



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul

Relatório Final 2026

Para fazer o download deste e outros materiais, visite: <https://www.proclima2050.rs.gov.br/inicial>

Este documento foi coordenado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura, por meio da Assessoria do Clima, e realizado pelo ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Trata-se do Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul, desenvolvido no âmbito do processo de Conformidade Climática do Estado.

Este trabalho pode ser copiado, redistribuído e adaptado para fins não comerciais, desde que seja devidamente citado. Em qualquer utilização deste trabalho, não deve haver qualquer sugestão de que o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade endossa qualquer organização, produto ou serviço específico.

Citação sugerida:

Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura e ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura e ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, 2026.

ISBN 978-85-99093-48-1

Para informações adicionais, por favor, contatar:

ICLEI América do Sul, R. Marquês de Itu, 70 - Vila Buarque, São Paulo – Brasil, 01223-000
iclei-sams@iclei.org.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Rio Grande do Sul (Estado). Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura
Plano de ação climática do Estado do Rio Grande do Sul [livro eletrônico]
/ Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente e
Infraestrutura, ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade. -- Porto Alegre, RS :
ICLEI Governos Locais pela Sustentabilidade, 2026.
PDF

Bibliografia
ISBN 978-85-99093-48-1

1. Emissões de gases efeito estufa 2. Meio ambiente 3. Mitigação da mudança
climática 4. Mudanças climáticas 5. Rio Grande do Sul (RS) I. ICLEI - Governos
Locais pela Sustentabilidade. II. Título.

26-362951.3

CDD-363.7392

Índices para catálogo sistemático:

1. Mudança climática : Efeito estufa : Problemas sociais 363.7392

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul

Relatório Final 2026

Este produto é parte da Conformidade Climática do Estado do Rio Grande do Sul



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E INFRAESTRUTURA

Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Eduardo Leite - *Governador*

Gabriel Souza - *Vice-Governador*

Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)

Marjorie Kauffmann - *Secretária do Meio Ambiente e Infraestrutura*

Marcelo Camardelli Rosa - *Secretário Adjunto do Meio Ambiente e Infraestrutura*

Daniela Mueller de Lara - *Coordenadora da Assessoria do Clima*

Diogo Fernando Heck - *Assessor Técnico da Assessoria do Clima*

Mariana Pavlick Pereira - *Assessora Técnica da Assessoria do Clima*

Ricardo Andreazza - *Assessor Técnico da Assessoria do Clima*

Orozimbo Silveira Carvalho - *Especialista em Infraestrutura da Assessoria do Clima*

Luiz Antonio Freitas Junior - *Especialista em Tecnologia da Informação e Comunicação*

Maria Eduarda de Oliveira da Silva - *Estagiária da Assessoria do Clima*

Grupo Executivo

Rafael Maraschin Guigou, Valmir Zanatta, Liana Barbizan Tissiani - *Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura*

Leonardo Peraça da Silva, Carla Marle Paulitsch - *Secretaria de Desenvolvimento Econômico*

Alexandre Batista Scheifler, Cassio Martinez Machado - *Secretaria de Desenvolvimento Rural*

Lucas Corrêa Born - *Secretaria Estadual da Saúde*

Marlon Silva de Souza, Edinei Rodrigues Pavão - *Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano*

Daiane Boelhouver Menezes, Itzayana González Ávila, Fernando Preusser de Mattos - *Secretaria da Reconstrução Gaúcha*

Ana Maria Hermes, Ana Amélia Da Cas Lima Duarte - *Defesa Civil*

Madalena Heinen, Alexandra Cruz Passuelo - *Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia*

Ari Borges dos Santos - *Secretaria de Obras Públicas*

Álvaro Luiz de Melo Machado - *Secretaria de Turismo*

Vera Inêz Salgueiro Lermen, Maria do Socorro Ramos Barbosa - *Secretaria de Planejamento e Gestão e Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais*

Tiago da Silva Pinz, Wesley Henrique do Carmo Oliveira - *Secretaria da Fazenda*



ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade

Secretaria Executiva

Rodrigo Perpétuo - *Secretário Executivo ICLEI América do Sul*

Rodrigo Corradi - *Secretário Executivo Adjunto e Diretor ICLEI Brasil*

Armelle Cibaka - *Gerente de Planejamento, Gestão e Conhecimento*

Coordenação Técnica

Marília Israel - *Coordenadora Técnica Regional*

Stephania Aleixo - *Coordenadora Técnica Regional*

Project Management Office

Maria Fernandes Caldas - *Senior Fellow de Desenvolvimento Sustentável*

Coordenação e Desenvolvimento Técnico do Plano de Ação Climática (PLAC)

