte (90%) são os chamados “alimentícios”, originados por demandas de funcionários públicos e aposentados por salários ou benefícios pagos em valor inferior ao correto. Os precatórios restantes, chamados comuns, se referem a dívidas tributárias ou indenização a prestadores de serviços. Até 2021, o estado destinava anualmente 1,5% da RCL para o pagamento de precatórios, equivalente a mais de 80% do investimento público¹⁴.

Em relação aos gastos com pessoal, o estado comprometeu 66,5% da RCL nessa área em 2019, acima do limite máximo permitido pela LRF. No mesmo ano, os gastos com aposentadoria representaram 43,2% do gasto total com pessoal, o maior entre todos os estados, resultando em um déficit previdenciário de 28,8% do RCL. Para resolver esse problema, o Rio Grande do Sul aprovou um conjunto de leis com forte impacto fiscal,

com o objetivo de reduzir o crescimento das despesas com pessoal e gerar economia atuarial¹⁵.

O governo estadual solicitou adesão ao Regime de Recuperação Fiscal (RRF) ao final de 2021 e obteve homologação no ano seguinte, estabelecendo a vigência do programa em 1 de julho de 2022. O RRF permite que estados em situação de desequilíbrio fiscal obtenham benefícios, como a flexibilização de regras fiscais, concessão de operações de crédito e a possibilidade de suspensão do pagamento da dívida, desde que a União da Federação adote reformas institucionais que objetivem a reestruturação do equilíbrio fiscal.

Entre as reformas institucionais constam, por exemplo, a necessidade de aprovação de um teto de gastos, a criação de previdência complementar e a equiparação das regras do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), no que couber, às regras dos servidores da União¹⁶.

Quanto aos precatórios, o estado obteve financiamento de US\$ 500 milhões, contraído no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). A operação ajudará a conduzir o processo de negociação dos precatórios, permitindo que o Rio Grande do Sul aproveite a oportunidade de reduzir seu estoque, pagando as obrigações com descontos de até 40% e, ao mesmo tempo, reduzindo o custo da correção monetária aplicada ao valor dos precatórios não pagos no prazo.

2. PERÍODO 2020 - 2023 E PERSPECTIVAS PARA 2024

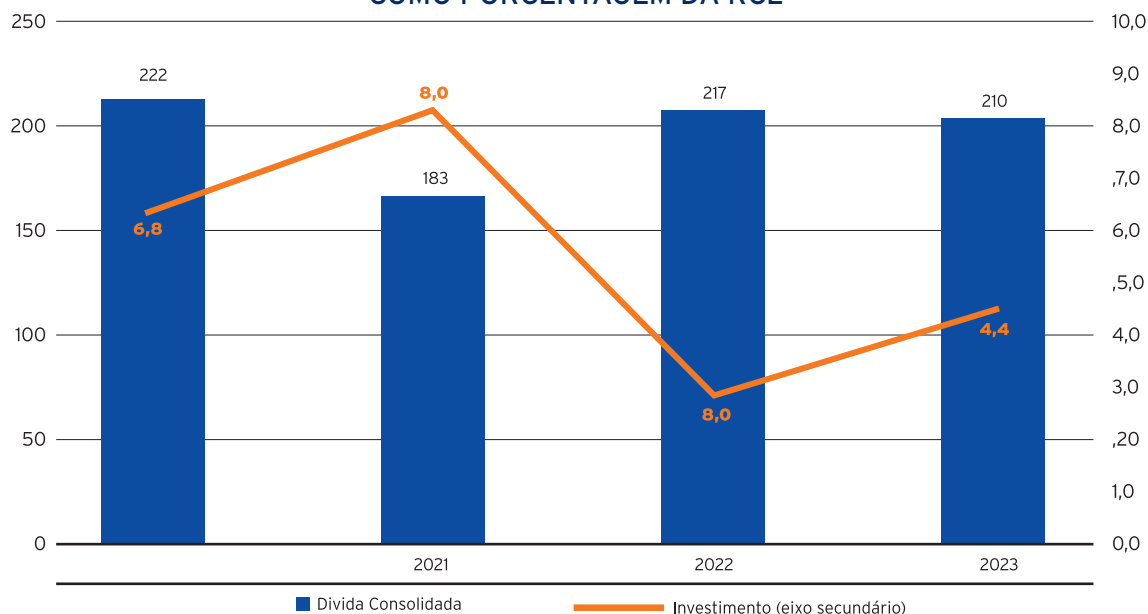
Além dos desafios estruturais, durante a pandemia, o estado enfrentou as consequências socioeconômicas e fiscais da situação inesperada. Em 2020, houve queda de arrecadação, principalmente relacionada a serviços prejudicados por paralisações e pela queda na atividade econômica em geral. A receita primária caiu mais de 10% em 2020, assim como as despesas.

O apoio extraordinário do governo federal aos estados atuou de 2 formas: limitando algumas despesas, especialmente com pessoal, e trazendo liquidez e caixa, o que possibilitou que, mesmo com a queda de receita tributária, o resultado primário do estado e o endividamento não fossem prejudicados.

Persistiam, porém, os desafios estruturais e, diante desse quadro, o Rio Grande do Sul ingressou no Regime de Recuperação Fiscal em 2022 para adotar medidas de equilíbrio das contas públicas em contrapartida de benefícios de gestão, como flexibilização de regras fiscais, concessão de operações de crédito e suspensão do pagamento da dívida com a União. Dentre as diversas medidas, destacam-se as conciliações de contas entre o governo estadual e os detentores de precatórios, cujo estoque acumulado no estado até 2023 era de cerca de R\$ 16 bilhões.

Com as medidas extraordinárias da pandemia, em 2020 e 2021, melhores resultados primários se apresentaram, mas os anos foram atípicos devido às medidas do governo central para conter os efeitos econômicos da pandemia de COVID-19. Já com as medidas do RRF, resultados primários ligeiramente positivos em 2021, 2022 e 2023 foram observados, mas a dívida consolidada do estado segue no mesmo patamar.

GRÁFICO 12: ENDIVIDAMENTO E RESULTADO PRIMÁRIO 2019 - 2023, COMO PORCENTAGEM DA RCL



Fonte: Demonstrativos do estado (RREO e RGF)

Em 2023, a receita corrente do estado aumentou 6,4% em termos reais, enquanto a despesa subiu um pouco mais, 6,8%. Boa parte desse aumento de receita se deveu ao ICMS, ingresso tributário mais relevante. O estoque de dívida do estado continua sendo um desafio e é mais que 2 vezes sua receita anual - situação que o coloca em patamar diferenciado, junto a outros estados grandes devedores como Minas Gerais e o Rio de Janeiro.

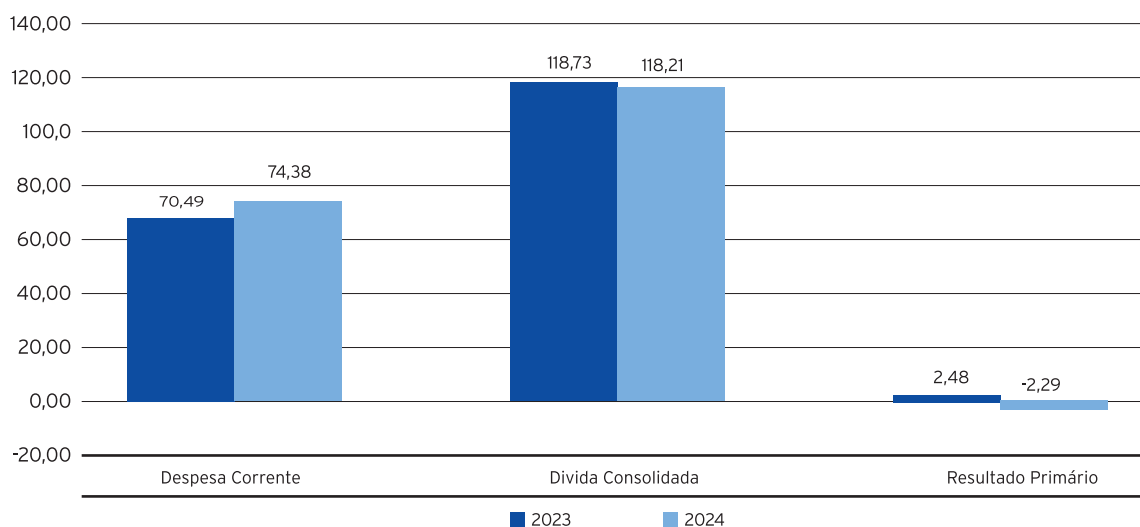
Os pagamentos com serviço da dívida em 2023 foram de cerca de R\$ 2,1 bilhões, ou 4% de sua despesa corrente. Para efeitos de comparação, esse valor é cerca de 70% do valor para todos os investimentos do estado em 2023, que somaram quase R\$ 3 bilhões.

Atualmente, a dívida do Rio Grande do Sul é constituída por 23 contratos de empréstimos, além de parcelamentos de débitos previdenciários e de outras contribuições sociais. A dívida em contratos é composta por empréstimos nacionais (dívida interna) e por contratos internacionais (dívida externa).

Aproximadamente 86% da dívida estadual têm origem em apenas um contrato celebrado com o governo federal, cujo pagamento foi suspenso de julho de 2017 até fevereiro de 2022. O estado não possui dívida constituída pela emissão de títulos públicos (dívida mobiliária)¹⁷.

Para o ano de 2024, a previsão do estado antes do desastre com as inundações era de um aumento nominal de 5,5% nas despesas, leve diminuição da dívida consolidada e resultado primário negativo.

GRÁFICO 13: EVOLUÇÃO ESPERADA DAS VARIÁVEIS PRÉ-DESASTRE, EM BILHÕES DE REAIS



Fonte: informações fornecidas pelo estado

3. IMPACTO DO DESASTRE

A redução da atividade econômica devido às inundações teve impacto inicial significativo nas receitas tributárias, especialmente no Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), que representa mais de 80% da arrecadação do Rio Grande do Sul. Segundo o Boletim Econômico-Tributário¹⁸ divulgado regularmente pela Secretaria da Fazenda do estado, desde o desastre, no mês de maio, a queda na arrecadação de ICMS foi de -17,3%, quando comparada à previsão inicial, pré-desastre. No mês subsequente, junho, também foi registrada forte contração de -8,9%.

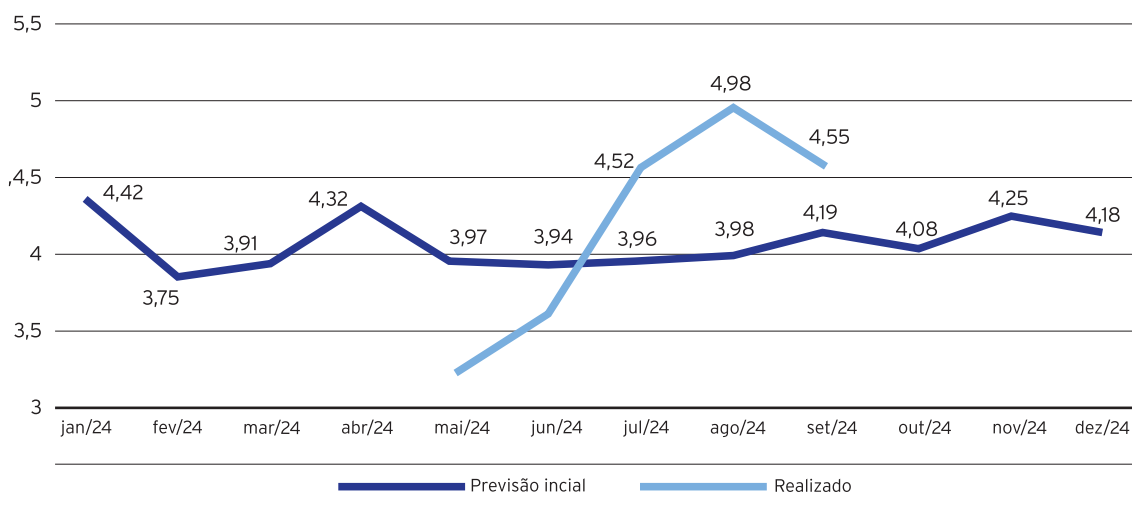
A paralisação de atividades econômicas e os primeiros resultados fiscais posteriores ao desastre levaram o governo estadual a estimar cenários de contração da arrecadação própria para a totalidade do ano de 2024, projetando-se entre o cenário otimista e pessimista uma queda de R\$ 5,1 bilhões (-15,6% sobre previsão inicial) a R\$ 11,4 bilhões (-35,0%), o que teria impacto significativo no resultado primário e, conseqüentemente, na dívida.

Apesar do grande impacto negativo observado nos primeiros 2 meses pós-desastre, a atividade econômica do estado mostrou resiliência e capacidade de recuperação bastante superior ao inicialmente estimado, superando não somente o cenário mais otimista de arrecadação, mas também as previsões prévias à tragédia.

Já no mês de julho, a arrecadação de ICMS avançou para o campo positivo, com resultado realizado 14,1% superior às estimativas do início do ano. O mês de agosto apresentou resultado ainda mais robusto, com crescimento de 25,1%, seguido por um resultado ainda bastante positivo em setembro, 8,8% superior à previsão inicial.

A sequência de resultados positivos gerou um saldo de R\$ 891 milhões na arrecadação acumulada de ICMS desde o dia 1º de maio até 30 de setembro de 2024, quando comparado à projeção inicial, o que representa um avanço de 4,5% em todo o período desde as inundações.

GRÁFICO 14: IMPACTO NA ARRECADAÇÃO DE ICMS 2024 APÓS INUNDAÇÕES, EM BILHÕES DE REAIS



Fonte: Boletim Econômico-Tributário da Receita Estadual do Rio Grande do Sul
- Edição n.11, 10 de outubro de 2024

A rápida retomada econômica de distintos setores foi influenciada por estímulos econômicos e transferências de recursos para programas de recuperação e apoio, sobretudo em nível federal, e pela execução desses recursos pelo governo estadual e pelos governos municipais, que contiveram ao curto prazo os efeitos negativos da tragédia nos recursos fiscais do estado.

Esses programas de recuperação incluem medidas como crédito, segurança alimentar, Defesa Civil, saúde (medicamentos, atendimento, vigilância epidemiológica), alimentação escolar, reconstrução de rodovias, Força Nacional, Polícia Federal, Defesa (atendimento a emergências), retomada das atividades nas universidades e institutos federais, assistência jurídica gratuita, conectividade, Auxílio Reconstrução e o Fundo de Participação dos Municípios.

Os recursos já destinados pelo governo federal para o atendimento da emergência, recuperação e reconstrução somam aproximadamente R\$ 5 bilhões. É importante destacar que os valores destinados à reconstrução se referem apenas ao ano de 2024. Em qualquer desastre importante no mundo, a maior parte da reconstrução não é realizada no mesmo ano em que o desastre ocorreu. Dada a magnitude deste desastre, espera-se que também sejam direcionados recursos para a reconstrução em 2025 e 2026.

As transferências extraordinárias do governo federal e o alívio do pagamento da dívida já anunciado significam que a situação fiscal do estado não será tão prejudicada como inicialmente previsto. Da mesma forma, o governo suspendeu o pagamento da dívida e isentou o estado de juros sobre o estoque da dívida por 36 meses (Lei Complementar 206/2024), o que gerará uma economia de cerca de R\$ 23 bilhões aos cofres do Rio Grande do Sul.

De acordo com a Lei Complementar 206, os valores das parcelas com pagamento suspenso deverão ser direcionados a um fundo público específico a ser criado pelo ente federativo beneficiado. Assim, os juros não contam para a retomada do pagamento suspenso, mas devem entrar no montante a ser aplicado nas ações de reconstrução.

Esse dinheiro do fundo deverá ser direcionado integralmente a um plano de investimentos em ações de enfrentamento e mitigação dos danos decorrentes da calamidade pública e de suas consequências sociais e econômicas. Caso o ente federativo não use os valores suspensos do serviço da dívida nas ações propostas, a diferença entre o que deveria ser utilizado e o que foi efetivamente gasto deverá ser aplicada em ações a serem definidas em ato do governo federal.

QUADRO 130: GOVERNO FEDERAL: RECURSOS DESTINADOS AO ATENDIMENTO DA EMERGÊNCIA, RECUPERAÇÃO E RECONSTRUÇÃO, EM MILHARES DE REAIS

Programa	Montante
Programa Bolsa Família	29.000
Auxílio Reconstrução	1.912.500
Programa Apoio Financeiro	2.055.872
Restabelecimento	555.282
Reconstrução	449.284
Total	5.001.938

Fonte: MIDR

QUADRO 131: MEDIDAS DE SUSPENSÃO DO PAGAMENTO DA DÍVIDA DO ESTADO, EM MILHARES DE REAIS

Medida de alívio da dívida	Montante
Suspensão do pagamento da dívida por 36 meses	11.000.000
Isenção de juros sobre o estoque da dívida por 36 meses	13.000.000

Fonte: Sistema de Dados Abertos da Secretaria Extraordinária da Presidência de Apoio à Reconstrução do Rio Grande do Sul

Quando ocorre um desastre desta magnitude, os bancos de desenvolvimento geralmente disponibilizam recursos para ajudar na reconstrução. Até 15 de julho, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) tinha disponibilizado R\$ 15 bilhões em crédito que podem ser usados em financiamentos de empresários gaúchos.

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) se comprometeu a destinar R\$ 1,5 bilhão em recursos imediatos para a administração gaúcha, tendo sido liberados até o momento R\$ 765 milhões deste montante. O Novo Banco de Desenvolvimento (NDB) disponibilizou diretamente US\$ 495 milhões, e empréstimos que somam US\$ 620 milhões para serem repassados pelo BNDES, Banco do Brasil (BB) e Banco Regional do Extremo Sul (BRDE), totalizando US\$ 1,115 bilhão, cerca de R\$ 5,75 bilhões.

Já o Banco de Desenvolvimento da América Latina e Caribe (CAF) vai disponibilizar até R\$ 3,8 bilhões (US\$ 746 milhões), entre recursos novos e a realocação de linhas de crédito já aprovadas, dos quais R\$ 306 milhões serão disponibilizados via BRDE, com juros reduzidos e prazos esticados, e R\$ 382 milhões deverão ser destinados ao Programa de Reconstrução e Resiliência Climática do governo brasileiro.

O CAF também tem à disposição R\$ 408 milhões em recursos que já haviam sido aprovados pela Comissão de Financiamentos Externos (Cofix) para a Prefeitura de Porto Alegre, e que agora poderão ser destinados à reconstrução da capital gaúcha. Outros R\$ 2,55 bilhões são de uma linha de crédito já aprovada pelo BNDES em 2023, mas que ainda não entrou em operação e agora pode ser colocada à disposição para ações de emergência no estado.

O Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) concedeu um Development Policy Loan (DPL) ao governo do Rio Grande do Sul para: (i) promover o uso eficiente dos recursos públicos para apoiar a recuperação das enchentes; e (ii) estabelecer um marco de recuperação para enchentes que mitigue os impactos de futuros choques climáticos.¹⁹

QUADRO 132: RECURSOS DISPONIBILIZADOS POR BANCOS DE DESENVOLVIMENTO, EM MILHARES DE REAIS

Instituição	Montante	Tipo de recurso
BNDES	15.000.000	Crédito para empresários gaúchos
BID	1.500.000	Empréstimo direto
NDB	5.750.000	Disponibilizados diretamente ao estado e através do BNDES, BB e BRDE
CAF	3.800.000	Disponibilizados diretamente ao estado e através do BNDES, BB e BRDE

Fonte: Equipe DaLA, 2024

À medida que vão sendo liberadas, essas transferências e outros programas de apoio à população e à reconstrução podem contrabalancear rapidamente o impacto inicial negativo na arrecadação de ICMS, de modo que a RCL já não seja afetada. Ainda assim, as despesas do estado devem aumentar em função de gastos emergenciais e políticas de reconstrução, que geram pressões sobre o gasto.

A recuperação da arrecadação própria também segue sendo essencial para garantir a sustentabilidade do estado, ainda no curto prazo. É de suma importância considerar que, ao mesmo tempo em que as determinações extraordinárias de apoio acontecem no curtíssimo prazo, principalmente ao longo de 2024, e podem até mesmo beneficiar os resultados fiscais do Rio Grande do Sul, as necessidades de medidas de adaptação e reconstrução ultrapassam o exercício financeiro e terão reflexo sobre o gasto público no médio prazo. Assim, é essencial que sejam avaliadas medidas que tornem possível balancear a equação ao longo do tempo.

17. RECOMENDAÇÕES PARA UMA RECONSTRUÇÃO RESILIENTE

INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as principais recomendações para uma reconstrução resiliente nas áreas do Estado do Rio Grande do Sul que foram atingidas pelas enchentes de abril e maio 2024. Estas recomendações foram desenvolvidas tomando o Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030 (ONU, 2015) como referência (ver Tabela A).

QUADRO 133. QUADRO SENDAI PARA REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES 2015-2030

Objetivo	Prevenir o surgimento de novos riscos de desastres e reduzir os existentes, por meio da implementação de medidas integradas e inclusivas de natureza econômica, estrutural, jurídica, social, sanitária, cultural, educacional, ambiental, tecnológica, política e institucional, que previnam e reduzam o grau de exposição a riscos de catástrofes e a vulnerabilidade a catástrofes. O intuito é aumentar a preparação para a resposta e a recuperação e, assim, reforçar a resiliência.
Resultado nos próximos 15 anos	<p>Em meados de abril, o sistema de baixa pressão intensificou-se, provocando fortes chuvas que atingiram a região. Várias áreas relataram precipitação diária superior a 100 mm.</p> <p>As redes hidrológicas do estado começaram a apresentar sinais de estresse, com rios e reservatórios aproximando-se de níveis críticos.</p>
	A redução substancial do risco de catástrofes, assim como dos danos e perdas causados por catástrofes, tanto em vidas, meios de subsistência e saúde, como em ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países.
Prioridades de ação	
Compreender o risco de desastres	Melhorar a identificação e compreensão dos riscos de desastres através do desenvolvimento de capacidades para avaliações e análises do risco (exposição e vulnerabilidade)
Fortalecer a governança do risco de desastres	Melhorar as condições institucionais, regulamentares e orçamentais para uma gestão eficaz do risco de desastres
Investir na redução do risco de desastres para a resiliência	Evitar a criação de novos riscos e buscar a redução dos riscos existentes na sociedade por meio de uma maior consideração do risco de desastres nas políticas, planejamento e investimentos
Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e "reconstruir melhor" (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução.	Inclui: (i) melhorar a capacidade de gestão de crises por meio do desenvolvimento de capacidades de previsão e gestão de catástrofes, (ii) aumentar a resiliência financeira dos governos, do setor privado e das famílias por meio de estratégias de proteção financeira, e (iii) promover uma recuperação que não crie novos riscos e reduza os existentes, concentrando-se nas pessoas mais vulneráveis.

As recomendações também reconhecem e refletem a normativa nacional brasileira relevante, principalmente a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PDPDEC, Lei nº 12.608) que abrange as ações nacionais e subnacionais de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação.

As ações da PNPDEC promovem a integração de políticas setoriais e de ordenamento territorial para um desenvolvimento sustentável e resiliente. Direcionam uma atuação articulada entre a União, os estados e os municípios para a redução de desastres, apoio às comunidades atingidas e elaboração e implantação dos Planos de Proteção e Defesa Civil nos 3 níveis de governo, bem como autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.

A PNPDEC antecipou a realização de um cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de desastres e elaborou um Plano Nacional já em fase final de aprovação, que deverá ser liderado pela Secretaria Nacional da Proteção e Defesa Civil. As recomendações incluídas neste capítulo baseiam-se nas principais conclusões das informações recebidas durante as visitas de campo e nos dados recolhidos de fontes oficiais, que se alinham com as políticas nacionais e internacionais.

Algumas reflexões gerais sobre o desastre:

- O evento climático ocorrido no Rio Grande do Sul foi sem precedentes, e de alto impacto. Em função disso, foram testados tanto as infraestruturas existentes como os modelos institucionais, revelando oportunidades de melhoria em todos os níveis.
- Os principais desafios da reconstrução incluem gerenciar prioridades de intervenção, não reconstruir a vulnerabilidade e aplicar uma abordagem inclusiva que não deixe ninguém para trás. Em termos de calendário, é importante planejar tendo em conta que muitas das ações de reconstrução podem não estar concluídas antes da próxima temporada de chuvas (que normalmente se inicia em setembro). Dessa forma, destaca-se que os investimentos em sistemas de alerta precoce e de preparação para emergências devem ser uma prioridade.
- Os desastres são heterogêneos e têm diferentes necessidades de acompanhamento. Geralmente os desastres dão a impressão de ser um evento único e homogêneo, mas podemos reconhecer vários desastres, com diferentes características físicas, com diferentes populações afetadas e com diferentes capacidades de recuperação. Compreender essas diferenças é fundamental para propor estratégias de recuperação adequadas, que se concentrem nas populações mais afetadas, mais vulneráveis e com menor capacidade de recuperação. Nesse sentido, é importante distinguir entre a situação dos municípios que estão na parte média das bacias que desaguam no rio Guaíba e a situação do próprio rio Guaíba. Na bacia do rio Taquari, a energia da enchente foi muito maior e o impacto mais destrutivo. Além disso, as capacidades dos governos municipais da bacia do rio Taquari (que é estendida para outros municípios localizados na parte média das bacias) são significativamente mais limitadas do que as dos municípios da bacia do rio Guaíba. Então, o acompanhamento técnico de outros níveis de governo (federal e estadual) deve priorizar esses municípios da bacia do rio Taquari (e em geral as partes médias das bacias) que foram mais afetados e têm menor capacidade para enfrentar as consequências de um evento desta dimensão.

- Evidenciou-se a existência de uma importante capacidade de modelagem de ameaças nas diferentes instituições universitárias presentes no estado e uma coordenação muito boa entre esses modelos e previsões com as atividades de alerta e evacuação realizadas pelas diferentes instituições públicas. Será importante formalizar esse modelo de colaboração entre universidades e órgãos públicos responsáveis pela Gestão de Riscos.

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES PARA UMA RECONSTRUÇÃO RESILIENTE

As principais recomendações estão resumidas abaixo em 2 categorias, a primeira corresponde às recomendações para o processo de reconstrução em curto prazo (6 a 12 meses) e outra categoria às ações a serem iniciadas no curto prazo, mas que visam a lançar as bases para uma reconstrução resiliente e a integração da política de gestão de riscos de desastres.

Várias lições aprendidas sobre casos de sucesso de programas de reconstrução resiliente têm sido capturadas, como, por exemplo, em relatórios e guias do Banco Mundial para reconstrução “Build Back Better” (Banco Mundial 2018, 2010), que realça a importância da rapidez e inclusão da estratégia de reconstrução, além dos aspectos de resiliência física/estruturante.

Recomendações para o processo de reconstrução em curto prazo (6 a 12 meses).

Desenvolver uma **estratégia para gerar emprego** como parte do processo de reconstrução. As ações de reconstrução devem ser projetadas tendo em mente a maximização da criação de empregos, com foco particular nas populações vulneráveis que foram mais afetadas em seus meios de subsistência.

É fundamental ter **estratégias diferenciadas para acompanhar as famílias na recuperação dos meios de subsistência**. Por exemplo, o impacto em termos de perda de solo tem sido muito importante, o que gerará uma perda de emprego em famílias vulneráveis que trabalham como diaristas nos campos. Nas estratégias para recuperar solos agrícolas devem ser consideradas abordagens para gerar empregos, a fim de amortecer o impacto da redução da atividade nas famílias vulneráveis.

Definir as áreas de risco não mitigáveis. No curto prazo, metodologias devem ser pactuadas e, com base nestas, devem ser realizados estudos para definir as áreas de risco não mitigáveis, ou seja, onde a população não poderá voltar a viver. Nessas áreas, uma regulação apropriada deve ser desenvolvida e ações devem ser projetadas e implementadas para evitar que sejam usadas novamente para a construção de moradias (por exemplo, construção de parques de recreação passiva).

Como referência, incluímos o exemplo de publicação elaborada pelo Ministério da Habitação, Cidade e Território da Colômbia (2020). Considera-se que o uso e manutenção do “Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto” é um aspecto crítico desse processo e com um potencial importante

de atuação do governo federal para a definição e gestão de áreas de risco muito alto, a partir de uma frequente atualização e implementação, seguindo a proposta do Decreto Federal nº 10.692 de 2021¹.

A realocação de famílias deve ser a última opção, quando não há alternativas para reduzir o risco, pois tais realocações geram impactos muito importantes no tecido social e nos meios de subsistência das famílias. A partir de experiências anteriores, os principais desafios do reassentado preventivo no Brasil são encerrar o processo de reassentamento com uma solução habitacional definitiva e manter essas áreas desocupadas. A efetivação do reassentamento dos ocupantes em local seguro deverá seguir o Art. 3º-B da Lei nº 12.608, de 2012.

Devem existir estratégias **para o acompanhamento das famílias que passarão por uma realocação definitiva**. Recomenda-se que essas estratégias sejam personalizadas e não massificadas e que sejam baseadas nas próprias propostas das famílias, com abordagens flexíveis para poder acompanhá-las nos processos de recuperação.

As lições aprendidas com os processos de reconstrução mostram que a construção de moradias temporárias, que é planejada para curtos períodos de tempo, muitas vezes acaba sendo usada por vários anos, e isso pode levar à criação de condições precárias, além de não contribuir para a manutenção do tecido social ou para facilitar a manutenção das fontes de renda da população. Neste sentido, soluções como o auxílio para o aluguel temporário ou o apoio econômico às famílias que podem acolher temporariamente famílias em transição para a realocação permanente têm-se revelado mais eficazes.

A reconstrução das obras de controle de inundações existentes é uma prioridade, integrando medidas para melhorar a sua resiliência às inundações. Isso inclui garantir que os diques existentes tenham uma altura consistente, reforçando os pontos fracos e tendo um sistema de bombeamento mais resiliente. No entanto, não é recomendado modificar o sistema atual de controle das inundações sem primeiro realizar estudos de custo-benefício de alternativas. Ações como o aumento da altura dos diques, melhor gestão do delta ou alargamento da secção do rio devem ser analisadas com uma perspectiva de bacia hidrográfica e exigirão estudos aprofundados, envolvendo aos diferentes municípios que são parte da bacia, para evitar a transferência do risco para outras comunidades.

Priorizar medidas temporárias antes do início da estação chuvosa de 2024². Nos próximos meses, fazer reparos nos diques e definir um nível de crista a ser adotado para reabilitação/alteamento desses diques, inspecionar comportas, garantir capacidade de bombeamento temporária, melhorar sistema de alerta e fazer uma campanha de conscientização.

Projeto e construção de novas obras de controle de inundações para proteger a população localizada em áreas de risco mitigável. Recomenda-se a realização de modelagem de curto prazo para identificar pontos de fragilidade no sistema de controle de inundações, e complementar os reparos das obras existentes com algumas ações de proteção de municípios e comunidades em condições de alta vulnerabilidade a inundações e localizadas em áreas de alto risco mitigável.

Melhorar os sistemas de alerta precoce e gestão de emergência. Na análise do desastre, identificou-se que as previsões não eram suficientemente específicas (áreas que seriam inundadas e possíveis alturas de inundação não foram definidas). É necessário ter modelos integrados de previsão baseados em impacto, que seriam operacionalizados por meio da formalização de alianças entre o setor público e as universidades.

Planos de continuidade de operações devem estar em vigor para as diferentes instituições públicas, especialmente para os serviços mais críticos, como os serviços de saúde, educação, energia, água potável e aqueles também relacionados ao funcionamento do próprio aparato governamental. Além disso, uma abordagem comunitária para a resposta deve ser promovida, criando e institucionalizando comitês comunitários que possam ser envolvidos em ações de gestão de emergência, evacuação e operação dos sistemas de alerta precoce.

As lições aprendidas e os mecanismos de cooperação estabelecidos entre as comunidades e o setor público durante a resposta emergencial em maio e junho de 2024 poderiam ser documentados e analisados como parte do estabelecimento de mecanismos e processos permanentes de resposta.

Estratégia de comunicação para a reconstrução a desastres. Deve existir uma estratégia de comunicação para a população que traduza a análise científica e as decisões de reconstrução em mensagens que possam ser comunicadas de forma eficaz. Tal estratégia pode ter diferentes abordagens, incluindo os meios de comunicação de massa, mas também a existência de espaços para a participação ativa da sociedade civil. Algumas boas práticas de comunicação de riscos foram publicadas pela UNDRR em sua página web³.

Recomendações para estabelecer as bases para uma reconstrução resiliente e integração da política de gestão de riscos de desastres

Para estabelecer as bases de uma reconstrução resiliente e integrar a política de gestão de riscos de desastres, é fundamental abordar os impactos econômicos que podem ser ampliados pela falta de preparação e infraestrutura inadequada. Investir em medidas de adaptação e resiliência é essencial, assim como o envolvimento ativo das comunidades, especialmente das mais vulneráveis, que devem ser reconhecidas como protagonistas na implementação de estratégias de mitigação dos impactos climáticos.

A formação de grupos comunitários pode fortalecer a prevenção local e incentivar a participação do setor privado. Adicionalmente, a implementação de infraestrutura física, como sistemas de água encanada, saneamento e drenagem, não só melhora a qualidade de vida, mas também promove benefícios à saúde e reduz desigualdades urbanas.

Para maximizar a eficácia dessas ações, é crucial integrar informações sobre riscos climáticos em projetos habitacionais, transporte e planejamento de serviços básicos, além da produção agropecuária. Essa abordagem integrada garantirá uma resposta mais robusta e eficaz diante de desastres.

Formalizar um órgão técnico-científico para identificação de riscos de desastres.

Neste momento, em decorrência do impacto do desastre, a percepção de risco aumentou tanto na população como nas diferentes instituições. Mas não há dúvida de que um dos principais desafios será manter a gestão de riscos como uma política pública de longo prazo, o que exigirá mudanças no modelo institucional atual.

Do ponto de vista técnico, há uma importante capacidade de modelagem de ameaças nas diferentes instituições universitárias presentes no estado, mas essa capacidade atualmente se baseia em uma colaboração voluntária, que ainda precisa ser formalizada. Nesse sentido, uma das principais recomendações é avançar na criação de um marco institucional para a gestão de riscos de desastres, no qual as informações de risco de desastres estejam como base para a tomada de decisões e para o desenho de políticas públicas.

Recomenda-se avançar na **criação de uma instituição em nível estadual que permita canalizar o financiamento público e privado** para a geração de informações sobre o risco de desastres. Pode-se aplicar no Rio Grande do Sul um modelo totalmente público, semelhante ao do CENAPRED no México⁴, ou um modelo público-privado do tipo fundação, como o da iTrend⁵ no Chile.

O governo do Rio Grande do Sul já analisou as opções de forma extensiva⁶ num trabalho anterior, que seria importante revisar, agora, após as enchentes de maio 2024. Junto com a criação desse órgão técnico-científico vinculado ao sistema público de gestão de desastres, é necessário avançar na institucionalização de um modelo de gestão territorial multissetorial e multinível que permita que a gestão de riscos seja integrada em todos os investimentos realizados pelos setores e instituições públicas e privadas.

Criação e fortalecimento de instituições por bacia hidrográfica, de forma a contribuir com a gestão de riscos de desastres. A análise das causas do desastre identificou que a falta de coordenação entre as decisões de investimento tomadas pelos diferentes setores contribuiu para fragilizar os sistemas de proteção contra inundações.

Por exemplo, as estradas que deveriam funcionar como diques tinham pontos fracos que contribuíram para os alagamentos, ou não havia sistemas adequados de emergência e comunicação entre as barragens (água potável e hidroelétricas) e o sistema de gestão de risco de desastres. Portanto, em relação à Região Metropolitana de Porto Alegre, torna-se necessária uma maior coordenação e planejamento integrado de ações de combate a cheias entre os municípios, que pode ser articulada por meio do Consórcio dos Municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre, com o foco na gestão de riscos de desastres.

Para o estado, deve ser aperfeiçoada a Sala de Situação de monitoramento hidrometeorológico, assim como a rede de monitoramento e o sistema de alerta precoce, de modo que os dados sejam obtidos e transmitidos aos municípios, em tempo real, permitindo uma resposta rápida das autoridades e população aos eventos extremos.

Para o estado, deve ser aperfeiçoada a Sala de Situação de monitoramento hidrometeorológico, assim como a rede de monitoramento e o sistema de alerta precoce, de modo

que os dados sejam obtidos e transmitidos aos municípios, em tempo real, permitindo uma resposta rápida das autoridades e população aos eventos extremos.

O fortalecimento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, com destaque para os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, incluindo a capacitação e preparação dos seus membros, assim como a criação das Agências de Região Hidrográfica, previstas na Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, é fundamental para o avanço dos instrumentos da Política, especialmente da cobrança, que, dentre outras, pode financiar medidas de adaptação como o reflorestamento e a conservação das matas ciliares nas bacias hidrográficas. O Plano Estadual deve nortear a integração dos demais instrumentos de planejamento do estado.