Maria Fernandes Caldas - *Senior Fellow de Desenvolvimento Sustentável*

Marília Israel - *Coordenadora Técnica Regional*

Júlia Finotti - *Analista da Área Técnica Regional*

Carolina Ferreira - *Consultora Assistente*

Eduarda Miller Tenenbaum - *Assistente da Área Técnica Regional*

Coordenação e Desenvolvimento Técnico da Análise de Riscos e Vulnerabilidades (ARVC)

Maria Fernandes Caldas - *Senior Fellow de Desenvolvimento Sustentável*

Marília Israel - *Coordenadora Técnica Regional*

Bruno Portes - *Assistente da Área Técnica Regional*

Luisa Acauan - *Analista da Área Técnica Regional*

Matheus Cabral - *Assistente da Área Técnica Regional*

Tiago Mello - *Analista da Área Técnica Regional*

Coordenação e Desenvolvimento Técnico do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE)

Maria Fernandes Caldas - *Senior Fellow de Desenvolvimento Sustentável*

Gustavo Sanches da Silva - *Assistente da Área Técnica Regional*

Iris Coluna - *Assessora da Área Técnica Regional*

Comunicação

Giovanna Galvani - *Assessora de Comunicação Regional*

Gustavo Barboza - *Assistente de Comunicação Regional*

Colaboradores

Keila Ferreira
Léa Gejer
Joice Oliveira

Diagramação

Max Tango - *Arquiteto e Designer*

Parceiros

Estrutura de Governança - Centro Brasil no Clima
Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática - Instituto de Geociências e Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Cadeias Produtivas - Ecofinance Negócios e Wyse Conexão
Cenários Futuros - Brisa Soluções Ambientais
Normativa Climática - Madrona Advogados

Comitê Internacional

Adriana Campelo - *Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNDRR)*
Elkin Velásquez - *Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU Habitat)*
Gustavo Matsubara - *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)*
Javier Garduño Arredondo - *Resilient Cities Network*
Leta Vieira - *Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU Habitat)*
Tiago Ciarallo - *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)*
Vitor Leal Pinheiro - *Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)*

Comitê Nacional

Alice de Almeida Vasconcellos de Carvalho - *Ministério das Cidades*
Ana Paula Contador Packer - *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)*
Celso Von Randow - *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)*
Clenio Nailton Pillon - *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)*
Cristilene Delfino - *Ministério da Saúde*
Daniela Dantas de Menezes Ribeiro - *Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima*
Danielle Barros Ferreira - *Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)*
Doracy Karoline Simões de Medeiros - *Ministério da Saúde*
Eduardo Vélez Martin - *Geo Karten Consultoria em Tecnologia da Informação (Rede Map Biomas)*
José Antônio Marengo Orsini - *Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)*
Marcelo Schneider - *Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)*
Osvaldo Luiz Leal de Moraes - *Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação*
Rafael Pereira Machado - *Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC)*
Sílvia Midori Saito - *Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)*
William Wills - *Centro Brasil no Clima*
Yuri Rafael Della Giustina - *Ministério das Cidades*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do Estado do Rio Grande do Sul.....	24
Figura 2 - Distribuição da contribuição ao PIB das atividades econômicas do Rio Grande do Sul em 2021.....	25
Figura 3 - Evolução do IDH do Estado do Rio Grande do Sul entre 1991 e 2021.....	26
Figura 4 - Cobertura e uso da terra do Rio Grande do Sul em 2023.....	26
Figura 5 - Evolução da Cobertura do Solo (1985-2023).....	28
Figura 6 - Elementos do processo de elaboração do PLAC a partir da metodologia Green Climate Cities (GCC).....	32
Figura 7 - Etapas de desenvolvimento do PLAC-RS.....	33
Figura 8 - Elementos considerados no processo de engajamento do PLAC-RS.....	34
Figura 9 - Etapas para a elaboração da Governança Climática para o PLAC-RS.....	35
Figura 10 - Estrutura de Governança Climática do PLAC-RS.....	37
Figura 11 - Resultados do Inventário de Emissões de GEE sobre as emissões brutas e líquidas no Rio Grande do Sul (2018-2023).....	39
Figura 12 - Perfil de emissões líquidas por setor avaliado do Inventário de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul (2018-2023).....	40
Figura 13 - Emissões líquidas por setor avaliado no Inventário de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul (2018-2023).....	40
Figura 14 - Fluxograma metodológico para as projeções setoriais no estudo de cadeias produtivas do Rio Grande do Sul.....	43
Figura 15 - Composição do risco climático conforme metodologia do IPCC.....	48
Figura 16 - Tendências esperadas de aumento médio da temperatura máxima do ar e da precipitação anual no Estado do Rio Grande do Sul em diferentes recortes temporais.....	54
Figura 17 - Resultados do Modelo Tendencial por Setor a partir da avaliação dos cenários futuros de emissão do Rio Grande do Sul.....	148
Figura 18 - Projeção da trajetória das emissões líquidas do Rio Grande do Sul.....	149
Figura 19 - Estratégia de governança para implementação do PLAC-RS.....	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Compromissos climáticos globais firmados pelo Rio Grande do Sul.....	22
Quadro 2: Metas Referenciais do PLAC-RS.....	31
Quadro 3: Atores da Governança Climática do Rio Grande do Sul.....	35
Quadro 4: Setores e descrições segundo a metodologia SEEG.....	38
Quadro 5: Riscos climáticos analisados.....	50
Quadro 6: Síntese de municípios no Rio Grande do Sul classificados com risco muito alto.....	52
Quadro 7: Eixos estratégicos PLAC-RS.....	58
Quadro 8: Critérios definidos para priorização das ações do PLAC-RS.....	60
Quadro 9: Modelo de ficha de detalhamento de ações PLAC-RS.....	61
Quadro 10: Resultado detalhado por subação e indicador dos potenciais de redução de emissões de curto (2030), médio (2040) e longo prazo (2050).....	150
Quadro 11: Síntese de avaliação, revisão e monitoramento do PLAC-RS.....	162

LISTA DE SIGLAS

ABC+RS Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono	Climáticas do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro	FGMC Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas	IMAFLORA Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola
ABEMA Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente		FIERGS Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul	INMET Instituto Nacional de Meteorologia
ABIOVE Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais	CM Casa Militar	FIRECE Fundo de Apoio à Infraestrutura para Recuperação e Adaptação a Eventos Climáticos Extremos	INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ABRACAL Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola	CMIP6 <i>Coupled Model Intercomparison Project Phase 6</i>	FORSUAS-RS Força de Proteção do Sistema Único de Assistência Social no Rio Grande do Sul	IPAM Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
AFOLU <i>Agriculture, Forestry and Other Land Use</i> (categoria metodológica do inventário de GEE)	CNM Confederação Nacional de Municípios	FUNDESA Fundo de Desenvolvimento e Defesa Sanitária Animal do Estado do Rio Grande do Sul	IPCC Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ACA Brasil Aliança pela Ação Climática	CODESUL-BRDE Sistema Conselho de Desenvolvimento e Integração Sul – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul	FUNRIGS Fundo do Plano Rio Grande	IPPU Processos Industriais e Uso de Produtos
AGEFLOR Associação Gaúcha de Empresas Florestais	COSUD Consórcio de Integração Sul e Sudeste do Brasil	GCC <i>Green Climate Cities</i>	IRC Índice de Risco Climático
ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico	CRIEC Centro de Referência Internacional em Estudos Relacionados às Mudanças Climáticas	GD Geração Distribuída	IRGA Instituto Rio Grandense do Arroz
ANATEL Agência Nacional de Telecomunicações	DAER-RS Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul	GEE Gases de Efeito Estufa	LULUCF Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas
APP / APPs Área(s) de Preservação Permanente	EMATER Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul	GERCO Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro	MMA Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
ARVC Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática	EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	GPC <i>Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories</i>	MUNIC Pesquisa de Informações Básicas Municipais
BAU <i>Business As Usual</i>	FAMURS Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul	GRD Gestão de Risco e Desastre	MUP Mapa Único do Plano Rio Grande
BEV Veículo Elétrico a Bateria (<i>Battery Electric Vehicle</i>)	FAO <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>	H2V Hidrogênio Verde	MUT Mudança do Uso da Terra
BIOGÁS/RS Programa de Incentivo à Geração e Utilização de Biogás para Geração de Energia Elétrica	FAPERGS Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul	H2V-RS Programa Estadual de Hidrogênio Verde no Estado do Rio Grande do Sul	NDC Contribuição Nacionalmente Determinada
CadÚnico Cadastro Único para Programas Sociais	FARSUL Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul	HFCs Hidrofluorcarbonos	ODS Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
CAFF Centro Administrativo Fernando Ferrari	FBN Fixação Biológica de Nitrogênio	HVO <i>Hydrotreated Vegetable Oil</i> (Óleo Vegetal Hidrotratado)	OIM Organização Internacional para as Migrações
CAR Cadastro Ambiental Rural	FCEV Veículo com Célula de Combustível a Hidrogênio (<i>Fuel Cell Electric Vehicle</i>)	IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	ONU Organização das Nações Unidas
CBC Centro Brasil no Clima	FECOERGS Federação das Cooperativas de Energia, Telefonia e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul	IDH Índice de Desenvolvimento Humano	ONU-Habitat Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos
CC Casa Civil	FEPAM Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler	IEDE Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais	PEAC Programa de Educação Ambiental Colaborativo
CDB Convenção sobre Diversidade Biológica	FETAG Federação dos Trabalhadores na Agricultura	IEGEE Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa	PELT-RS Plano Estadual de Logística de Transportes
CDP <i>Carbon Disclosure Project</i>		IEMA Instituto de Energia e Meio Ambiente	PEPDEC Política Estadual de Proteção e Defesa Civil
CEGIRD Centros Estaduais de Gestão Integrada de Riscos e Desastres		IFDM Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal	PEPSA Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais
CEMADEN Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais		ILP Integração Lavoura-Pecuária	PERF Programa Estadual de Regularização Fundiária Urbana
Centro Clima COPPE/UFRJ Centro de Estudo Integrado sobre Meio Ambiente e Mudanças		ILPF Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	PERS-RS Plano Estadual de Resíduos Sólidos
			PGE Procuradoria-Geral do Estado