Integração da gestão de riscos nas decisões de investimento. A baixa percepção do risco tanto por parte da população como na esfera de tomada de decisões sobre investimento, planejamento territorial e realização de obras de controle de inundações contribuiu para aumentar o impacto do desastre. Pressupunha-se que não haveria risco de inundação nem de que as obras não resistiriam e, assim, não houve planejamento levando em conta um cenário em que as infraestruturas seriam afetadas.

Uma mudança de foco da percepção de baixo risco para uma abordagem de resiliência que reconheça o risco e promova planos emergenciais para quando os sistemas de controle de inundações sejam superados ou **danificados** é fundamental. Isso deve ser considerado em projetos de engenharia, planejamento urbano, planejamento de resposta a emergências e na cultura da população.

Dentro dessa abordagem, a análise da criticidade da infraestrutura, risco de desastres e redundância deve ser considerada como aspecto-chave a ser priorizado, além de estar incluída transversalmente na Estratégia de Comunicação para a reconstrução a desastres.

Atualização dos planos diretores. Revisão dos planos diretores municipais com aplicação da lente climática, considerando a possibilidade de que a infraestrutura possa falhar ou ficar sobrecarregada em caso de inundação, avalanches, deslizamentos e erosões. As revisões dos planos diretores devem incluir modelagens climáticas em escala adequada para que as ações de adaptação e resiliência possam ser priorizadas de acordo com os riscos associados.

Novos planos diretores precisam incluir estudos que determinem impactos climáticos para atualização do código de construção, proposição de leis de uso e parcelamento do solo, classificação de edificações e diretrizes para adaptação de habitações subnormais. Também é recomendado que os planos diretores e regulamentos locais incluam recomendações para edifícios em uma zona potencialmente alagável de forma a considerar medidas de mitigação no caso de tais inundações ocorrerem.

Por exemplo, recomenda-se que os equipamentos elétricos estejam localizados a uma altura que tome como referência o possível nível de inundação. Da mesma forma, evitar que os geradores elétricos estejam localizados no térreo ou no subsolo. São necessários

investimentos em atualização e desenvolvimento dos planos diretores dos municípios atingidos para definir áreas de risco mitigável e não mitigável e melhorar o planejamento do território de forma a criar instrumentos legais que limitem construções em áreas de risco.

Ter estratégias para criar condições para a manutenção dos sistemas de proteção contra enchentes em médio e longo prazo, enquanto a manutenção das infraestruturas de controle de inundações é um desafio importante. Embora as mudanças climáticas gerem muita incerteza sobre a recorrência dos eventos, dado que o evento ocorrido é de baixa probabilidade, e muito possivelmente se passem anos antes que os sistemas sejam exigidos na mesma dimensão, é necessário desenvolver uma estratégia de manutenção e operação com fontes de financiamento e planos de manutenção bem definidos.

Além disso, deve haver mecanismos de controle por parte dos órgãos responsáveis pela gestão de riscos de desastres para monitorar se a manutenção adequada dos sistemas de proteção contra inundações está sendo realizada. Devem ser reforçados mecanismos para garantir que não haja ocupação pela população das obras e das zonas de inundação.

Novamente, isso requer um arcabouço institucional que tenha a capacidade de regular e articular o controle realizado pelos entes responsáveis pela manutenção das obras com os entes responsáveis por garantir que os planos diretores sejam cumpridos. O setor privado precisa estar engajado de forma mais intensa e ciente dos riscos relacionados ao clima e, assim, redirecionar os fluxos de investimento.

As recomendações apresentadas nesta seção pretendem fornecer um quadro para um processo de reconstrução resiliente que considere as conclusões e recomendações mais relevantes de cada setor. O estabelecimento das prioridades, dos recursos necessários e do cronograma dependerá do governo federal, do Estado do Rio Grande do Sul e dos municípios, com base nos recursos humanos e financeiros disponíveis em cada nível de governo, nas iniciativas em andamento, na evolução planejada e nas prioridades.

No interesse de uma melhor comunicação, foi decidido alterar a ordem das prioridades de ação no Quadro de Sendai. As 2 primeiras prioridades de ação, Compreensão do risco de desastres e Governança do risco de desastres, mantêm a ordem da estrutura de Sendai, pois acreditamos que são os pilares fundamentais de uma reconstrução resiliente e da implementação de uma abordagem de gestão de risco de desastres em curto, médio e longo prazo.

No entanto, como terceiro elemento, aborda-se Melhorar a preparação para Desastres para uma Resposta Efetiva e “Reconstruir Melhor” na recuperação, capacitação e reconstrução, uma vez que esse componente inclui ações de gestão e redução de riscos de curto prazo. E, finalmente, Redução de Riscos, como intervenções de médio e longo prazo, é abordada.

COMPREENDER O RISCO DE DESASTRES

Este pilar refere-se à necessidade de conhecer o risco de desastres, a fim de realizar ações eficazes para a sua gestão. As dimensões consideradas são as ameaças, a vulnerabilidade e o grau de exposição das pessoas e bens e o risco em si.

O primeiro a considerar para a reconstrução resiliente é compreender o risco de desastres ao qual se está exposto. Um dos aspectos mais marcantes no trabalho de campo foi a quantidade de entrevistas nas quais os afetados afirmavam não ter memória de um episódio similar, não apenas por experiência, mas por referência. Este desastre gerou essencialmente 3 tipos de danos: por inundação, por enxurradas e por deslizamentos de terra.

A população e muitos dos responsáveis por estabelecimentos industriais e comerciais simplesmente tinham um conhecimento parcial dos riscos aos quais estavam expostos. Se não se entende o risco ao qual se está exposto, é difícil mitigá-lo. A capacidade das comunidades e de pequenos e médios empresários, além dos grupos mais pobres e vulneráveis, para enfrentar desastres climáticos e meteorológicos precisa ser construída por meio de uma comunicação clara e assertiva sobre os riscos e a importância de antecipar respostas rápidas adequadas a cada contexto local.

Para contribuir à memória histórica dos eventos de inundação, bem como à calibração dos modelos hidráulicos do sistema, é importante compilar dados de marcas de inundação em toda a área afetada. Esta informação permite validar os modelos que serão utilizados no desenvolvimento de outros instrumentos de gestão de risco, como sistemas de alerta precoce ou estratégias de comunicação de risco.

Portanto, é necessário empreender um esforço para **determinar as áreas de risco e facilitar o livre acesso a essa informação** de todos os envolvidos. O BID, no âmbito da missão a Porto Alegre, realizou uma análise qualitativa das obras de controle de enchentes. Foi realizado um workshop de análise qualitativa com atores locais relevantes para identificar os motivos que levaram à falha de algumas estruturas físicas e de gestão de riscos que levaram ao aumento dos impactos do evento. Para complementar esta análise, com base na modelagem de inundações realizada pelas universidades locais, será realizada uma modelagem de risco para a bacia do Rio Guaíba.

Fortalecimento institucional e capacitação para coleta de dados e avaliação de desastres

Sobre a importância da informação no contexto de desastres, uma das recomendações do Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 é estimar os danos e as perdas relacionados às catástrofes. As avaliações pós-desastre revelam pontos fortes e fracos nos processos de gestão de risco, oferecendo oportunidades para corrigir deficiências e promover uma reconstrução mais resiliente. No entanto, um dos principais desafios na realização dessas avaliações é a falta de dados abrangentes e precisos. Entre os problemas comuns estão a coleta de dados inconsistente, discrepâncias metodológicas, informações desatualizadas e falta de desagregação de dados (por sexo, idade, setor econômico).

O processo de coleta de dados para quantificar os efeitos dos desastres é frequentemente fragmentado e inconsistente entre os setores. Para evitar este problema, é necessário treinar as organizações públicas nas melhores práticas para coleta de dados, definir regras de procedimentos e parâmetros claros e envolver todos os setores nesse processo. Estabelecer vínculos e alianças com o setor privado e fornecer capacitações podem melhorar significativamente a coleta de dados durante as avaliações de desastres e aprimorar o monitoramento dos processos de recuperação.

Para identificar efetivamente oportunidades de sinergia, entender a natureza abrangente da gestão de risco de desastres e abordar essas questões de forma multissetorial, é necessário uma profunda compreensão dos desastres, suas causas e seus efeitos. Portanto, a capacitação é essencial. Instituições e autoridades com experiência nessas áreas, capazes de identificar oportunidades de colaboração, alavancar dados existentes e elaborar políticas públicas abrangentes, são pilares cruciais da gestão de risco de desastres.

Essa abordagem também ajuda a demonstrar o impacto dos desastres no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e permite a estimativa de indicadores relacionados a desastres. O treinamento deve ser tão transversal quanto os efeitos dos desastres, abrangendo setores como finanças, micro, pequenas e médias empresas (MPMEs), educação, saúde, cultura e patrimônio, habitação, transporte, energia, água, telecomunicações, meio ambiente e setores produtivos como turismo e agricultura. Ao destacar o impacto dos desastres em diversos setores, como educação, energia ou transporte, é possível desenvolver políticas públicas direcionadas que contribuam para uma gestão de risco verdadeiramente integrada.

A coleta de dados durante um desastre não deve se limitar aos impactos setoriais; é igualmente importante reunir informações sobre populações deslocadas para abrigos. É recomendável estabelecer um protocolo para a coleta de dados estatísticos que quantifique e caracterize a população abrigada e suas necessidades. Essa população será, em parte, beneficiária de processos de reconstrução resilientes. Neste caso, a desagregação por idade, sexo e outras características é crucial, assim como a coleta de informações sobre ocupação, educação, emprego e outros fatores que refletem o que as pessoas perderam quando seu ambiente de vida é interrompido. É particularmente relevante harmonizar este processo com as bases de dados existente de proteção social, o que pode facilitar tanto no fornecimento de recursos emergenciais como também na entrega de benefícios para a recuperação.

Outra área crítica para a coleta de dados durante desastres é o rastreamento de despesas relacionadas à resposta a emergências. Desastres frequentemente requerem o redirecionamento de recursos públicos, o que incorre em custos que devem ser identificados. Da mesma forma, o monitoramento de contribuições não governamentais, como doações, exige supervisão rigorosa para garantir transparência e subsequente sistematização das informações. É aconselhável fortalecer os sistemas de registro de suprimentos e custos alocados para atendimento de emergência, com detalhamentos por item e valores estimados para doações. Isso também incorpora a coordenação com os diversos atores governamentais e não governamentais envolvidos na fase de resposta a emergências.

A institucionalização de práticas sistemáticas de avaliação de desastres, além de quantificar os efeitos pós-desastre, oferece benefícios significativos para a redução de riscos futuros. A coleta contínua de dados de linha de base multissetoriais permite a antecipação de riscos e orienta intervenções de políticas públicas para abordar questões subjacentes que agravam os riscos de desastres. Esses dados, ao destacarem vulnerabilidades, tornam possível priorizar intervenções, realocar comunidades em risco, desenvolver planos de manutenção para obras públicas e projetar medidas de apoio direcionadas para populações em condições de vulnerabilidade e marginalizadas.

FORTALECER A GOVERNANÇA DO RISCO DE DESASTRES

Algumas oportunidades de melhora identificadas para a governança consideram: (i) falta de coordenação entre municípios das cotas dos diques e uma visão sistêmica dos riscos de inundação em todas as bacias, (ii) falta de abordagem sistêmica nos projetos e na construção e operação de obras de proteção contra inundações e (iii) falta de aplicação de uma abordagem de gestão de riscos de desastres no controle de inundações.

O Banco Mundial tem articulado várias lições aprendidas e inovações internacionais (Banco Mundial, 2021) na área de governança de riscos hidrometeorológicos que podem também servir como referência. Esse relatório recomenda que os elementos críticos da governança abranjam: (i) um ambiente propício de políticas, leis, agências e planos estratégicos; (ii) planejamento em todos os níveis para priorizar a mitigação de riscos; (iii) investir em bacias hidrográficas e infraestrutura de recursos hídricos; (iv) controlar o uso da terra e dos recursos hídricos para reduzir a exposição e a vulnerabilidade; e (v) monitoramento, resposta e recuperação de inundações e secas.

Além disso, o BID desenvolveu o Índice de Governança e Políticas Públicas para Gestão de Riscos (iGOPP)⁷. Este índice foi criado para apoiar o desenho de processos de reforma de políticas na gestão de riscos de desastres e possui 245 indicadores de boas práticas internacionais na área. O índice foi aplicado em 26 países da América Latina e do Caribe, o que permite comparar o progresso entre os países. No caso do Brasil foi aplicado em nível federal em 2016⁸ e atualmente está sendo aplicado no Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados serão um importante insumo para fortalecer o arcabouço legal para a gestão de riscos no estado.

Melhoria da governança institucional na gestão de riscos de desastres na bacia

Grande parte dos problemas que aumentam o risco de modos de falha identificados se deve diretamente à falta de uma governança adequada para o risco de inundação em diferentes níveis. Portanto, recomendam-se as seguintes ações para melhorar a governança do risco de inundação na bacia:

- É necessário fortalecer o papel da Secretaria Estadual de Defesa Civil como coordenadora do Sistema de Defesa e Proteção do Estado Civil do Estado para todos os processos de Gestão de Riscos, incluindo ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, de acordo com o que é definido por a Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012 que Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. De acordo com a Lei 12.608, a responsabilidade da gestão de risco de desastres nos setores e territórios corresponderá a entidades setoriais

estatais (artigo 7) e territoriais (município) (artigo 8), mas é importante que a Secretaria de Defesa Civil coordene o processo com uma visão abrangente e que promova uma abordagem preventiva, visando a evitar que os riscos se materializem em desastres.

- Definição e implementação de um Plano Estadual de Gestão de Risco de Desastres (inundações, deslizamentos e secas) com um quadro institucional, em coerência e coordenado com o Plano Nacional (atualmente em desenvolvimento).
- Atualização e melhoria dos Planos de Gestão de Risco e Contingência Municipais, coordenados com o plano estadual, com diagnósticos de riscos específicos para cada município.
- Desenvolvimento de um órgão técnico-científico para identificação de riscos de desastres (com especialistas pesquisadores) como parte da política estadual, com participação institucional na tomada de decisões, funcionando de forma contínua e com recursos suficientes para seu funcionamento adequado. Para isso, uma alternativa seriam parcerias do setor público com a academia. Existem diferentes opções como possíveis modelos institucionais. Poderia ser um modelo totalmente público, semelhante ao do CENAPRED, no México, ou um modelo público-privado do tipo fundação, como o da iTrend, no Chile. Esse órgão contribuiria para a geração de análises de perigos e riscos, como insumos para planos diretores e para promover uma gestão de risco de desastres mais proativa por parte dos setores privado e público e pela população em geral. Durante emergências contribuiria com modelagem em tempo real que permita a emissão de alertas que estabeleçam os níveis de inundação com mais precisão, contribuindo para uma evacuação mais eficaz.
- Reforçar e fortalecer a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) por meio da absorção do METROPLAN (Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional) para coordenar o desenvolvimento entre municípios e o Consórcio de Municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre.
- Um sistema de planejamento e proteção que leve em consideração as infraestruturas críticas (saúde, educação, aeroporto, mercado, energia, água potável etc.) e a adaptação de prédios/habitações para reduzir sua vulnerabilidade.
- Deve-se assegurar a coordenação entre as diferentes autoridades em todos os níveis de governança (federal, estadual, intermunicipal e municipal), garantindo a coerência dos planos e ações planejadas para a GRD. Além disso, deve-se promover uma comunicação adequada e protocolos de cooperação entre as instituições envolvidas.
- Aumentar a cobertura de seguros em infraestruturas públicas e privadas, bem como em atividades produtivas para minimizar as perdas esperadas diante da ocorrência de um desastre.

Criação e fortalecimento de instituições por bacia hidrográfica para contribuir com a gestão de riscos de desastres

É importante fortalecer as instituições responsáveis pela definição, implementação, monitoramento e melhoria da gestão dos diferentes aspectos referentes às bacias hidrográficas, abrangendo todo o sistema hidráulico das sub-bacias que desagüam no Lago Guaíba e com uma abordagem de gerenciamento de risco de desastres. Isso pode ser alcançado por meio de uma abordagem de governança multissetorial e multinível, fortalecendo as

diferentes instâncias relacionadas à gestão de bacias hidrográficas, incluindo os comitês de bacias existentes como um dos principais atores. Este reforço destinar-se-á a alcançar uma implementação mais sistemática das seguintes ações:

- Supervisionar, decidir e controlar o sistema de proteção contra inundações (operador regional) para a bacia do Guaíba e com competência sobre as decisões municipais relacionadas à sua gestão.
- Delimitação das faixas de proteção dos cursos d'água e ordenamento do território ao redor dos cursos d'água. Para isso, é importante o trabalho de sensibilização e formação das comunidades em risco de inundação.
- Definir as metodologias técnicas para a delimitação das zonas de risco de inundações e deslizamento de terras, bem como os usos do solo compatíveis em cada caso.
- Gestão da manutenção e vigilância de todas as obras de proteção, coordenando e controlando o trabalho dos municípios.
- Melhorar a gestão florestal da bacia, promovendo programas de promoção do reflorestamento das bacias altas, recuperando a vegetação existente nelas com a promoção do reflorestamento.
- Reforçar a proteção dos serviços ecossistêmicos de provisão, regulação, culturais e de suporte da bacia e organizar programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).
- Coordenar a liberação de água entre diferentes barragens que possam ser desenvolvidas a montante⁹ dessas áreas urbanas (se for o caso).
- Reforçar a rede telemétrica fluviométrica e gerar informações que permitam um melhor entendimento dos processos de sedimentação na zona baixa da bacia, possibilitando a proposição de soluções em longo prazo.
- Consolidar a base de dados existente de ameaça, vulnerabilidade e risco, de modo que todas as entidades possam ter acesso às mesmas informações de todos os estudos e registros realizados.
- Promover a melhoria da comunicação e dos protocolos de cooperação entre as instituições envolvidas e beneficiárias/afetadas (Ministério de Integração e Desenvolvimento Regional -MIDR, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico-ANA; Secretaria do Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul - SEMA; Comitês de Bacia Hidrográfica etc.).
- Reforçar os instrumentos de financiamento, especialmente a coleta, que, entre outras, pode subsidiar medidas de adaptação, como reflorestamento e conservação de matas ciliares em bacias hidrográficas.