PGMC	Política Gaúcha sobre Mudanças do Clima	SEDEC	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
PIB	Produto Interno Bruto	SEDES	Secretaria do Desenvolvimento Social
PLAC-RS	Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul	SEDUC	Secretaria da Educação
PlaNAU	Plano Nacional de Arborização Urbana	SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano
PLANCON	Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil	SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
PLANESAN-RS	Plano Estadual de Saneamento do Rio Grande do Sul	SEFAZ	Secretaria da Fazenda
PMRR	Planos Municipais de Redução de Riscos	SEHAB	Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária
PNA	Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima	SEIDAPE	Secretaria Extraordinária de Inclusão Digital e apoio às Políticas de Equidade
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil	SELT	Secretaria de Logística e Transportes
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento	SEMA-RS	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente	SEREG	Secretaria da Reconstrução Gaúcha
PPP	Parceria Público-Privada	SES	Secretaria da Saúde
ProClima2050	Estratégias para o Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Rio Grande do Sul	SETUR	Secretaria de Turismo
PRÓ-ETANOL/RS	Programa Estadual de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Etanol	SGB	Serviço Geológico do Brasil
PROVEG-RS	Programa Estadual de Recuperação da Vegetação Nativa do Estado do Rio Grande do Sul	SICT	Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais	SIMAGRO	Sistema de Monitoramento e Alertas Agroclimáticos
REFAP	Refinaria Alberto Pasqualini	SINDILAT	Sindicato da Indústria de Laticínios e Produtos Derivados do Rio Grande do Sul
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre	SOP	Secretaria de Obras Públicas
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural	SPCC	Sistema de Proteção Contra Cheias
RS	Rio Grande do Sul	SPGG	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão
SAF	Combustível Sustentável de Aviação (<i>Sustainable Aviation Fuel</i>)	SUAS	Sistema Único de Assistência Social
SAFs	Sistemas Agroflorestais	TEJ	Transição Energética Justa
SbN	Soluções baseadas na Natureza	UCs	Unidades de Conservação
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Rural	UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
SEAPI	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação	UNDRR	Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas	UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
		ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico

SUMÁRIO

CONCEITOS-CHAVE.....12
APRESENTAÇÃO.....16
RESUMO EXECUTIVO.....17

1. INTRODUÇÃO.....20

1.1. Caminhos de articulação com a agenda ambiental e climática no RS.....21

2. CONTEXTO LOCAL.....24

2.1. Caracterização Socioeconômica.....25
2.2. Caracterização Territorial.....26

3. VISÃO E METAS DO PLAC-RS.....29

3.1. Metas Referenciais.....30

4. METODOLOGIA E CONSTRUÇÃO DO PROCESSO.....32

5. PROCESSO PARTICIPATIVO.....34

6. DIAGNÓSTICOS PARA A AÇÃO CLIMÁTICA.....38

6.1. Inventário de Emissões de GEE.....38
6.2. Cadeias Produtivas.....43
6.3. Análise de Risco e Vulnerabilidades Climáticas.....48
6.4. Diagnóstico das Ações Climáticas no Rio Grande do Sul.....54

7. PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....57

7.1. Identificação dos Eixos Estratégicos e seus Objetivos.....57
7.2. Construção da Lista Longa de Ações.....59
7.3. Priorização e Detalhamento das Ações Climáticas.....59
7.4. Detalhamento das Ações.....61