Para realizar as ações mencionadas anteriormente é necessário reforçar as alocações orçamentárias e de recursos humanos da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) e Defesa Civil do estado, assim como dos Comitês de Bacia Hidrográfica, pois esse foi um dos fatores mais citados pelos participantes ao longo da sessão de trabalho. Também é fundamental o fortalecimento do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, com destaque para os Comitês Gestores de Bacias Hidrográficas, incluindo a capacitação e preparação de seus membros, bem como a criação dos Órgãos Gestores de Bacias Hidrográficas, previstos na Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, essenciais para o avanço dos instrumentos da Política.

O Plano Estadual deve orientar a integração dos demais instrumentos de planejamento do estado. No que diz respeito à coordenação das obras de projeto e construção das obras de controle de cheias na Região Metropolitana de Porto Alegre, também é fundamental fortalecer órgãos de coordenação como a Corporação de Municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre.

Melhora do sistema de manutenção e vigilância do sistema de controle de inundações

A recuperação e o desenvolvimento de infraestruturas hidráulicas e sistemas de obras de proteção (muros, diques, comportas, bombeamento etc.) de inundações da Região Metropolitana de Porto Alegre existentes e projetadas devem ser acompanhados de um plano de manutenção e vigilância contínuo, de forma a evitar a degradação das mesmas, uma vez que grande parte dos modos de falha são induzidos pela potencial falta de manutenção, vigilância e reparação das obras.

- Este plano de manutenção deve ser suficientemente detalhado, descrevendo as ações de vigilância, revisão (periodicidade e protocolos de inspeção) e manutenção preventiva que devem ser realizadas.
- Deve definir claramente as responsabilidades de cada um dos municípios e entidades responsáveis, envolvendo, na medida do possível, as comunidades nessas ações.
- Vigiar para que não ocorram danos nos diques de proteção devido ao desenvolvimento de habitações ou cultivos, e fortalecer o controle e a vigilância para atividades ou assentamentos antrópicos não autorizados.
- Definir as ações específicas de manutenção periódica para cada tipo de obra de proteção contra inundações:
 - Diques: vigilância e revisão periódica, controle de erosões e deformações, com o respectivo relatório de inspeção.
 - Comportas: vigilância e revisão periódica do mecanismo de fechamento, estanqueidade, fornecimento de energia, condição estrutural etc.
 - Muro de concreto: vigilância e revisão periódica de sua condição estrutural, fissuras, infiltrações, erosão na base etc.
 - Sistemas de bombeamento: vigilância e revisão periódica do funcionamento das bombas, fornecimento elétrico, estado das tubulações e canais etc.
- No caso dos sistemas de drenagem urbanos, devem ser estabelecidos programas de manutenção e gestão contínua para garantir sua eficiência em longo prazo e capacidade de adaptação à ocorrência de eventos extremos em função das mudanças climáticas, bem como garantir a sustentabilidade ambiental em longo prazo.
- Por último, deve-se assegurar que haja capacidade financeira suficiente para as ações de manutenção e reparos necessários após o desastre. Nesse sentido, a participação dos diferentes municípios localizados na bacia e das autoridades regionais será fundamental para garantir a adequada manutenção e a vigilância das obras em longo prazo.

MELHORAR A PREPARAÇÃO PARA DESASTRES PARA UMA RESPOSTA EFETIVA E “RECONSTRUIR MELHOR” (BUILD BACK BETTER) NA RECUPERAÇÃO, REABILITAÇÃO E RECONSTRUÇÃO

O desastre sobrecarregou os sistemas de controle de inundações existentes. As oportunidades de melhoria eram evidentes nos elementos do sistema. Mas também ficou evidente que os níveis atuais de proteção eram muito diferentes em cada município e entre as áreas dos municípios. As recomendações para a reconstrução das obras se concentram nos municípios que estão localizados na bacia do rio Guaíba, onde existiam obras de controle de inundações.

Reconstrução resiliente das obras de controle de inundações existentes

A reconstrução do sistema de controle de inundações existente é uma prioridade, incorporando medidas para melhorar sua resiliência e fazendo investimentos adicionais para completar o sistema, evitando a transferência de risco para outros municípios e comunidades. Essas recomendações se concentram principalmente na bacia do rio Guaíba, onde existem obras de controle de inundações, em particular em Canoas, Porto Alegre, Novo Hamburgo e São Leopoldo, mas principalmente em Porto Alegre, onde está localizada a maior parte do atual sistema de controle de inundações.

Propõe-se fazer uma avaliação no curto prazo dos sistemas de proteção existentes, realizando todos os estudos técnicos necessários para estabelecer a caracterização do estado atual das obras e, assim, definir as obras ou ações necessárias para garantir seu nível de serviço projetado, de acordo com os projetos técnicos correspondentes.

Para o projeto de obras de curto prazo, é importante conduzir estudos estruturais, geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, socioambientais, entre outros, para o dimensionamento e projeto adequados das obras de proteção planejadas. Adicionalmente, o projeto da reconstrução de proteção deve considerar o que acontece quando sua capacidade ou nível de serviço são ultrapassados. Não há nenhuma obra que elimine completamente o risco, portanto, é importante considerar todo o seu intervalo de operação e possíveis falhas.

Para isso, são propostas as seguintes ações específicas:

- Incluir as especificações técnicas nos projetos: definição de materiais e processo construtivo para cada tipo de obra, além de intervenções adicionais voltadas à contenção de impactos climáticos.
- Reconstruir o sistema de proteção atual, de acordo com as especificações técnicas correspondentes para a reparação adequada daqueles pontos de falha ocasionados no recente evento de 2024. Alguns dos aspectos a serem considerados na melhoria dos diques incluem: (i) diques instalados sobre solos moles/baixa capacidade estrutural, (ii) largura do dique pode potencializar pontos de fragilidade, (iii) contato entre terra e concreto potencializa a fragilidade e (iv) em caso de transbordo, como não há proteção do dique, haverá erosão com ruptura brusca. Identificou-se que os diques com cobertura asfáltica tiveram melhor comportamento quando foram ultrapassados.

- Também é importante garantir a conformidade com essas especificações durante toda a fase de construção, tanto em termos da qualidade dos materiais como da mão de obra, para garantir a durabilidade da infraestrutura e seu nível de vulnerabilidade a inundações.
- Rever o estado e o nível de coroamento atual de todos os diques, garantindo uma cota constante de proteção.
- Localizar os possíveis pontos de transbordamento dos diques para implementar obras de proteção contra erosão e diminuir sua probabilidade de falha.
- Melhorar o sistema de fechamento das comportas para o sistema de proteção, garantindo sua estanqueidade e acionamento efetivo em caso de emergência.
- Aprimorar o sistema de fornecimento elétrico para as comportas e para as casas de bombas, assegurando redundância para um suprimento elétrico adequado e o acionamento dos equipamentos.
- Uma vez concluída a fase de concepção do projeto, é importante garantir sua implementação no curto prazo, tanto para a mitigação oportuna do risco de inundação em face de eventos cada vez mais frequentes e de magnitude considerável, como para evitar o possível detrimento orçamentário que geralmente ocorre em situações de emergência, quando os vários estudos e concepções financiados não chegam à fase de construção.

Projeto e construção de novas obras de controle de inundações para proteção da população localizada em áreas de risco mitigável (curto prazo)

Recomenda-se a realização de estudos de modelização de risco de inundação em curto prazo. Caso sejam identificados municípios e localidades que, em decorrência dos reparos, terão um aumento em seu nível de risco de inundação, será importante considerar obras de curto prazo para reduzir esse nível de risco. Nessas obras de curto prazo, uma vez que serão realizadas com estudos de curta duração, devem ser consideradas abordagens de baixo arrependimento, que evitem transferir o risco para outras comunidades e adaptáveis, para que as obras possam ser modificadas ao longo do tempo, quando os estudos do plano diretor estiverem disponíveis.

Melhoria dos sistemas de alerta precoce

Em alguns casos, os agentes públicos expressaram as enormes dificuldades que enfrentaram para evacuar a população. Ter um bom sistema de alerta precoce com projeções do nível da água pode, em primeiro lugar, facilitar os processos de evacuação para preservar vidas e, em segundo lugar, servir como indicador para ativar os planos de contingência previamente elaborados nos municípios e estabelecimentos comerciais e industriais.

Recomenda-se reforçar a proteção das populações com o aprimoramento do atual sistema de alerta precoce, visando a melhorar a proteção das pessoas e parte das propriedades, coordenando as instituições nos níveis federal, estadual e municipal. Tal melhoria deve ser realizada a partir de uma abordagem abrangente, considerando os diferentes elementos que compõem um sistema de alerta precoce: (i) monitoramento, (ii) prognóstico, (iii) alerta e (iv) evacuação.

As seguintes ações específicas são recomendadas para o monitoramento, prognóstico e alerta:

- Deve-se garantir a coordenação entre as instituições responsáveis e o funcionamento do sistema de alerta em cadeia, bem como a alocação de linhas orçamentárias e a designação de responsabilidades de cada instituição envolvida.
- Fortalecimento do sistema de proteção civil (com financiamento permanente), incluindo aspectos legais e administrativos, além de fortalecer o contato entre organizações comunitárias. Isso também inclui o fortalecimento da sala de situação do estado.
- Reforço, modernização e redundância do sistema de coleta e acompanhamento de dados durante uma emergência, assim como sua manutenção. Esta ação deve incluir a socialização e formação das organizações e do pessoal local para esses processos.
- O sistema de pronto alerta será alimentado pelas recomendações e pelo trabalho contínuo com o órgão técnico-científico para identificação de riscos de desastres.
- Melhorar o sistema de comunicação e operação das barragens localizadas a montante.
- Implementar um sistema de redundância nas comunicações durante emergências. Os sistemas de comunicação e cadeias de alerta são pontos-chave para a eficiência operacional do sistema.
- Modernização dos sistemas de previsão com informações em tempo real sobre fenômenos extremos e seus impactos em escala detalhada e com um horizonte mais amplo. Incluir mais pessoal permanente com conhecimento da hidrologia da bacia. Garantir a permanência do pessoal ao longo do tempo e não apenas em emergências, idealmente funcionários permanentes.
- É importante passar de um modelo de previsão de ameaças, por exemplo, chuvas, para um modelo de previsão de impacto, que identifica as áreas específicas e famílias que podem ser inundadas, a fim de gerar alertas mais precisos. Existem vários softwares que podem ser considerados para fazer essa integração em tempo real entre os dados de precipitação pluviométrica e os modelos de inundação que se recomendam adotar. Essa recomendação está vinculada à criação de uma entidade técnico-científica estadual que apoie a realização dessas previsões.
- Definir os objetivos e metas do plano de reassentamento.
- Estabelecer critérios claros para a seleção das famílias a serem reassentadas.

Melhoria da ação antecipatória para uma resposta e evacuação efetivas

Uma das chaves para reduzir os riscos de inundação será fortalecer a resposta da comunidade diante desses eventos, o que permitirá reduzir consideravelmente os riscos sociais. Alguns dos aspectos que se recomenda reforçar para fortalecer essa resposta são:

- Estabelecer sinalização de níveis de risco nas pontes (pedestres/veiculares), determinando seu fechamento quando os níveis estiverem altos.
- Implementar workshops de informação, conhecimento e conscientização para

a população. Explicação dos sistemas e mecanismos de resposta a emergências existentes, planos de evacuação, localização de pontos seguros, realização de simulações, entre outros. Em suma, preparar a população para ser colaborativa e resiliente diante de possíveis emergências.

- Criar uma cultura de autoproteção enfrentando o risco de desastres entre a população, incluindo treinamento e simulações nas escolas e trabalho com as comunidades.
- Melhoria dos mecanismos de comunicação nas comunidades em emergências e estimular o engajamento de partes interessadas, comunidades locais e demais partes afetadas no desenvolvimento da estratégia, implementação e monitoramento da evacuação.
- Fortalecimento da resposta comunitária com o desenvolvimento e promoção de workshops educacionais para a população e conscientização sobre a importância do funcionamento adequado das obras de proteção existentes e projetadas, visando também a envolver a população no sistema de vigilância e manutenção das obras.
- Criação ou melhoria das Coordenações Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (Nupdec), garantindo uma melhor resposta na evacuação e proteção da população.
- Desenvolvimento de planos comunitários de gestão de risco de desastres (ou Planos Municipais de Emergência) com uma definição precisa de pontos seguros para evacuação da população em caso de emergência. Coordenação dos planos de evacuação com a Defesa Civil e as unidades de emergência correspondentes.
- Divulgação dos planos comunitários de gestão de risco de desastres e Planos Municipais de Emergência, testados por meio de exercícios e simulações.

Quanto às ações antecipatórias para preparar os abrigos emergenciais, se recomenda:

- Pré-identificação de abrigos de emergência como parte dos Planos de Contingência em nível municipal. Identificação de edifícios e infraestruturas adequadas em zonas seguras com os atributos mínimos para receber a população afetada. Como parte dos planos de contingência, é recomendável a pré-identificação de infraestrutura adequada em cada município para evitar o uso de instituições educativas como abrigos temporários. Esta prática deve ser evitada, pois impede as escolas de cumprirem sua função educacional, agravando as perdas educativas.
- Incorporação na gestão de abrigos coletivos de protocolos padrão e diretrizes internacionais em linha com o Comitê Permanente entre Organismos (IASC, na sigla em inglês), órgão que reúne as organizações internacionais que trabalham na provisão de assistência humanitária. Esses protocolos devem considerar as diversas necessidades da população abrigada, incluindo aspectos como gênero, idade, condição de saúde, deficiência, e outras vulnerabilidades. A implementação de SOPs detalhados, alinhados com guias de manejo baseados em padrões internacionais, garantirá uma gestão mais organizada, segura e equitativa dos abrigos, promovendo um ambiente que respeite a dignidade e os

direitos de todos os indivíduos. Além disso, é essencial aumentar o treinamento de membros das prefeituras e da sociedade civil para que estejam capacitados a seguir esses protocolos de forma eficaz.

- Adequação dos abrigos às necessidades de mulheres e meninas, grupos indígenas, comunidades negras/quilombolas, refugiados e migrantes, e população LGBTQ+.
- Revisar, e estimular boas práticas e ferramentas empregadas. Exemplo: “Censo dos Abrigos” conduzido pela SEDES, e aprimorar sua capacidade de adaptação para próximos eventos.

A combinação desses elementos fortalecerá a capacidade de resposta e recuperação diante de futuros eventos, assegurando que a gestão dos abrigos seja realizada de maneira coordenada e eficiente.

Fortalecimento da gestão de segurança de barragens e sua ligação com a proteção contra inundações

Em relação aos modos de falha identificados para as barragens do sistema, destaca-se a existência da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº. 12334/2010) e do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Além disso, recentemente, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou a NBR 17188, que inclui diretrizes para estudos de ruptura de barragens, fundamentais na avaliação da segurança das barragens e na definição dos potenciais riscos para as populações a jusante.

Neste contexto, foi identificada uma série de aspectos-chave que, se aplicados, serviriam para reforçar a segurança das barragens e se alinhar com as melhores práticas mundiais em segurança de barragens. Entre esses aspectos destacam-se:

- Desenvolver Planos de Ação Durante Emergências (PADE) para cada barragem cuja ruptura ou mau funcionamento possa causar danos materiais ou ambientais significativos, ou afetar um número reduzido de residências. O objetivo principal do PADE é proteger a vida da população na área de influência do sistema barragem-reservatório e mitigar os danos econômicos e ambientais. Alguns dos conteúdos mínimos necessários que devem ser incluídos no PADE são: identificação das emergências (incluindo a definição de papéis e responsabilidades e a definição de cenários de emergência), definição de ferramentas e procedimentos para que o pessoal envolvido atue de maneira eficaz durante a emergência, estabelecimento de cadeias de comunicação para notificar as autoridades pertinentes (incluindo redundância no sistema de comunicação), identificação da área de influência e mapas de inundação (com tempos de chegada da onda em diferentes municípios a jusante da barragem, incluindo cenários de ruptura de barragens) e definição justificada de um plano de simulações.
- Reforço dos Planos de Operação para Contingências já existentes. Nesse sentido, trata-se de definir o protocolo de ação quando ocorrer uma situação de contingência (aumento do nível do reservatório devido à chegada de uma cheia),

estabelecendo o momento e a maneira como os diferentes órgãos de descarga serão abertos conforme uma série de requisitos definidos no plano: nível do reservatório, taxa de aumento do nível do reservatório, vazão de entrada, previsão de precipitação, entre outros. No caso de colocação de comportas nos vertedouros que atualmente são de lábio fixo, é imprescindível ter um Plano de Operação para Contingências, pois o vertedouro será a principal estrutura responsável pelo controle dos transbordamentos da barragem.

- Reforçar os Planos de Controle e Manutenção nas barragens, abrangendo diferentes aspectos, como gestão da sedimentação dos reservatórios, frequência e profundidade das inspeções, sistema de auscultação e análise e avaliação das leituras, estudos de qualidade da água nos reservatórios, entre outros.
- Em relação a todos os pontos mencionados anteriormente, recomenda-se realizar revisões de segurança das barragens, incluindo metodologias de análise de risco.

INVESTIR NA REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES PARA A RESILIÊNCIA

Plano diretor de controle de inundações

Propõe-se a avaliação das alternativas de controle de inundação por meio de estudos abrangentes e interdisciplinares em profundidade, com uma visão sistêmica ao nível da bacia e a análise de riscos correspondente à situação atual e futura do sistema. Para isso, são estabelecidos os seguintes critérios e recomendações específicos:

- Levantamento do modelo digital do terreno detalhado (alta resolução) de toda a bacia hidrográfica, incluindo os cursos d'água e as obras de proteção existentes. Realizar a batimetria do Lago Guaíba, Lagoas dos Patos e Mirim, que fazem parte integral do sistema hídrico, sendo um controle importante a jusante do sistema. O nível do sistema lagunar definirá a capacidade de amortecimento das cheias. Portanto, é importante conhecer seu nível de sedimentação e sua curva de cota-superfície-volume.
- O projeto do sistema de proteção deve considerar o que acontece quando sua capacidade ou nível de serviço são ultrapassados. Não há nenhuma obra que elimine completamente o risco, portanto, é importante considerar todo o seu intervalo de operação e possíveis falhas.
- Devem-se considerar os efeitos das mudanças climáticas, o aumento da população e a dinâmica dos sedimentos no projeto de infraestruturas e no planejamento futuro do território.
- Todas as obras projetadas que necessitam de fornecimento elétrico devem possuir sistemas de redundância para garantir seu funcionamento adequado.
- Uma das alternativas a considerar para reduzir o risco de inundação é a implementação de zonas inundáveis para a laminação dos fluxos durante cheias.
- Avaliar a necessidade de dragagem dos lagos e comparar com outras alternativas (análise custo-benefício), baseando-se em estudos hidráulicos e sedimentológicos da bacia.
- Reforçar a proteção dos serviços ecossistêmicos da bacia.

RECOMENDAÇÕES SETORIAIS

APOIO À RECUPERAÇÃO DOS MEIOS DE SUBSISTÊNCIA E EMPREGO

Compreender o risco de desastre

Aumentar a compreensão do impacto das crises nas condições de trabalho e emprego decentes, com foco na economia informal e nas comunidades vulneráveis, por intermédio da ampliação da base de conhecimento - incluindo coleta e análise de dados complementares e específicos - em parceria com o IBGE, Ministério do Trabalho e Emprego (níveis federal e estadual) e outras instituições vinculadas aos constituintes da OIT.

- Coleta e análise de dados: realizar pesquisas abrangentes e coletas de dados para avaliar o impacto no emprego e no trabalho, especialmente no setor informal. Colaborar com instituições acadêmicas e instituições de pesquisa para analisar os dados e produzir relatórios detalhados. Dados setoriais sobre como os riscos climáticos devem ser integrados nos projetos habitacionais, no transporte, no planejamento da infraestrutura de serviços básicos como saneamento e energia, e na produção agropecuária.
- Foco em grupos vulneráveis e desagregação de dados para respostas inclusivas e eficazes em situações de desastre: dar atenção especial às necessidades de mulheres, pessoas LGBTIQ+, portadores de deficiência física e mental, grupos indígenas, comunidades negras/quilombolas, população assentada pela reforma agrária, refugiados e migrantes. Coletar e analisar dados desagregados para identificar desafios específicos e adaptar intervenções conforme necessário. Recomenda-se que as informações coletadas sobre a população afetada sejam desagregadas por ciclo de vida, gênero, cor, pertencimento étnico, território, estrato social, condição migratória, deficiência, entre outras desigualdades. Essa desagregação permitirá identificar e compreender as necessidades específicas de cada grupo, garantindo uma resposta mais precisa e inclusiva. Essa abordagem também facilitará a formulação de políticas e ações de recuperação e resiliência equitativas e eficazes, assegurando que todos os segmentos da população sejam adequadamente atendidos.
- Compartilhamento de conhecimento: organizar workshops e seminários para disseminar estudos e envolver stakeholders, incluindo autoridades governamentais, representações de empregadores e de trabalhadores e líderes comunitários.
- Apoiar a revisão dos currículos de formação profissional para equipar a força de trabalho com as habilidades necessárias para participar de esforços de recuperação, resiliência ao risco de desastres e futuras atividades econômicas, particularmente na área da transição justa.
 - Programas de desenvolvimento de habilidades: desenvolver e implementar programas de treinamento focados em habilidades necessárias para reconstrução, como construção, logística e manutenção técnica.
 - Letramento digital e tecnológico: direcionado a aumentar a empregabilidade dos trabalhadores e apoiar a adoção de novas tecnologias nas empresas.
 - Desenvolvimento de capacidades na área da transição justa.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- Promover mecanismos de diálogo social e mesas para um processo de reconstrução inclusivo, focando na promoção do trabalho decente em diferentes cadeias de valor durante a recuperação, com ativa participação das comunidades indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais do Rio Grande do Sul.
 - Mesa de diálogo social sobre clima e meio ambiente: estabelecer uma mesa de diálogo social tripartite/multipartite sobre clima e meio ambiente para discutir medidas e projetos para reestruturar o sistema produtivo de bens e serviços com inovações tecnológicas e sustentabilidade ambiental.
 - Câmaras setoriais na mesa de diálogo social: criar câmaras setoriais dentro da mesa de diálogo social para projetar e mobilizar a capacidade de implementação de projetos, políticas e programas alinhados com políticas de desenvolvimento produtivo e ligado a melhora das capacidades das instituições federais e estaduais.
- Reforçar a capacidade do Ministério do Trabalho e Emprego e da Secretaria Estadual de Trabalho e Desenvolvimento Profissional para promover/apoiar programas imediatos de apoio ao emprego incorporados a programas públicos de emprego de longo prazo: a Secretaria Estadual do Trabalho planeja desenvolver iniciativas de emprego de emergência, no entanto, será necessário reforçar as capacidades dos parceiros tripartites para projetar e implementar abordagens resilientes e intensivas em emprego.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

- Iniciativas de promoção de emprego de emergência: implementar programas de geração de emprego de curto prazo que ofereçam empregos temporários em esforços de recuperação, como reparos de infraestrutura e serviços comunitários em municípios selecionados e recuperação de solos em áreas agrícolas.
- Promoção de iniciativas em prol da manutenção de empregos: tendo como referência a Lei nº 14.437/2022 e iniciativas similares, apoiar empresas na manutenção de funcionários por meio de subsídios salariais e assistência financeira para cobrir custos operacionais e garantir a renda durante o período de recuperação.
- Apoiar a expansão/adaptação/integração de programas específicos ou complementares de apoio à renda estruturado Bolsa Família para aqueles não cobertos pelo Programa de Proteção ao Emprego.
- Promoção de princípios de trabalho decente em crises para garantir que os esforços de recuperação adiram aos padrões de trabalho decente, proporcionando salários justos, condições de trabalho saudáveis e seguras e respeito aos direitos trabalhistas, como:
 - Segurança e saúde no local de trabalho: trabalhar com autoridades locais e empresas para aplicar rigorosos padrões de segurança no local de trabalho durante as operações de recuperação para proteger os trabalhadores de riscos.

- Defesa dos direitos trabalhistas: defender a proteção dos direitos trabalhistas durante a fase de recuperação, garantindo que os trabalhadores não sejam explorados e que seus direitos a tratamento justo e compensação sejam respeitados. Fortalecer as capacidades da administração do trabalho, inspeção laboral e juízes e procuradores trabalhistas.
- Reforçar as capacidades da inspeção do trabalho e da Justiça do Trabalho para promover o direito ao trabalho no quadro da recomendação 205 sobre “Trabalho Decente e Emprego para Paz e Resiliência”.
- Apoiar tecnicamente a inspeção laboral para continuar lidando com as ações fiscais sobre práticas no local de trabalho, garantindo conformidade com os padrões de trabalho decente apesar dos desafios operacionais.
- Acesso ao crédito e ao refinanciamento. Muitos industriais e comerciantes no Rio Grande do Sul que tinham créditos bancários agora necessitam direcionar recursos para reconstruir seus negócios, sem, no entanto, deixar de arcar com os compromissos financeiros. Eles perderam total ou parcialmente os fluxos gerados pela atividade e ainda permanecem endividados. Proporcionar algum tipo de alívio financeiro aos industriais e comerciantes é crucial na reconstrução. O setor público deve buscar mecanismos para proporcionar esse alívio, que pode incluir assistência com períodos de carência ou a criação de instrumentos com taxas de juros reduzidas.

APOIO À RECUPERAÇÃO DOS MEIOS DE SUBSISTÊNCIA AGRÍCOLA

Compreender o risco de desastre

- No caso de a enchente ter provocado alterações na causa das tubagens, dos cursos de água ou na dinâmica hídrica dos territórios, o planejamento territorial deve ser desenvolvido em torno das referidas alterações fluviais que se baseiam em estudos hidrológicos/hidráulicos, com especial atenção às unidades produtivas, infraestrutura e empresas agroindustriais.
- Realizar processos de avaliação de necessidades para identificar as famílias mais vulneráveis afetadas pelas inundações, e fazer ações com uma abordagem diferenciada, garantindo um retorno mínimo da produção de alimentos baseados em dietas tradicionais como, por exemplo, um programa de multiplicação de sementes e animais recuperados.
- Promover ações de formação sobre gestão de riscos e adaptação às alterações climáticas junto à população rural, comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- Estabelecer brigadas de documentação tanto para a identificação de pessoas como para a propriedade e gestão de terras, pois os certificados de cadastro e posse são fundamentais para a gestão de emergências e facilitam o acesso a serviços e direitos aos cidadãos e à população rural.
- Demarcação legal e proteção das terras indígenas como estratégia para redução do risco de desastres: a segurança jurídica dessas demarcações é crucial

não apenas para garantir que as comunidades indígenas possam exercer seus direitos territoriais e preservar seus conhecimentos tradicionais, como também para assegurar que, em situações de desastre, essas comunidades não sejam forçadas a retornar às suas terras ainda sob risco, por temor de ocupações ilegais. Essa proteção é fundamental para a garantia dos direitos individuais e coletivos dos povos indígenas, além de contribuir para a conservação dos ecossistemas que atuam como barreiras naturais contra desastres.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

- O setor enfrentou durante 3 anos consecutivos eventos climáticos que afetaram severamente a sua capacidade de assumir dívidas adicionais e, portanto, a viabilidade produtiva de curto prazo de um número significativo de produtores.
- Implementar bancos comunitários de sementes e interconectá-los com os territórios em escala estadual, bem como capacitar para a produção de bioinsumos agrícolas (biofertilizantes, controladores biológicos, bioestimulantes, entre outros), que reduzam a dependência dos agroinsumos tradicionais.
- Implementar bancos comunitários de ferramentas, equipamentos e máquinas para uso em sistemas produtivos, mas também para atender individualmente às famílias, em casos de inundações (pás, espátulas, carrinhos de mão, martelos, grampos, pregos, serras, enxadas etc.).
- Recuperar espécies e sementes próprias da região que possam ser resistentes aos choques climáticos mais recorrentes. Neste caso, deve ser realizado um processo censitário e participativo com as comunidades locais para determinar quais sementes foram historicamente aclimatadas à área de produção de cereais, tubérculos, musáceas etc.
- Estabelecer bancos de forragem em áreas não inundadas para conservação comunitária de material vegetal, replicação comunitária e utilização do produto em atividades pecuárias. A produção deste produto em nível comunitário permite a geração de trabalho, o que pode representar um fluxo econômico para os participantes.
- Fortalecer os sistemas agrícolas com o fornecimento de insumos como fertilizantes, sementes e outros que ajudem a estabelecer culturas na área afetada em nível comunitário e familiar.
- Promover assistência técnica pecuária e brigadas de saúde animal para a recuperação dos rebanhos, tanto de suas condições corporais, como nas taxas de produção e reprodução.
- Desenvolver um plano de produção alimentar nas condições existentes em sistemas de palafitas (frangos, galinhas, porcos, vegetais) e produção aquícola em sistemas controlados (gaiolas) sempre que existam famílias que permaneçam na zona de inundação.

Investir na redução do risco de desastres para a resiliência

- Promover a adoção de práticas que permitam maior resiliência e sustentabilidade dos sistemas de produção, como as incluídas no plano de agricultura de baixo carbono do estado (ABC+).

- Criar ou fortalecer linhas de crédito especiais para produtores agrícolas que incluam taxas de juros flexíveis ou preferenciais.
- Promover o seguro da produção agrícola, dos terrenos e dos bens da atividade. Afetado por anos consecutivos por eventos climáticos, o setor teve reduzida a sua capacidade de assumir dívidas adicionais, o que afeta a viabilidade produtiva de curto prazo de muitos produtores.

SETOR HABITAÇÃO

Compreender o risco de desastre

- Elaboração e atualização dos mapas de risco de inundação e deslizamento em todas as cidades afetadas, identificando os bens expostos e o nível de vulnerabilidade. Deve-se ter em vista a necessidade de construir mapas de risco de inundação e deslizamento para diferentes períodos de retorno.
- Os mapas elaborados devem ser acessíveis ao público e devem ser observados nos processos de planejamento urbano e gestão do uso do solo, de forma a se evitar construções em áreas de alto risco.
- Identificar e mapear áreas seguras e adequadas para o reassentamento de populações desalojadas, levando em consideração aspectos como acesso a serviços básicos, segurança contra novos desastres e sustentabilidade ambiental. É importante definir um nível de inundação que seja um limite para impedir a construção de casas em determinada área. Esta poderá, no entanto, ser usada como parque ou área verde de recreação passiva.
- Desenvolver índices de riscos climáticos com foco nas habitações do estado, determinando os principais hotspots sob risco de ameaças climáticas, como inundações, deslizamentos, dentre outras. Desenvolver indicadores integrados para habitação que relacione adaptação climática à saúde, acesso à infraestrutura pública e renda, permitindo o aprimoramento de programas habitacionais em todo o estado.
- Capacitar os governos/atores locais: a recuperação de moradias pós-desastre geralmente é mais bem-sucedida quando liderada localmente. Os governos locais e as organizações não governamentais locais, as organizações comunitárias, os grupos de mulheres, as instituições religiosas e o setor privado conhecem a cultura e as práticas habitacionais do lugar. (i) Os atores locais podem realizar avaliações iniciais de moradia e ajudar a encontrar soluções provisórias de moradia; (ii) com recursos suficientes, os agentes locais podem estabelecer centros de assistência técnica e treinamento, mobilizar equipes de inspeção e facilitar projetos de reconstrução de infraestrutura e moradia conduzidos pela comunidade.

Fortalecer a governança do risco de desastres

Revisar e adequar as normativas, regulamentos e procedimentos para facilitar a reconstrução. Isso pode significar a flexibilização de alguns requisitos e o fortalecimento de outros. A flexibilidade na aprovação do orçamento, nas aquisições, nas regras ambientais ou na importação de materiais pode reduzir os gargalos da reconstrução.

Alguns exemplos no Brasil, como o Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Zonas de Vulnerabilidade Socioambiental (ProMorar) - Recife, com financiamento do BID, pode servir como referência. Esse programa foi desenhado em resposta aos eventos climáticos na capital de Pernambuco. Sua estratégia consiste em uma abordagem multissetorial, focada na recuperação de áreas afetadas pelas chuvas e proteção de residências e bairros contra futuros eventos (adaptação climática). Sua execução é de responsabilidade do município de Recife. O programa parte de um diagnóstico das áreas afetadas e em situação de risco iminente, seja em áreas planas ou encostas sujeitas a deslizamentos. A partir deste diagnóstico são priorizadas ações de proteção de áreas nas margens de rios e de proteção de encostas consideradas de alto risco (componentes de saneamento e de geotecnia).

A estratégia habitacional teve 2 vertentes: a proteção de bairros de baixa renda afetados, com recuperação da infraestrutura urbana e melhorias habitacionais nestes bairros; e o reassentamento de famílias em áreas não adequadas a uso residencial (total de 4 mil famílias). A estratégia incluiu ainda o reforço aos serviços de Defesa Civil, com sistemas de alerta para chuvas e sistemas de monitoramento mais avançados.

- O marco normativo de planejamento e gestão do solo, o que inclui os planos de ordenamento do território e planos diretores, deve ser atualizado, bem como os mecanismos para a sua aplicação devem ser definidos. Os instrumentos de planejamento urbano locais e setoriais devem estar alinhados com os parâmetros e critérios em elaboração em políticas nacionais para adaptação e resiliência, com foco em habitações para populações de baixa e média renda, aumentando a resiliência de comunidades vulneráveis. A aplicação de interpretações de cenários climáticos para a determinação de políticas de uso e ocupação do solo e planos diretores precisa adotar a lente climática, de forma a identificar quais áreas críticas de atenção devem incorporar padrões e infraestruturas mais robustas.
- Estabelecer diretrizes políticas e setoriais de zoneamento para preservação ambiental e fomento à Habitação de Interesse Social (HIS), bem como para criação de mecanismos de controle da autoconstrução e ocupação informal.
- Deve-se criar uma linha de contingenciamento em fundos para construção e habitacionais existentes destinada à construção de novas habitações em locais mais seguros previamente identificados em estudos específicos.
- É importante incluir os diferentes níveis de governo e a diversidade de atores na governança de risco de desastres, para garantir uma abordagem holística e eficaz no desenvolvimento e aplicação de instrumentos de planejamento e gestão do solo, bem como nas políticas habitacionais. Podem ser criados, ou aproveitados, comitês/conselhos de gestão de riscos de desastres que incluam representantes de setores relevantes.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

Os danos causados por eventos climáticos extremos requerem ações de vários setores, uma vez que afetam de forma extensa a infraestrutura, os serviços públicos e a saúde da população. No âmbito habitacional, a prioridade é a recuperação das condições de

habitabilidade das residências afetadas, a proteção das áreas residenciais, para garantir que não voltem a ser inundadas, e o apoio às famílias durante o período em que permaneçam fora de suas casas. Estas medidas requerem atuação em saneamento básico, infraestrutura urbana integral, saúde e assistência social, e finalmente habitação - com a reconstrução, recuperação e provimento de novas habitações quando indispensável (reassentamento).

- O plano de reconstrução deve promover o envolvimento e engajamento da comunidade local, garantindo que suas necessidades e interesses sejam considerados nas propostas habitacionais, nos sistemas de alerta precoce e nos processos de evacuação em caso de emergência, mantendo a coesão social e o sentido de pertencimento ao local.
- Em áreas onde as inundações não possuem alta energia, ou seja, apresentam risco mitigável, os novos projetos habitacionais podem incluir uma proposta palafítica, isto é, que se construam as casas sobre palafitas, acima da altura da inundação esperada.
- As famílias localizadas em áreas de risco não mitigável devem ser realocadas. A experiência mostra que os processos de realocação demoram mais do que o planejado originalmente. Por outro lado, é necessário ter estratégias de apoio às famílias o mais personalizadas possível, com base em diagnósticos de suas necessidades, mas também identificar as propostas das próprias famílias para a recuperação. Nesse sentido, recomenda-se a realização de diagnósticos no nível de cada família, com o apoio de assistentes sociais. As lições aprendidas com os processos de reconstrução mostram que a construção de moradias temporárias, planejada para curtos períodos de tempo mas que muitas vezes acaba sendo usada por vários anos, pode criar condições precárias e não contribuir para a manutenção do tecido social e das fontes de renda da população. Soluções como o arrendamento temporário ou o apoio econômico às famílias que podem acolher temporariamente famílias em transição para a realocação permanente têm-se revelado mais eficazes.
- Elaborar diagnóstico de contexto: identificar as comunidades afetadas e o número de pessoas desalojadas; avaliar o impacto do desastre nas áreas afetadas; identificar as necessidades imediatas das populações desalojadas, como abrigo, alimentação, saúde e segurança.