Eixo Carbono Neutro.....63
Eixo Adaptação e Resiliência Territorial.....94
Eixo Governança Multinível e Educação Ambiental.....129
Eixo Financiamento Climático.....139

8. CENÁRIOS FUTUROS.....147

8.1. Cenário Tendencial.....147
8.2. Cenário Mitigação.....149

9. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLAC-RS.....162

9.1. Recomendações e Proposições para Governança de Implementação do PLAC-RS.....164

10. REFLEXÕES FINAIS.....166

REFERÊNCIAS.....168

ANEXOS.....173

Anexo A. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Rio Grande do Sul
Anexo B. Cadeias Produtivas do Estado do Rio Grande do Sul: Mapeamento das emissões e remoções de Gases de Efeito Estufa
Anexo C. Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática do Estado do Rio Grande do Sul
Anexo D. Estrutura de Governança do Estado do Rio Grande do Sul
Anexo E. Estudo de Cenários Futuros de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Rio Grande do Sul

CONCEITOS-CHAVE

ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA: A adaptação é uma estratégia de resposta à mudança do clima, no esforço de adaptar o território e explorar eventuais oportunidades benéficas. As ações de adaptação complementam as ações de mitigação (IPCC, 2022).

BIODIVERSIDADE: Segundo a definição da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), biodiversidade significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (CDB, 2006).

CAMINHOS DO ICLEI: O ICLEI impulsiona mudanças ao longo de cinco caminhos interconectados que atravessam setores e fronteiras jurisdicionais. Este olhar faz parte da visão estratégica da organização e permite que os governos locais e regionais pensem de forma holística e adotem uma abordagem integrada para o desenvolvimento urbano sustentável. São eles: (i) desenvolvimento de carbono zero, (ii) baseado na natureza, (iii) circular, (iv) resiliente, (v) equitativo e centrado nas pessoas (ICLEI, 2024).

DESENVOLVIMENTO BASEADO NA NATUREZA: Estratégias de desenvolvimento que investem no potencial da natureza para fornecer serviços essenciais e novas oportunidades econômicas, protegendo os recursos naturais e a biodiversidade. Fomenta ecossistemas urbanos que sustentam os principais aspectos das economias locais, o bem-estar e a resiliência de nossas comunidades (ICLEI, 2024).

DESENVOLVIMENTO CIRCULAR: Modelo de desenvolvimento que incentiva a dissociação de crescimento econômico com o aumento no consumo de recursos. Propõe a criação de serviços, produtos e estruturas que sejam economicamente viáveis, mas também social e ecologicamente eficientes, reduzindo a extração de recursos por meio da maximização de seus usos via novos modelos de negócios e de produção (ICLEI, 2024).

DESENVOLVIMENTO DE CARBONO NEUTRO: Modelo de desenvolvimento que visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa em todos os setores e suas atividades (ICLEI, 2024).

DESENVOLVIMENTO EQUITATIVO E CENTRADO NAS PESSOAS: Modelo de desenvolvimento centrado nas pessoas. Constrói comunidades urbanas mais justas, habitáveis e socioambientalmente inclusivas (ICLEI, 2024).

DESENVOLVIMENTO RESILIENTE: Modelo de desenvolvimento que fomenta estratégias e capacita os governos locais para gerenciar situações adversas, riscos e impactos, respondendo com rapidez e de forma positiva levando em conta os direitos e as necessidades de setores vulneráveis da sociedade (ICLEI, 2024).

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: Modelo de desenvolvimento em que a geração de riqueza é distribuída de forma socialmente justa e garantindo a proteção do meio ambiente (ICLEI, 2024).

EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: Termo que evidencia a extrema gravidade da ameaça representada pela mudança do clima na Terra. O reconhecimento da emergência climática por parte de algum governo envolve a adoção de medidas para conseguir reduzir as emissões de carbono a zero até 2050 e exercer pressão política sob os demais governos para que tomem consciência sobre a situação de crise ambiental e adotem as medidas necessárias (UNEP, 2025).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Conjunto de ações educativas com o objetivo de despertar a consciência individual e coletiva para a importância do meio ambiente (MMA, 2012).

GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE): Gases que absorvem parte da radiação infravermelha, emitida principalmente pela superfície terrestre, e dificultam seu escape para o espaço. Isso impede que ocorra uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo a Terra aquecida. Vapor de água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) e ozônio (O₃) são os principais gases de efeito estufa na atmosfera da Terra (IPCC, 2021).