Investir na redução do risco de desastres para a resiliência

- Aprimorar estudos sobre viabilidade de infraestruturas públicas climaticamente adaptadas em áreas altamente adensadas.
- Os novos assentamentos devem ser desenvolvidos com uma abordagem de gestão dos riscos, incluindo serviços e infraestruturas urbanas. As medidas de atenuação dos riscos devem ser reforçadas e melhoradas nas zonas onde não é possível reinstalar a população, prevendo mecanismos para que a população não se reinstale nestes locais.
- Elaboração do plano de reassentamento: com base nas informações coletadas, elaborar um plano de reassentamento detalhado, definindo as etapas, critérios de elegibilidade, infraestruturas a serem construídas e prazos para a realoca-

ção das famílias afetadas, de forma a garantir a segurança, dignidade e qualidade de vida dos reassentados, promovendo a sustentabilidade e resiliência das novas comunidades. As comunidades desalojadas devem ser envolvidas durante todo o processo de planejamento do reassentamento.

- A provisão de infraestrutura básica para as populações reassentadas deve estar no cerne dos programas de reassentamento, além de articulações com setores produtivos, como logística, alimentos, saúde etc. Instrumentos de planejamento e gestão urbanos devem incentivar a criação de novas centralidades próximas aos locais de reassentamento.
- Além da infraestrutura a ser construída em locais de reassentamento, deve-se incorporar uma estratégia de bem-estar da população com foco na identificação de novos postos de trabalho em locais próximos, assistência social, saúde e segurança.
- Recorrer ao uso de subsídios diretos, que podem reduzir significativamente os custos e as perdas. Drones e tecnologia de satélite, bem como modelagem de risco, agora permitem concluir rapidamente as avaliações de danos.

SETOR DE TRANSPORTE

Compreender o risco de desastre

- De modo geral, quaisquer atualizações de mapas e modelos de risco deveriam incluir os ativos do setor de transportes, especialmente a rede de rodovias e estradas.
- Sugere-se realizar um estudo em nível estadual para a avaliação de zonas com suscetibilidade a deslizamentos, para o fortalecimento e sinalização dessas áreas. Os deslizamentos de terra causaram grande impacto no setor, uma vez que os movimentos de terra geraram bloqueios em estradas e danos significativos na infraestrutura de transportes.
- Sugere-se, ainda, fazer a identificação e definição da infraestrutura crítica para compreender quais trechos e ativos rodoviários, portos, rotas fluviais e aeroportos são mais suscetíveis a diferentes tipos de eventos. Devem ser levadas em conta tanto a vulnerabilidade física como a relevância para a atividade econômica e o bem-estar social. A ideia é também criar as bases para estabelecer corredores multimodais que melhorem a resiliência e a redundância da rede logística.
- Como parte desse processo, os dados das avaliações de danos detalhados em itens podem fornecer as informações para a estimativa de curvas/parâmetros de vulnerabilidade dos ativos no setor.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- A governança no setor de transportes envolve diferentes modais (rodovias, portos, hidrovias, aeroportos), diferentes níveis de responsabilidade institucional (federal, estadual e municipal) e diferentes fontes de recursos (públicos e privados). Para fortalecer a governança no risco de desastres, essa admi-

nistração, que é desagregada, precisa de uma coordenação conjunta, com o objetivo de garantir uma resiliência sistêmica do setor. Sugere-se que os vários integrantes do setor nomeiem uma instância setorial para fazer a coordenação conjunta. E que essa instância também tenha a função de realizar ações integradas com os setores de água, energia, das várias atividades econômicas e meio ambiente, para garantir a proteção contra desastres climáticos.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

A infraestrutura de transporte desempenha um papel essencial na economia do Rio Grande do Sul, garantindo sua atividade agropecuária e industrial e facilitando o comércio interno e com os outros estados e países. Também é fundamental para a integração/mobilidade da população e na reconstrução após os desastres. Nesse sentido, garantir uma maior resiliência das redes de transporte gera benefícios para diversos setores. A seguir, detalhamos recomendações para uma resposta eficaz e resiliente dos sistemas de transporte frente a desastres:

- Validação dos mapas e cotas de inundação da rede de rodovias, hidrovias, portos e aeroportos nos níveis federal, estadual e municipal, que devem também funcionar para o controle de inundação dos trechos e corredores rodoviários (trechos dique, trechos canal, trechos mistos etc.), dos canais fluviais e de outras infraestruturas de transporte críticas, em coordenação com o plano diretor de controle de inundações.
- Incorporação de especificações técnicas preliminares de construção e operação de rodovias, hidrovias, portos, aeroportos e transporte urbano, e outras medidas estruturais e não estruturais de adaptação ao risco climático das infraestruturas críticas (especificações prioritárias).
- Seguros para infraestruturas críticas. Uma das observações deste estudo que chamaram a atenção foi a baixa cobertura por seguros contra inundações (ou outros desastres) de ativos-chave como o aeroporto, o que reflete, principalmente, um gargalo na oferta de apólices com proteção contra eventos climáticos. Assim, poderia ser considerado um estudo diagnóstico sobre o mercado de seguros contra desastres e/ou títulos de catástrofe para infraestruturas essenciais e bens públicos, concedidos ou não para a iniciativa privada.
- Geração de redundância efetiva nas redes logísticas públicas e com concessão privada. Os sistemas resilientes de transporte, ou seja, aqueles que permitem uma recuperação eficaz após desastres, possuem redundância em seus trajetos. No Rio Grande do Sul, por exemplo, embora a rede rodoviária seja bastante densa, existem algumas vias cuja alternativa, no caso de danos causados por eventos naturais, apresenta um trajeto muito mais longo, o que afeta os usuários e a economia. Faz-se necessário criar rotas alternativas às vias críticas, sejam terrestres, fluviais ou aéreas, com especificações padronizadas similares (por exemplo, que admitam cargas pesadas e tenham ativos especiais para inundações) para uma recuperação mais eficaz dos sistemas.
- Avaliação para integração de tecnologias de pavimentos e drenagem resilientes. As inundações e enchentes se estenderam por dias em vários locais do

estado. Em função disso, se coloca a necessidade de estudar a aplicação de tecnologias associadas a pavimentos e estruturas de macro e micro drenagem resilientes em zonas que apresentem maior suscetibilidade a esses eventos, ou que sejam definidas como zonas críticas (por exemplo, as estradas com acesso a hospitais, aeroportos ou estações de polícia).

- Priorização efetiva de ativos: dada a magnitude dos impactos dos eventos climáticos, torna-se necessário gerar um plano de priorização de ativos a serem recuperados. Por exemplo, a completa recuperação das operações dos trens urbanos pela Trensurb poderia ser priorizada, por causa da sua importância para a atividade econômica e o bem-estar das populações vulneráveis e de renda baixa, que utilizam estes serviços. Sugere-se gerar um plano de ação multimodal para curto, médio e longo prazo e garantir a conectividade da rede de transporte terrestre, fluvial e a ativação do Aeroporto Internacional Salgado Filho.
- Habilitação de aeroportos próximos para voos comerciais: o impacto das inundações revelou a dependência da cidade de Porto Alegre em relação ao Salgado Filho. O aeroporto de Canoas precisou ser habilitado de maneira extraordinária para voos comerciais devido à baixa redundância na rede de aeroportos no estado. Sugere-se definir a rede de aeroportos alternativos para voos comerciais com a habilitação de planos contingentes para voos comerciais em outros aeroportos do estado.
- Preparar o sistema rodoviário para a próxima temporada de chuvas significa executar as obras corretivas nos pontos que deverão operar como diques do sistema de contenção, nas rodovias ao norte do sistema. As intervenções deverão ser requeridas pela autoridade responsável pela operação do sistema de contenção e executadas pelas empresas operadoras, em coordenação com as autoridades correspondentes do setor transporte. Os pontos pré-identificados de interseções rodoviárias não elevadas são os seguintes: i) BR-290 e RS-020 ao norte da comporta 21; ii) BR-116 e BR-290 no setor da comporta 14; iii) BR-290 e BR-116 entre as comportas 6 e 8. A localização detalhada dos pontos e as soluções corretivas por cada ponto deverão ser revisadas e validadas conjuntamente pelas autoridades responsáveis.

Investir na redução do risco de desastres para a resiliência

- Incorporação de especificações técnicas de construção e operação de rodovias, hidrovias, portos, aeroportos e transportes urbanos, e outras medidas estruturais e não estruturais de adaptação ao risco climático das infraestruturas críticas (especificações complementares).
- A Fraport, concessionária que opera o Aeroporto Salgado Filho, identificou a necessidade de reforçar seus sistemas de macrodrenagem, em linha com a severidade dos eventos de maio de 2024. O planejamento das intervenções de redução de riscos no aeroporto poderia ser coordenado com a reforma mais ampla do sistema de proteção contra inundações de Porto Alegre.
- Também foi identificada a necessidade de adaptar o sistema de trens urbanos ao risco de inundações por meio, por exemplo, da elevação de equipamentos diversos e sua transferência para locais seguros. O pacote de financiamento associado para a Trensurb poderia prever um componente de assistência técnica

para o planejamento de tais medidas. Em relação às linhas ferroviárias interurbanas (de passageiros e carga), é importante destacar que, normalmente, são redes com um menor nível de redundância em comparação com as urbanas. Portanto, recomenda-se estudar as rotas com maior fluxo e analisar as alternativas potenciais (criá-las, se não existirem) para garantir a continuidade do fluxo durante períodos em que a rede esteja afetada. Além disso, uma vez que se tratam de redes de grande extensão, recomenda-se implementar sistemas de monitoramento da situação estrutural com tecnologia de rápida transmissão de dados. Com isso, será possível implementar sistemas de alerta precoce que ajudem a reduzir os riscos para a operação.

- A avaliação e definição de funcionalidade e de necessidades específicas de um upgrade do sistema de proteção contra inundações poderiam ser conduzidas em coordenação estreita entre a autoridade estadual responsável pela gestão de riscos e as diversas instituições gestoras das rodovias, portos, hidrovias e aeroportos.
- Impactos na vida útil dos ativos no setor de transporte: sugere-se realizar um plano específico de reconstrução dos ativos do setor de transporte com foco na melhora da resiliência multimodal (rodoviário, hidroviário, aeroportuário) e nos ativos críticos do setor. Este plano pode ser chave para organizar os desafios de priorizar, planejar e executar uma reconstrução focada na melhora da resiliência.
- Projeto de ônibus elétricos: atualizar o projeto piloto para introdução de ônibus elétricos em Porto Alegre, recentemente desenvolvido, considerando a necessidade de adequação da rede elétrica ao risco de inundações.

SETOR DE ÁGUA E SANEAMENTO

Compreender o risco de desastre

- Água potável: realização do mapeamento da rede de água permite identificar pontos críticos e vulneráveis, facilitando a implementação de medidas preventivas e corretivas.
- Esgoto: realização do mapeamento dos componentes do sistema de esgoto para identificar pontos críticos e vulneráveis, facilitando a implementação de medidas de redução de risco.
- Drenagem: realização do mapeamento dos componentes dos sistemas de macro e micro drenagem para identificar pontos críticos e vulneráveis, facilitando a implementação de medidas de redução de risco. Revisão e manutenção do Sistema de Proteção contra Inundações de Porto Alegre, que precisa ser pensado de forma integrada e estratégica, considerando também os componentes sob gestão do setor privado, como as rodovias e o aeroporto.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- Criação de um fundo permanente para garantir a disponibilidade de verbas para execução dos planos propostos.
- Criação de estratégias de contenção de águas residuais em caso de eventos climáticos extremos para evitar a contaminação do solo, poluição de corpos

hídricos e disseminação de doenças.

- Programas de educação para criação e desenvolvimento de cultura de prevenção, com o desenvolvimento da percepção do risco de desastres, incluindo técnicos e tomadores de decisão.
- Capacitação de pessoal técnico nas áreas envolvidas, com o foco em cultura de prevenção.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

Drenagem:

- Em Porto Alegre, fechar definitivamente as comportas 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13 e 14 com um muro de concreto.
- Tamponamento hermético das grades de inspeção/janelas/aberturas de piso das casas de bombas, visando a evitar a inundação na casa de bombas por retorno no escoamento.
- Redundância de fornecimento de energia elétrica com fonte independente de reserva em modo de espera (por exemplo, com uso de geradores a diesel), incluindo painéis de acionamento elétricos prontos a serem utilizados (em situação de emergência).
- Comportas stop-log posicionadas de maneira a proporcionar a rápida obstrução do escoamento na entrada dos poços de sucção das EBAPs em caso de emergência.

Investir na redução do risco de desastres para a resiliência

Água potável:

- Interligação das Estações de Tratamento de Água (ETAs) possibilitando a redistribuição de água tratada entre diferentes regiões, assegurando que áreas afetadas por interrupções ou falhas no sistema possam ser supridas por outras fontes.
- Interconexão de componentes e sistemas.
- Redundância de fornecimento de energia elétrica com fonte independente de reserva em modo de espera (por exemplo, com uso de geradores a diesel), incluindo painéis de acionamento elétricos prontos a serem utilizados (em situação de emergência).

Drenagem:

- Programa permanente de manutenção do sistema contra as inundações, incluindo a verificação das cotas e da estrutura dos diques; e a manutenção do Muro da Mauá, das casas de bombas e dos condutos forçados.
- Retomar o Plano de Desenvolvimento da Drenagem Urbana, elaborado desde 1998, entre IPH/UFRGS e DEP, constituindo o caderno do Plano para ampliação do Sistema de Proteção contra as Inundações, base para contratação, em 2014, do PAC-Prevenção, um conjunto de projetos de ampliação e modernização das Casas de Bombas¹⁰.
- Levantamento “As is” das principais características das Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAPs), principalmente no que tange às cotas do sistema de descarga (relacionadas à cota de inundação).

SETOR DE EDUCAÇÃO

Compreender o risco de desastre

- No que se refere à informação de linha de base, reforçar os dados disponíveis com informações referentes às condições ou tipologias construtivas (pisos, telhados, paredes) das infraestruturas dos recintos educativos e área construída. Sugere-se a execução de um cadastro das infraestruturas educacionais ou, na sua falta, a inclusão de variáveis desse tipo nos censos de educação básica e superior.
- Incluir a conscientização sobre os riscos de desastres e sobre os protocolos de contingência na grade curricular, especialmente em áreas particularmente vulneráveis a desastres.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- Estabelecer estruturas de coordenação multinível e desenvolver parcerias com a Defesa Civil e outras autoridades para garantir que cada escola esteja preparada e tenha suporte adequado durante desastres, definindo protocolos claros de mobilização de recursos e pessoal.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

- Desenvolver planos de contingência para escolas, definindo mecanismos de coordenação com os sistemas de alerta precoce e a Defesa Civil, além de protocolos de ação, evacuação, e sistemas de difusão de mensagens claros e bem coordenados.
- Desenvolver e implementar sistemas eficientes de registro e monitoramento de danos em escolas e instituições educativas, com categorias e orientações claras para a direção de cada escola. Utilizar questionários formalizados para emergências, integrados a um sistema de dados centralizado.
- Considerando que o uso das escolas como abrigos limita o desenvolvimento normal das atividades educacionais, reduzindo as horas de aula efetivas para os estudantes, é recomendável que elas não sejam utilizadas para esse fim. Sugere-se que a Defesa Civil, que é o órgão responsável pelo manejo das emergências, ajuste seus planos de contingência, revisando a indicação do uso de escolas como abrigo de acordo com o impacto que pode causar ao setor educacional. Em uma situação extrema em que as instituições educacionais precisem ser usadas como abrigos, que se procure estabelecer protocolos claros para designação e administração desses abrigos, além de medidas para uma ocupação mais organizada, reduzindo os danos às infraestruturas.
- Considerando o papel central da escola como referência comunitária, oferecer ferramentas para suporte psicossocial contínuo para alunos e funcionários afetados por desastres, garantindo acolhimento e recuperação emocional.
- Desenvolver estratégias para reduzir perdas educativas em termos de aprendizagens, incluindo mecanismos para o restabelecimento de aulas o mais rápido possível em locais alternativos ou mesmo de maneira remota ou híbrida e com acompanhamento individualizado de alunos particularmente afetados, quando possível.

Investir na redução do risco de desastres para a resiliência

- Reorganizar a estrutura de salas nas escolas de 2 andares em áreas de alto risco de forma que equipamentos e itens de maior valor, bibliotecas, laboratórios, registros administrativos e outros estejam no segundo andar, com o intuito de reduzir possíveis danos.
- Sabe-se que durante os meses de setembro e novembro de 2023, houve eventos semelhantes, especificamente na aldeia de Muçum. Como consequência desse evento, 3 escolas foram destruídas, 2 das quais foram reconstruídas nos mesmos locais e, com o evento de maio de 2024, foram novamente afetadas. Recomenda-se evitar a reconstrução de escolas em áreas de alto risco, assegurando que os planos de construção incluam análises de vulnerabilidade e risco antes da construção.

SETOR SAÚDE

Compreender o risco de desastre

- Atualizar o mapeamento das unidades de saúde que estão em áreas de risco, incluído no Programa de Vigilância em Saúde dos Riscos Associados aos Desastres, do DEMSP.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

- Atualizar o Plano de Preparação de Resposta às Emergências em Saúde Pública, considerando os novos riscos identificados ao atualizar o mapeamento.

SETOR MEIO AMBIENTE

Compreender o risco de desastre

- Fortalecer os sistemas de informação para gestão de riscos ambientais que incluam dados detalhados sobre ameaças, vulnerabilidades e exposições específicas para os biomas Pampa e Mata Atlântica, com estabelecimento de responsabilidades específicas de gestão e atualização de dados.
- Estabelecer uma base de dados centralizada, acessível, mas de constante atualização, sobre eventos climáticos extremos, deslizamentos e inundações, incluindo mapas de risco atualizados e acessíveis para órgãos governamentais e a comunidade.
- Implementar programas de educação e capacitação para utilização das bases de dados e sistemas já estabelecidos, como o MapBiomas.
- Realizar campanhas de sensibilização pública sobre os riscos ambientais e as práticas de mitigação, com foco especial nas áreas de maior risco, como as regiões de deslizamentos e inundações frequentes, que considerem e incluam todos os membros da família, como adultos e crianças, pessoas com deficiência e animais de estimação.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- Revisar e atualizar os regulamentos estaduais e municipais para clarificar as responsabilidades na gestão do risco de desastres, assegurando uma coordenação eficaz entre diferentes níveis de governo e setores.
- Integrar a gestão do risco de desastres com políticas proteção e conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos com foco de adaptação às mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos e planejamento territorial para uma abordagem holística.
- Estabelecer fundos específicos e incentivos orçamentários (PSA) para ações preventivas e de mitigação de riscos ambientais nos níveis estadual e municipal.
- Criar comissões intersetoriais e desenvolver planos de ação específicos para a gestão de desastres, assegurando que todas as áreas de risco estejam cobertas.

Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução

- Desenvolver estratégias de recuperação que priorizem a restauração dos ecossistemas e a mitigação de riscos futuros, promovendo o uso de tecnologias e práticas sustentáveis com soluções baseadas na natureza (NbS), reflorestamento de áreas degradadas com vegetação nativa e recomposição das matas ciliares.
- Implementar sistemas de classificação e reciclagem de materiais de detritos para uso na reconstrução.
- Promover a reutilização de materiais aproveitáveis de estruturas danificadas.
- Utilizar detritos como matéria-prima para novas construções, como concreto triturado para base de estradas ou paisagismo.
- Adaptar estruturas existentes para novos propósitos sempre que possível, reduzindo o consumo de materiais.

Investir na redução do risco de desastres para a resiliência

- Restaurar e expandir buffers naturais: restaurar e expandir zonas úmidas e áreas ripárias para atuar como buffers naturais contra enchentes, ajudando a absorver e armazenar água e reduzindo a pressão sobre as infraestruturas de drenagem.
- Espaços verdes urbanos e superfícies permeáveis: implementar espaços verdes urbanos e superfícies permeáveis para melhorar a absorção de água e reduzir o escoamento superficial.
- Plano diretor centrado nos rios: desenvolver um plano diretor que acomode os padrões naturais de enchentes dos rios, garantindo que a infraestrutura e os desenvolvimentos urbanos sejam projetados para conviver com os ciclos naturais de água, chuvas e secas, e o estabelecimento de cidades esponjas.
- Sistemas de drenagem sustentáveis (SuDS): Adotar SuDS, como ArborFlow, HydroPlanter e sistemas de paredes verdes, para gerenciar o escoamento de águas pluviais de maneira mais natural e eficiente.

- Sistemas de energia renovável: incorporar sistemas de energia renovável e designs eficientes em termos energéticos.

SETOR DE CULTURA E BENS CULTURAIS

Compreender o risco de desastre

- É necessário gerar ou fortalecer a base da cultura, tanto pública como privada, não só em termos de georreferenciação dos edifícios, mas também incluindo dados sobre os seus fluxos financeiros, tipo de espetáculo ou serviço prestado, inventários de equipamentos, pessoal atribuído e detalhes de suas coleções, incluindo pinturas e esculturas com valor patrimonial. Deverá ser dada ênfase ao patrimônio arqueológico, arquitetônico, da humanidade e histórico e artístico nacional, com descrição do valor de uso e do valor de não uso.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- A capacidade institucional do setor da cultura entre os municípios é elevada, o que se reflete, entre outros aspectos, no detalhe da informação sobre danos, perdas e custos adicionais que é recolhida. Recomenda-se que o pessoal seja formado nesta metodologia.

SETOR ELÉTRICO

Compreender o risco de desastre

- Com o objetivo de informar uma reconstrução mais resiliente, se recomenda aprofundar com estudos detalhados os efeitos e impactos no setor elétrico para uma melhor compreensão dos riscos, levando em consideração, em particular, (1) localização: uma abordagem mais específica e um estudo mais aprofundado das áreas afetadas pode contribuir para uma resposta mais eficaz e direcionada; (2) causas: uma análise aprofundada das causas, como manutenção preventiva e planejamento de redes resilientes, pode contribuir a identificar pontos críticos e melhorar a robustez do sistema elétrico diante de adversidades futuras; e (3) lições aprendidas: a comparação com eventos anteriores fornece uma perspectiva valiosa sobre a evolução das políticas de gestão de risco e a eficácia das medidas implementadas ao longo do tempo no setor elétrico.

Fortalecer a governança do risco de desastres

- Recomenda-se enfrentar os desafios e buscar soluções para uma melhor coordenação do setor elétrico, melhorando sua capacidade de preparação e resposta.

NOTAS

RESUMO EXECUTIVO

¹Optou-se por utilizar o título “Alojamento e alimentação” para o setor de hotéis, bares e restaurantes com o objetivo de manter a terminologia das Contas Nacionais.

CAPÍTULO 2

¹ World Bank (2024). 2024 Rio Grande do Sul floods, Brazil: Global Rapid Post-Disaster Damage Estimation (GRADE) Report. World Bank, Washington DC.

² Governo do Estado do RS: Estado divulga recomendações sobre instalação e organização de abrigos para afetados das enchentes (<https://social.rs.gov.br/estado-divulga-recomendacoes-sobre-instalacao-e-orgazacao-de-abrigos-para-afetados-das-enchentes>).

³ <https://www.cfess.org.br/visualizar/noticia/cod/2119>

⁴ Sobre o PIX: <https://sosenchentes.rs.gov.br/sobre-o-pix>

CAPÍTULO 3

¹ Adaptado da tipologia construtiva definida no capítulo de Habitação, de acordo com dados do Censo 2010.

² O diagnóstico realizado pela SEB-MEC indica que 37 escolas declararam necessidade de reconstrução total. Em comparação, a estimativa realizada pelo DaLA inclui 41 escolas na categoria de dano tipo 5, que por analogia corresponderia ao nível de reconstrução. A proximidade dos números indica que o cálculo de danos e perdas se manteria similar também com o uso das informações do Simec.

³ Nas entrevistas constatou-se aumento da inadimplência neste período.

CAPÍTULO 5

¹ O InvestSUS é a plataforma do Ministério da Saúde para, entre outras coisas, o cadastramento de projetos financiados com recursos do Fundo Nacional de Saúde. Além disso, a plataforma também é a fonte de informações de repasses para municípios, estados, Distrito Federal e entidades privadas sem fins lucrativos.

² Utilizaram-se os dados referentes a março de 2024. Além de estabelecimentos assistenciais, o CNES contém informações sobre edifícios administrativos, serviços móveis e ambulâncias; sendo que todas essas categorias estão dentro do conceito de “estabelecimento”. Os demais veículos, como veículos de passeio, são cadastrados como “equipamentos”.

³ Obs.: Nesta data, algumas unidades ainda estavam alagadas ou não haviam sido limpas para a realização da inspeção para a avaliação dos danos.

⁴ O ApuraSUS é uma ferramenta de apuração e gestão de custos que é parte do Programa Nacional de Gestão de Custos (PNGC) e estima os custos por meio do método de absorção. O PNGC contempla diversos tipos de estabelecimentos (como hospitais, Unidades de Pronto Atendimento, Policlínicas e Unidades Básicas de Saúde) em todas as regiões do país e apura os custos de maneira detalhada, incluindo custos com pessoal, serviços de terceiros, material de consumo, despesas gerais e depreciação.

⁵ Consideramos apenas os hospitais de campanha instalados pelo Ministério da Saúde. Não foi possível incluir nos custos adicionais os gastos relativos aos hospitais de campanha instalados pelo Exército devido à ausência de informações que nos permitissem realizar esse cálculo.

CAPÍTULO 7

¹ Com cinco pontos no Lago Guaíba e um no Rio Jacuí.

² SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

³ DMAE trabalha para retomar operação das casas de bombas pluviais 09/05/2024

⁴ Esses valores podem variar de acordo com o consumo e a categoria do usuário.

⁵ <https://www.corsan.com.br/sistematarifario>

⁶ HD: Hidrômetro

⁷ <https://www.corsan.com.br/receitas>

⁸ <https://agergs.rs.gov.br/agergs-aprova-adiamento-do-reajuste-anual-da-corsan>

⁹ <https://www.comusa.rs.gov.br/index.php/noticia-881/comusa-aprova-isencao-sobre-a-tarifa-de-agua-para-atingidos-pelas-enchentes>

¹⁰ A isenção alcança a 906.000 imóveis em 64 municípios atingidos.

¹¹ Centro Universitário de Estudos e Pesquisa sobre Desastres (CEPED)-RS da UFRGS (2024) “Diretrizes para ações Grupo de ação para contribuição ao Plano de Reconstrução do Estado do Rio Grande do Sul após a catástrofe climática de maio de 2024”.

¹² Copasa: Companhia de Saneamento de Minas Gerais; Sabesp: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo; Casan: Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

CAPÍTULO 8

¹Diversas empresas de ônibus e seus ativos também foram afetados pelas inundações e sofreram perdas, danos, e aumento de custos, como a redução das receitas em função da menor demanda, aumento de custos pelas extensões de rotas necessárias para manter os serviços e terminais de ônibus e veículos danificados. Todavia, dada a indisponibilidade de informações detalhadas sobre os ativos afetados até a data elaboração deste estudo, esses valores não estão incluídos na análise.

²De acordo com reunião presencial realizada com a diretoria da Fraport no dia 17/06/2024, estima-se que o aeroporto vai reabrir totalmente apenas no final do 1º semestre de 2025. A previsão é de retomar gradualmente as operações apenas em uma pista curta, a partir de dezembro/24. Das 32 movimentações originais, apenas cerca de 10-12 poderiam operar, porque o aeroporto não terá os dois lados da pista disponíveis. Estimativas de perdas devido às variações nos fluxos em 2025 não estão incluídas neste documento.

³Os dados sobre fluxos de passageiros, aeronaves e cargas estão disponíveis em <https://portoalegre-airport.com.br/pt/comunidade-aeroportuaria/informacoes-operacionais/movimentacao-aeroportuaria>, acessado em 06/06/2024.

CAPÍTULO 10

¹IBGE 2017 (Censo agrícola).

²Triticale (6.482), cebola (6.222), linho (4.653), noz (4.267), caqui (2.501), azeitona (2.334), girassol (2.312), tomate (1.969), centeio (1.629), alho (1.582), sorgo (1.560), amendoim (1.534), limão (1.375), figo (1.175), melão (1.154), pera (519), goiaba (435), abacate (356), maracujá (298), abacaxi (271), ervilha (148), manga (99), mamão (89), tungue (62), marmelo (14) e fava (8).

³Não inclui algumas culturas relacionadas à olericultura do estado.

⁴Silos e galpões agrícolas.

⁵Inclui milho e milho silagem.

⁶Inclui batata-doce e batata-inglesa.

⁷Informações estimadas pela Secretaria de Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI).

⁸Área destinada à colheita do IBGE (2022) complementada com a superfície das lavouras hortícolas informada pela EMATER (2024).

⁹IBGE - Valor Publicado da Produção Agrícola (2022).

¹⁰Dados sobre o cultivo da uva não estavam disponíveis no momento em que se deu a missão, motivo pelo qual não estão incluídos nesse total. Entretanto, é importante mencionar que as instituições estatais têm mencionado efeitos significativos nesta atividade econômica.

CAPÍTULO 11

¹IBGE - PPM - 2022

²Radiografia Agrícola Gaúcha - 2023.

³Inclui codornas, equinos, caprinos, bubalinos e outros.

CAPÍTULO 14

¹Mais informações sobre as regiões turísticas do estado estão disponíveis em: <https://www.turismo.rs.gov.br>.

²O recorte de análise deste capítulo compreende as atividades econômicas compreendidas pelas divisões 55 e 56 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), respectivamente alimentação e alojamento. A divisão de alimentação abarca restaurantes, lanchonetes, bares, cantinas, serviços ambulantes de alimentação, serviços de catering, bufê, outros serviços de comida preparada, entre outros. A divisão de alojamento abarca hotéis, apart-hotéis, motéis, albergues, campings, pensões (alojamento) e outros (IBGE, 2024).

³Tipificação segundo a divisão regional do Brasil (IBGE, 2017).

⁴Os cálculos dos danos, perdas e custos adicionais referentes especificamente ao Aeroporto Internacional Salgado Filho foram incluídos nas estimativas descritas no capítulo dedicado ao setor de transportes. Contudo, é importante destacar que a interrupção das atividades deste importante porta de entrada ao estado teve sérias repercussões para o turismo no estado como um todo, mesmo em áreas não diretamente afetadas pelas enchentes

CAPÍTULO 15

¹Área de proteção ambiental de Banhado Grande, criada pelo Decreto Estadual nº 38.971, de 23 de outubro de 1998.

²Área de proteção ambiental de Dental do Jacuí, criada pela Lei Estadual nº 12.371, de 11 de novembro de 2005.

³Parque Estadual Quarta Colônia, criado pelo Decreto Estadual nº 44.186/2005.

⁴Reserva Biológica do Ibicuí Mirim, criada pelo Decreto Estadual nº 30.930/1982.

CAPÍTULO 16

¹ Para fins de cálculo dessa proxy da Taxa de Informalidade, o IBGE considera as seguintes categorias de posição na ocupação: Empregado no setor privado sem carteira de trabalho assinada; Empregado doméstico sem carteira de trabalho assinada; Empregador sem registro no CNPJ; Trabalhador por conta própria sem registro no CNPJ; Trabalhador familiar auxiliar

² Com contrato formal de trabalho regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

³ O conta própria é a pessoa que explora o seu próprio negócio, sem ter empregados. Podem trabalhar sozinhos ou com sócio(s) e/ou com trabalhador(es) não remunerado(s).

⁴ Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (registro formal).

⁵ Pessoa que trabalhou sem remuneração, durante pelo menos uma hora na semana de referência, em ajuda na atividade econômica de membro da unidade domiciliar ou de parente que residia em outra unidade domiciliar.

⁶ São as pessoas que, na semana de referência, atendem as quatro condições abaixo: 1. tinham 14 anos ou mais de idade; 2. trabalhavam habitualmente menos de 40 horas no seu único trabalho ou no conjunto de todos os seus trabalhos; 3. gostariam de trabalhar mais horas que as habitualmente trabalhadas; e 4. estavam disponíveis para trabalhar mais horas no período de 30 dias, contados a partir do primeiro dia da semana de referência.

⁷ Os dados na tabela mostram a variação das ocupações quando o PIB aumenta em 100%, bastando dividir o valor da tabela por 100 para obter o impacto de 1% da variação do PIB.

⁸ Estoque com ajustes declarados até março de 2024.

⁹ A LRF estabeleceu um conjunto de normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal da União, estados e municípios e do Distrito Federal, mediante ações para prevenir riscos e corrigir desvios que possam afetar o equilíbrio das contas públicas. A Lei tem o objetivo de garantir a saúde financeira da administração pública, a aplicação de recursos nas esferas adequadas e uma boa herança administrativa para os futuros gestores. De acordo com a Lei, cada aumento de gasto precisa estar previsto em fonte de financiamento correlata, e os gestores precisam respeitar questões relativas ao fim de cada mandato, não excedendo o limite permitido e entregando contas saudáveis para seus sucessores. Entre as normas criadas pela LRF, está o limite de gastos com pessoal, que no caso dos subnacionais é 50% da receita líquida corrente. Caso a despesa chegue a 95% do limite estabelecido, são vedadas a concessão de vantagens, a criação de cargos e empregos e o pagamento de horas extras, entre outros itens

¹⁰ Outras receitas correntes menos significativas, são, por exemplo: receitas patrimoniais, agropecuárias, industriais, etc. As principais transferências que os estados recebem são as do Fundo de Participação dos Estados (FPE), transferências específicas para saúde e educação, e receitas de impostos federais.

¹¹ Confaz - Boletim de Arrecadação de Tributos Estaduais.

¹² Fonte: demonstrativos contábeis do estado.

¹³ Boletim de Finanças dos Entes Subnacionais.

¹⁴ Com a Emenda Constitucional nº 99/17, ficaram constitucionalizados os seguintes instrumentos para pagamento do estoque até 2024: (a) Recursos próprios: depósito mensal, ainda que variável, nunca inferior ao percentual da RCL praticado na data da entrada em vigor ao regime especial a que se refere o artigo, no caso do Estado do Rio Grande do Sul, 1,5% (um inteiro e cinco décimos por cento), do valor calculado percentualmente sobre as respectivas receitas correntes líquidas

¹⁵ <https://www.rrf.rs.gov.br/upload/arquivos/202205/19143043-anexo-iii-1-nota-tecnica-011-2022-medida-precatórios.pdf>.

¹⁶ <https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/regime-de-recuperacao-fiscal-rrf>

¹⁷ Fonte: Painel da Dívida - Disponível em <https://indicadoresteseuro.sefaz.rs.gov.br/>.

¹⁸ Boletim Econômico-Tributário da Receita Estadual do Rio Grande do Sul - Edição n.11, 10 de outubro de 2024.

¹⁹ O primeiro pilar melhora o uso dos recursos públicos do RS por meio de: (i) fortalecimento da lei de responsabilidade fiscal do estado; e (ii) adoção de um novo marco para a gestão de investimentos públicos que integra avaliações de risco climático e medidas de adaptação e mitigação no ciclo de investimento dos projetos. As políticas sob o segundo pilar do DPL buscam estabelecer uma estrutura de governança, financiamento e operacional para promover uma recuperação oportuna e sustentável das enchentes de 2024 e mitigar os impactos futuros de eventos climáticos.

CAPÍTULO 17

¹ Decreto Federal nº. 10.692, de 3 de maio de 2021, instituiu o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos.

² Estas recomendações baseiam-se no relatório elaborado pelo Programa de Redução do Risco de Desastres e Apoio de Emergência (DRRS) do governo holandês em junho de 2024.

³ UNDRR (2023) Risk communication. Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres. Disponível em <https://www.undrr.org/risk-communication>

⁴ Mais informações sobre o modelo do CENAPRED do México podem ser encontradas em sua página web (<https://www.gob.mx/cenapred>)

⁵ Mais informações sobre o modelo público-privado existente no Chile pode ser encontrada na página web do iTrend (<https://itrend.cl/en/inicio>)

⁶ O Sistema Estadual de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (SEGIRD) foi proposto pelo Governo do Estado do Rio

Grande do Sul em 2017. O projeto, apoiado pelo Programa de Apoio à Retomada do Desenvolvimento Econômico e Social do Rio Grande do Sul (PROEDES BIRD), visa desenvolver uma arquitetura integrada para a gestão de riscos e desastres no estado. Para mais informações, consulte sema.rs.gov.br.

⁷ Mais informações sobre o iGOPP podem ser encontradas em <https://publications.iadb.org/es/indice-de-gobernabilidad-y-politicas-publicas-en-gestion-de-riesgo-de-desastres-igopp-protocolo-de>

⁸ Os resultados do exercício iGOPP realizado no Brasil podem ser encontrados em <https://riskmonitor.iadb.org/es/country?country=br>

⁹ A montante se refere a posição geográfica localizada acima do fluxo de água em relação a um ponto de referência, geralmente mais próxima da nascente. A barragem a montante é um tipo de barragem construída com camadas de rejeito dispostas na direção oposta ao fluxo de água.

¹⁰ Manifesto de especialistas sobre as enchentes em Porto Alegre Professor Thiago Espindula.