INVENTÁRIO DE GEE: Permite o mapeamento das fontes de emissão de gases de efeito estufa (GEE) de uma atividade, processo, organização, setor econômico e governos seguida da quantificação, monitoramento e registro dessas emissões (GPC, 2014).

INFRAESTRUTURA VERDE AZUL: Sistema de águas urbanas integrado às áreas verdes da cidade. Conjuga o gerenciamento das águas pluviais com paisagismo (UE, 2017).

JUSTIÇA CLIMÁTICA: Vincula direitos humanos e desenvolvimento de carbono neutro para alcançar

uma abordagem centrada no homem e que respeite o meio ambiente, salvaguardando os direitos das pessoas mais vulneráveis e compartilhando os encargos da mudança climática e seus impactos de forma equitativa e justa. A justiça climática responde à ciência e reconhece a necessidade de uma administração equitativa dos recursos do mundo (IPCC, 2022).

MUDANÇA DO CLIMA: É a variação do clima na Terra, ao longo do tempo, que é causada por fatores naturais e pela ação humana e traz impactos à biodiversidade, recursos naturais e à sobrevivência humana no planeta (IPCC, 2021).

MITIGAÇÃO CLIMÁTICA: Mitigação é definida como a intervenção humana para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, criando estratégias e implementando transformações nas atividades humanas para evitar essas emissões e os impactos da mudança do clima no território (IPCC, 2022).

OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): Objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU. Os 17 ODS abrangem questões de desenvolvimento social e econômico, incluindo pobreza, fome, saúde, educação, aquecimento global, igualdade de gênero, água, saneamento, energia, urbanização, meio ambiente e justiça social (UN, 2015).

PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (PLAC-RS): Planejamento estratégico que apresenta as metas locais e os caminhos que os governos seguirão para alcançá-las, alinhadas com o Acordo de Paris. Reúne as medidas de mitigação, adaptação e equidade a serem adotadas para zerar a emissão de carbono até 2050 (C40, 2025).

PLANO DIRETOR: Instrumento que visa orientar o desenvolvimento de todo território municipal, levando em conta interesses coletivos e difusos, como a preservação da natureza e da memória, e também interesses particulares de seus moradores (BRASIL, 2001).

RESILIÊNCIA: Capacidade de lidar com problemas, adaptar-se a mudanças, superar obstáculos ou resistir à pressão em situações adversas (IPCC, 2022).

RISCO CLIMÁTICO: Possível impacto negativo que um evento climático pode causar a um bem, sociedade ou ecossistema. O risco é frequentemente representado como probabilidade de ocorrência de eventos perigosos ou tendências multiplicadas pelos impactos se esses eventos ou tendências ocorrerem (IPCC, 2022).

SEGURANÇA ALIMENTAR: Acesso regular a alimentos de qualidade, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (FAO, 1996).

SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SbN):

As soluções baseadas na natureza são iniciativas que focam em dar respostas a desafios urbanos inspirados e apoiadas pela natureza e usam, ou simulam, processos naturais (UE, 2017).

VULNERABILIDADE: Nível de propensão de um indivíduo, comunidade ou um sistema a ser afetado pela mudança climática. A vulnerabilidade abrange uma variedade de conceitos e elementos incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e falta de capacidade de lidar e se adaptar (IPCC, 2022).

SOBRE O ICLEI

O ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade é uma rede global de mais de 2.500 governos locais e regionais comprometida com o desenvolvimento urbano sustentável. Ativos em mais de 130 países, influenciamos as políticas de sustentabilidade e impulsionamos a ação local para o desenvolvimento de zero carbono, baseado na natureza, equitativo, resiliente e circular.

Nossa Rede e equipe de especialistas trabalham juntos oferecendo acesso a conhecimento, parcerias e capacitações para gerar mudanças sistêmicas. Foi fundado em 1990, na sede da ONU em Nova York, para dar voz aos governos locais em fóruns ambientais globais, e estabeleceu sua sede global em Bonn, na Alemanha. Nossa atuação ganhou força na Rio 92, a partir da consolidação do papel de articulação entre a implementação da cooperação internacional e os governos locais.

Reconhecido pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), o ICLEI tem o mandato de atuar como ponto focal da constituency de Governos Locais e Autoridades Municipais (LGMA) nas COPs sobre Clima, Biodiversidade e Desertificação, integrando mais de 30 organizações e governos locais nos processos de negociações oficiais das Conferências das Partes.

A nível global, o ICLEI implementa seus projetos baseados em cinco caminhos para o desenvolvimento urbano sustentável: de carbono neutro, baseado na natureza, equitativo, resiliente e circular; que estão desenhados para criar uma mudança sistêmica. Os caminhos são a base para projetar soluções integradas que equilibram os padrões da vida humana e os ambientes naturais e construídos. Todos os escritórios seguem a mesma metodologia que é debatida trienalmente entre os membros globais da rede reunidos no Congresso Mundial do ICLEI.

Com atuação na América Latina desde 1994, o ICLEI América do Sul conecta seus 157 associados em 8 países a este movimento global, com três escritórios nacionais estabelecidos no Brasil, Colômbia e Argentina. O escritório Brasil tem a maior base de associados na América do Sul, com 100 membros distribuídos entre 86 municípios, 11 estados e 3 organizações.

O ICLEI América do Sul atua buscando promover as seguintes estratégias aos governos associados:

1. ACESSO A INFORMAÇÕES SOBRE ACORDOS INTERNACIONAIS;
2. VISIBILIDADE E POSICIONAMENTO NOS DEBATES INTERNACIONAIS;
3. OPORTUNIDADES DE INTERCÂMBIO TÉCNICO E TROCA DE EXPERIÊNCIAS;
4. ACESSO ÀS METODOLOGIAS INOVADORAS DISPONÍVEIS NO PORTFÓLIO DE SOLUÇÕES.

Dessa forma, o ICLEI América do Sul busca fortalecer a capacidade de seus membros em desenvolver e aplicar políticas públicas, contribuindo para tornar as cidades mais resilientes, sustentáveis e alinhadas aos compromissos climáticos globais.



APRESENTAÇÃO



Foto: Igor de Almeida - ASCOM/SEMA

O Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul (PLAC-RS) apresenta a estratégia estadual para enfrentar os desafios da mudança climática. O documento foi desenvolvido em parceria entre a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS) e o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, constituindo uma referência estratégica para orientar políticas públicas, fortalecer o planejamento climático estadual e ampliar a capacidade institucional de resposta aos riscos climáticos atuais e futuros, considerando um horizonte até 2050.

A elaboração deste documento foi apoiada por um modelo de governança inovador, que envolveu os diversos órgãos estaduais reunidos em Grupo Executivo, setores sociais locais relevantes para a pauta climática representados no Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas, o Comitê Científico do

Estado, constituído por acadêmicos e técnicos para apoiar o Estado nas políticas relacionadas ao clima, e Comitês Consultivos que reuniram entidades nacionais e internacionais com o propósito de acompanhar e contribuir com a elaboração do PLAC-RS. Durante o processo de elaboração dos diagnósticos que subsidiaram o plano, também foram criadas inúmeras oportunidades de participação das entidades e setores econômicos locais, possibilitando a construção de diagnósticos e propostas ajustadas à realidade do Estado.

Uma versão inicial do Plano foi colocada em Consulta Pública. As contribuições recebidas durante a Consulta Pública foram analisadas pela equipe técnica responsável e incorporadas, total ou parcialmente, aos documentos finais, conforme avaliação técnica e alinhamento com os objetivos e diretrizes do PLAC-RS.

RESUMO EXECUTIVO

O PLAC-RS, desenvolvido pela Assessoria do Clima da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS) e o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, integra um conjunto de estudos e processos denominado Conformidade Climática do Rio Grande do Sul. Esse conjunto envolve a instituição de um modelo de governança climática local, a elaboração de diagnósticos para subsidiar a tomada de decisão no campo das ações de mitigação e de adaptação, a elaboração do Plano de Ação Climática e a posterior proposição de uma Normativa Climática, com o objetivo de atualizar a Política Climática a partir dos aprendizados e decisões assumidos no Plano, e instituí-lo como Política de Estado.

O PLAC-RS estabelece uma visão de futuro que orienta a transição do estado para uma economia de baixo carbono, resiliente e inclusiva. Essa visão busca fortalecer a adaptação das comunidades aos efeitos da mudança climática, reduzir vulnerabilidades socioambientais e garantir segurança hídrica, alimentar e energética. O plano também destaca a importância da proteção e valorização dos ecossistemas do Pampa e da Mata Atlântica, da promoção da justiça climática e da participação social no processo de transformação territorial. Com esse direcionamento, o Rio Grande do Sul se coloca como uma referência nacional em desenvolvimento sustentável e inovação climática.