Maio 18, 2024

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Brasil. Empresários prejudicados no RS já podem solicitar crédito do BNDES. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-06/empresarios-prejudicados-no-rs-ja-podem-solicitar-credito-do-bndes> . Acesso em 6/11/2024.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Incidente na Barragem Quarta Colônia em 2019.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (2024). Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - Abril e Maio de 2024. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/>

Atlas Digital de Desastres no Brasil. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) (2021). Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/> Acesso em 4/07/2024.

Banco Mundial. (2018). Reconstruindo melhor: Alcançando resiliência por meio de reconstruções pós-desastre mais fortes, rápidas e inclusivas. Washington, DC: Banco Mundial. Disponível em <https://documents1.worldbank.org/curated/en/420321528985115831/pdf/127215-REVISED-BuildingBackBetter-Web-July18Update.pdf>

Banco Mundial. (2020). Guia para Estrutura de Recuperação de Desastres. Washington, DC: Banco Mundial. Disponível em <https://documents1.worldbank.org/curated/en/692141603785003050/pdf/Disaster-Recovery-Framework-Guide.pdf>

Banco Mundial. (2021). An epic response: Innovative governance for flood and drought risk management. Banco Mundial. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/an-epic-response-innovative-governance-for-flood-and-drought-risk-management>.

Bello, O., & Fain, L. (2024). Protocolo para la estimación de daños, pérdidas y costos adicionales del sector ambiental en Honduras. CEPAL.

Benini, R., & Adeodato, S. (2017). Economia da restauração florestal. The Nature Conservancy.

Benini, R., Lenti, F. M., Tymus, J. R. C., da Silva, G. A., & Insernhagen, M. (2017). Custos de restauração da vegetação nativa no Brasil. In R. Benini & S. Adeodato (Eds.) Economia da Restauração Florestal (Capítulo 2). The Nature Conservancy.

Biblioteca Pública do Estado do Rio Grande do Sul. As Grandes Enchentes em Porto Alegre: 1941 e 1966.

Brasil. Lei Complementar nº 206, de 7 de janeiro de 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp206.htm. Acesso em 6/11/2024.

Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE). Ressaca em Rio Grande em 2017.

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) (2024). Boletim de Monitoramento de Desastres Naturais - abril e maio de 2024. Disponível em: <http://www.cemaden.gov.br/>

CEPAL (2014). Manual para la Evaluación de Desastres.

CEPAL (2016), La matriz de la desigualdad social en América Latina (LC/G.2690(MDS.1/2)), Santiago.

CEPAL (2021). Evaluación de los efectos e impactos de las depresiones tropicales Eta y Iota en Guatemala 2020. In A. Fernandez (Ed.), Capítulo Medio Ambiente.

Código Estadual do Meio Ambiente. Lei nº 15.434. 2020. Rio Grande do Sul.

Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul. Incêndios Florestais no Rio Grande do Sul.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.

De Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., ... & van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1(1), 50-61.

Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul (2024). Relatório de Ocorrências de Enchentes - abril a maio de 2024. Disponível em: <https://defesacivil.rs.gov.br/>

Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul. Cheias de 2011 no Vale do Sinos.

Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul. Deslizamentos em 2008 na Serra Gaúcha.

ECLAC (2017). Assessment of the effects and impacts of Hurricanes Irma and Maria in the British Virgin Islands.

ECLAC (2019). Assessment of the effects and impacts of Hurricane Dorian in The Bahamas.

Embratur (2024). Painel de chegadas. Disponível em: <https://dados.embratur.com.br/inicio/chegadas-internacionais> . Acesso em 09/06/2024.

Fraport (2024). Sobre o Porto Alegre Airport. Disponível em: <https://portoalegre-airport.com.br/pt/institucional/sobre> . Acesso em 09/07/2024.

Fundação Getúlio Vargas (FGV) (2014). Metodologia IGP-DI Atualizado em Maio 2014. Disponível em: <https://portalibre.fgv.br/sites/default/files/2020-03/metodologia-igp-di-atualizado-em-maio-2014-edt291014.pdf> . Acesso em 15/07/2024.

G20. Apoio do BRICS: NDB vai destinar 5,7 bilhões de reais para o Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.g20.org/pt-br/noticias/apoio-do-brics-ndb-vai-destinar-5-7-bilhoes-de-reais-para-o-rio-grande-do-sul> . Acesso em 06/11/2024.

Governo do Estado do Rio Grande do Sul (2024). Decretos 57.596, 57.600, 57.601, 57.603, 57.606, 57.611, 57.626.

Governo Federal (2024). Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/cadastro-nacional-da-pessoa-juridica---cnpj>. Acesso em 17/07/2024.

IBGE (2017). Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias. Acesso em: 17 de Julho de 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100600> . Acesso em 17/07/2024.

IBGE (2024). CNAE. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html>. Acesso em 17/07/2024.

IMF (2024). Average World Inflation 2007-2023. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Data> . Acesso em 15/07/2024.

IMF. (2024). Average World Inflation 2007-2024. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Data>. Acesso em 15/07/2024.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)(2024). Relatório Climatológico Mensal - Abril 2024. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Seca 2021 no RS.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). (2024). Chuva acima de 100 milímetros atingindo o norte do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/chuva-acima-de-100-mil%C3%ADmetros-atinge-o-norte-do-rio-grande-do-sul>

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (2024). Precipitação. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/prec>

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Geada de 2021 no Rio Grande do Sul.

IPEA (2024). Average BRL/USD. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/> .Acesso em 15/07/2024.

IPEA (2024). IGD-DI. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/> Acesso em 15/07/2024.

IRENA Secretariat (2012). Cost Analysis of Hydropower.

Lako, P. (2010). Hydropower. IEA ETSAP.

Murillo, J. (2010). Diseño básico y costos del proyecto hidroeléctrico Peje. ICOTEC.

Malta, G. (7 de Junho de 2024). Sema e Fepam atualizam municípios sobre ações para reconstrução do Estado. Sema RS. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/sema-e-fepam-atualizam-municipios-sobre-acoes-para-reconstrucao-do-estado> . Acesso em 15/07/2024.

Mapbiomas Brasil (2024). Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil.

Atualmente na Coleção 8 com 29 classes mapeadas cobrindo o período de 1985 a 2022. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/o-projeto/> . Acesso em 15/07/2024.

Mapbiomas (2024). MapBiomas General “Handbook” Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD). Collection 8. Version 1. Disponível em: <https://mapbiomas.org/handbook-atbd> . Acesso em 17/07/2024.

Mapbiomas. (2024). Módulo de degradação da vegetação nativa do Brasil (1986-2021) - versão beta. Disponível em: <https://mapbiomas.org/degradation-module> Acesso em 15/07/2024.

Mapbiomas. (2024). Nota Metodológica ATBDs. Deforestation and Secondary Vegetation - Appendix. Collection 8. Version 1. Disponível em: <https://mapbiomas.org/atbds> . Acesso em 15/07/2024.

Mapurunga, F. A. D. (2024). Experiências exitosas em políticas de apoios e cuidados para pessoas com deficiência na América Latina e em países de outras regiões: considerações para a construção da Política Nacional de Cuidados do Brasil. Documentos de Projetos (LC/TS.2024/35). Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL).

Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) (2021). Atlas Digital de Desastres no Brasil. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/>

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Alckmin e Dilma formalizam R\$ 5,7 bilhões do Banco dos BRICS para o Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/alckmin-e-dilma-formalizam-r-5-7-bilhoes-do-banco-dos-brics-para-o-rio-grande-do-sul> . Acesso em 6/11/2024.

Ministério da Habitação, Cidade e Território da Colômbia. (2020). *Guia para a Aplicação em Assentamentos Humanos*. Bogotá, Colômbia: Ministério da Habitação, Cidade e Território. Disponível em <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/guia-aplicacion-asantamientos.pdf>

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. (2023). Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis a Desastres Naturais. Brasília, Brasil: Ministério do Desenvolvimento Regional. Disponível em <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protacao-e-defesa-civil/cadastro-nacional-de-municipios>

Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2024). Painel Unidades de Conservação. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGNmMGY3NGMtNWZiOC00ZmRmLWExZWItNTNiNDhkZDg0MmY4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2MINTBINyJ9&pageName=ReportSection0a112a2a9e0cf52a827>. Acesso em 15/07/2024.

Ministério do Turismo. (2024). Cadastur. Disponível em: <https://cadastur.turismo.gov.br/hotsite/#!/public/capa/entrar> . Acesso em 17/07/2024.

ONU. (2015). *Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030*. Genebra: ONU. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291> .

Pedrero, M. (2023), "Hacia una recuperación económica transformadora de América Latina-Abya Yala: desafíos para garantizar los derechos colectivos de los Pueblos Indígenas", Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/35), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Pfurtscheller, C., & Schwarze, R. (2008). Estimating the cost of emergency services during flood events.

Poder360 (2024). Associação diz que restaurantes do RS levarão 2 anos para se recuperar. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/poder-empresendedor/associacao-diz-que-restaurantes-do-rs-levarao-2-anos-para-se-recuperar/> . Acesso em 15/07/2024.

Portos RS (2023). Guia Do Sistema Hidroportuário do Estado do Rio Grande Do Sul. Disponível em: https://www.portosrs.com.br/site/public/documents/guia_hidroportuaria.pdf. Acesso em 5/07/2024.

Portos RS (2023). Tabela tarifaria do porto organizado de Rio Grande. Disponível em: https://www.portosrs.com.br/site/estrutural/estrutura_portuaria/tarifas . Acesso em 9/07/2024.

Projeto MapBiomias (2023). Coleção 8 dos Mapas Anuais de Cobertura e Uso da Terra do Brasil (1985-2022). Disponível em: <https://doi.org/10.58053/MapBiomias/VJIJCL>
Rio Grande do Sul. Boletim Econômico Tributário - Receita Estadual - Enchentes 2024, Edição nº 11. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202410/2024-10-10-boletim-economico-tributario-receita-estadual-enchentes-2024-edicao-n-11.pdf> . Acesso em 6/11/2024.

Salata, A., Bagolin, I. P., & Mattos, E. J. (2022). Levantamento sobre Desigualdade Racial no Rio Grande do Sul. Laboratório de Desigualdades Pobreza e Mercado de Trabalho - PUCRS Data Social. Porto Alegre.

Salata, A., Bagolin, I. P., & Mattos, E. J. (2023). Levantamento sobre Desigualdade de Gênero no Rio Grande do Sul. Laboratório de Desigualdades Pobreza e Mercado de Trabalho - PUCRS Data Social. Porto Alegre.

Salata, A., & outros. (2024). Pobreza infantil no Rio Grande do Sul entre 2012 e 2022. PUCRS Data Social. Porto Alegre.

Secretário de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul. Histórico das Secas no Rio Grande do Sul. Disponível em: SEMA RS. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/>

SETUR (2022). Fluxo nos aeroportos do estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://setur.rs.gov.br/upload/arquivos/202211/30155515-fluxo-nos-aeroportos-do-estado-do-rio-grande-do-sul-1-semester-de-2022.pdf> . Acesso em 9/07/2024.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000.

SPGG (2024a). Resultados do PIB do Rio Grande do Sul em 2021.

SPGG (2024b). Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul 2024. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/modais-de-transporte>. Acesso em 9/07/2024.

STRS (2018). Plano Estadual de Logística de Transportes.

UNICEF (2008). Albergues en escuelas ¿cuándo? ¿cómo? ¿por qué? Disponível em: https://inee.org/sites/default/files/resources/UNICEF_Albergues_en_escuelas.pdf. Acesso em 15/07/2024.

UNTERMO (2022). Anomalia: desvio de uma variável em relação ao seu valor médio num período de referência. Disponível em: <https://unterm.un.org/unterm2/>

Valor Econômico. BID já liberou R\$ 765 milhões para o RS nas últimas três semanas. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2024/06/13/bid-j-liberou-r-765-milhes-para-o-rs-nas-ltimas-trs-semanas.ghtml> . Acesso em 6/11/2024.

World Bank (2024). Average World Inflation 2007-2023. Disponível em: <https://data.worldbank.org/>. Acesso em 15/07/2024.

World Wildlife Fund (WWF). (n.d.). Atlantic Forest. Disponível em: <https://www.worldwildlife.org/places/atlantic-forest#:~:text=Donate-Factsmangroves%2C%20and%20Araucaria%20moist%20forest> . Acesso em 15/07/2024.

World Wildlife Fund (WWF). (n.d.). Grasslands and Savannas. Disponível em: https://wwf.panda.org/discover/our_focus/food_practice/grasslands_and_savannas/ . Acesso em 15/07/2024.

Capa: Fotografia aérea de Passo de Estrela em Cruzeiro do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Por William Fernando Marx Purper/ Banco de imagens: iStock Images/ Autorização: Creative royaltyfree.

"Copyright © 2024 Inter-American Development Bank ("IDB"), United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean ("ECLAC"), and the World Bank ("WB"). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-NC-SA 3.0 IGO) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>) and may be reproduced with attribution to the IDB, ECLAC and the WB for any non-commercial purpose in its original or in any derivative form, provided that the derivative work is licensed under the same terms as the original. The IDB, ECLAC, and the WB are not liable for any errors or omissions contained in derivative works and do not guarantee that such derivative works will not infringe the rights of third parties.

Any dispute related to the use of the work of the IDB, ECLAC, and the WB that cannot be settled amicably shall be submitted to arbitration pursuant to the UNCITRAL rules. The use of the IDB's, ECLAC's and WB's name for any purpose other than for attribution, and the use of IDB's, ECLAC's and WB logo, shall be subject to a separate written license agreement between the user and the IDB, ECLAC or the WB, as appropriate, and is not authorized as part of this CC-IGO license.

Note that link provided above includes additional terms and conditions of the license.

The opinions expressed in this work are those of the authors and do not necessarily reflect the views of ECLAC, the WB, its Board of Executive Directors, or the governments they represent, the IDB, its Board of Directors, or the countries they represent.

The IDB, ECLAC and the WB do not guarantee the accuracy, completeness, or currency of the data included in this work and do not assume responsibility for any errors, omissions, or discrepancies in the information, or liability with respect to the use of or failure to use the information, methods, processes, or conclusions set forth. The boundaries, colors, denominations, links/footnotes and other information shown in this work do not imply any judgment on the part of the IDB, ECLAC or the WB concerning the legal status of any territory or the endorsement or acceptance of such boundaries. The citation of works authored by others does not mean the IDB, ECLAC or the WB endorse the views expressed by those authors or the content of their works.

The IDB, ECLAC or the WB do not necessarily own each component of the content contained within the work. The IDB, ECLAC or the WB therefore do not warrant that the use of any third-party-owned individual component or part contained in the work will not infringe on the rights of those third parties. The risk of claims resulting from such infringement rests solely with the user. If the user wishes to re-use a component of the work, it is your responsibility to determine whether permission is needed for that re-use and to obtain permission from the copyright owner. Examples of components can include, but are not limited to, tables, figures, or images.

Nothing herein shall constitute or be construed or considered to be a limitation upon or waiver of the privileges and immunities of the IDB, ECLAC or of the WB, all of which are specifically reserved.

The United Nations and the countries it represents assume no responsibility for the content of links to external sites in this publication.

Mention of any firm names and commercial products or services does not imply endorsement by the United Nations or the countries it represents.

The boundaries and names shown on the maps included in this publication do not imply official acceptance or endorsement by the United Nations."

ECLAC Symbol: LC/TS.2024/124

"Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desenvolvimento ("BID"), Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe das Nações Unidas ("CEPAL") e Banco Mundial ("BM"). Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-NC-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>) e pode ser reproduzida com a devida atribuição ao BID, CEPAL e BM para qualquer finalidade não comercial em sua forma original ou em qualquer forma derivada, desde que a obra derivada seja licenciada sob os mesmos termos da original. O BID, a CEPAL e o BM não são responsáveis por quaisquer erros ou omissões contidos em obras derivadas e não garantem que tais obras derivadas não infrinjam os direitos de terceiros.

Qualquer disputa relacionada ao uso da obra do BID, CEPAL e BM que não possa ser resolvida amigavelmente deverá ser submetida à arbitragem de acordo com as regras da Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional (UNCITRAL). O uso do nome do BID, da CEPAL e do BM para qualquer finalidade que não seja a atribuição, e o uso dos logotipos do BID, da CEPAL e do BM, estarão sujeitos a um acordo de licença separado, por escrito, entre o usuário e o BID, a CEPAL ou o BM, conforme apropriado, e não está autorizado como parte desta licença CC-IGO.

Note que o link fornecido acima inclui termos e condições adicionais da licença.

As opiniões expressas nesta obra são dos autores e não refletem necessariamente os pontos de vista da CEPAL, do BM, do seu Conselho de Diretores Executivos, ou dos governos que representam, do BID, do seu Conselho de Diretores ou dos países que representam.

O BID, a CEPAL e o BM não garantem a precisão, completude ou atualidade dos dados incluídos nesta obra e não assumem responsabilidade por quaisquer erros, omissões ou discrepâncias nas informações, ou responsabilidade com respeito ao uso ou falha no uso das informações, métodos, processos ou conclusões apresentadas. As fronteiras, cores, denominações, links, notas de rodapé e outras informações apresentadas nesta obra não implicam qualquer julgamento por parte do BID, CEPAL ou BM sobre o status legal de qualquer território ou o endosso ou aceitação de tais fronteiras. A citação de obras de outros autores não significa que o BID, CEPAL ou BM endossem as opiniões expressas por esses autores ou o conteúdo de suas obras.

O BID, a CEPAL ou o BM não são necessariamente proprietários de cada componente do conteúdo contido na obra. Portanto, o BID, a CEPAL ou o BM não garantem que o uso de qualquer componente individual de propriedade de terceiros ou parte contida na obra não infringirá os direitos desses terceiros. O risco de reclamações resultantes de tal infração recai exclusivamente sobre a pessoa usuária do conteúdo. Caso a pessoa usuária deseje reutilizar um componente da obra, é de sua responsabilidade determinar se é necessário obter permissão para essa reutilização e obtê-la junto ao detentor dos direitos autorais. Exemplos de componentes podem incluir, mas não estão limitados a, tabelas, figuras ou imagens.

Nada aqui contido constituirá ou será interpretado ou considerado como uma limitação ou renúncia às prerrogativas e imunidades do BID, da CEPAL ou do BM, todas as quais são especificamente reservadas.

As Nações Unidas e os países que ela representa não assumem responsabilidade pelo conteúdo de links para sites externos nesta publicação.

A menção de nomes de empresas e produtos ou serviços comerciais não implica endosso pelas Nações Unidas ou pelos países que ela representa.

As fronteiras e nomes mostrados nos mapas incluídos nesta publicação não implicam aceitação ou endosso oficial pelas Nações Unidas."

Símbolo CEPAL: LC/TS.2024/124



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