A proposta de elaboração do PLAC-RS fundamenta-se em uma base técnica completa composta por diferentes estudos e diagnósticos, considerados complementares ao PLAC-RS, e cujas conclusões estão sintetizadas a seguir:

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa – IEGEE: entre 2018 e 2023, **o setor da agropecuária se manteve como o principal responsável pelas emissões de GEE**, com destaque para a fermentação entérica – processo de digestão



Foto: ASCOM/SEMA

de animais ruminantes que emite gás metano – principalmente associada à criação de bovinos. Em sequência, **o setor de energia** contribui com expressiva participação devido ao **consumo de combustíveis fósseis para o transporte rodoviário**. Os dois setores somados representam mais de 90% das emissões líquidas de GEE no período analisado – sendo 60% do setor agropecuário e 32% do setor de energia.

Mapeamento de Emissões e Roteiro para Descarbonização de Cadeias Produtivas:

o cenário *Business As Usual (BAU)* projeta crescimento das emissões no RS, embora, para as cadeias da pecuária e soja já estejam previstas reduções de emissões de GEE pela melhoria de eficiência produtiva. Enquanto o cenário de Descarbonização indica reduções significativas até 2050, impulsionadas por tecnologias disruptivas de baixo carbono e práticas sustentáveis com oportunidades de ganhos econômicos. O estudo destaca o papel estratégico dos setores agropecuário e florestal na neutralidade climática do Estado, pela capacidade expressiva de redução e remoção de emissões, bem como a importância da inovação na petroquímica.

Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática: em decorrência principalmente de sua localização geográfica e das características geomorfológicas, o Rio Grande do Sul revela um **cenário complexo e multifacetado de riscos**, onde diferentes ameaças se manifestam de formas distintas no território. A análise evidencia que o estado enfrenta **desafios significativos em múltiplas frentes**, desde **ameaças de origem hidrológica a extremos térmicos**, com padrões espaciais claros de concentração regional, constituindo-se em importante referencial para formulação de políticas públicas direcionadas.

Diagnóstico das ações climáticas do RS: elaborado em colaboração com secretarias estaduais, o estudo levantou as políticas, programas, ações e compromissos do Estado que contribuem direta ou indiretamente para a agenda climática. Ao mapear tais iniciativas, essas foram incorporadas ao Plano, ajustando suas metas aos horizontes temporais, quando aplicável, e identificando oportunidades para proposição de novos instrumentos, potencializando a ação do PLAC-RS. Como resultado, foi integrada ao Plano uma ampla gama de ações estaduais em curso,

tanto no campo da mitigação quanto da adaptação, bem como a inclusão de novas ações estratégicas.

Levantamento e reafirmação de compromissos assumidos pelo Estado com a Agenda Climática: por meio de um mapeamento dos pactos globais, compromissos nacionais e estaduais assumidos pelo Estado, deu base à ambição e parametrização das metas para as ações e subações do PLAC-RS.

Para viabilizar a estratégia climática do Estado, o PLAC-RS define metas climáticas estruturadas em três horizontes temporais: **curto prazo (2030), médio prazo (2040) e longo prazo (2050)** em cumprimento às campanhas **"Race to Zero"** e **"Race to Resilience"**. Essas metas orientam um conjunto de objetivos estratégicos que, por sua vez, se desdobram em ações e subações implementáveis, articuladas entre diferentes setores da administração pública. As ações são sistematizadas em Fichas, onde são contextualizadas, relacionadas às metas estabelecidas nos compromissos e marcos de referência, aos ODS, instrumentos relacionados e marcos de implementação, e, por fim, para cada subação, são identificados os responsáveis, atribuídos indicadores e metas.



Foto: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Ao todo, o plano reúne **33 ações gerais e 162 subações** organizadas em quatro eixos estratégicos:

- **Carbono Neutro**
- **Adaptação e Resiliência Territorial**
- **Governança Multinível e Educação Ambiental**
- **Financiamento Climático**

No eixo **Carbono Neutro**, as ações objetivam impulsionar a transição para modelos de produção eficientes e de carbono neutro, reduzindo gradualmente as emissões até alcançar a neutralidade climática, aumentar a capacidade de remoção e sequestro de CO₂ no estado, fortalecendo o seu monitoramento. Assim, foram previstas ações voltadas à promoção de uma transição energética justa, ao manejo sustentável do solo e ao aprimoramento da gestão de resíduos, contribuindo para a redução das emissões nos principais setores responsáveis pelo perfil emissor do estado.

No eixo de **Adaptação e Resiliência Territorial**, estão contempladas estratégias que ampliem os processos de urbanização segura e moradia digna, priorizando populações em situação de vulnerabilidade e afetadas por desastres; o fortalecimento da resiliência dos sistemas urbanos e rurais para reduzir os impactos da mudança do clima; assim como a ampliação da eficiência das ações de preparação, resposta e reconstrução, assegurando maior proteção à população e aos territórios durante eventos extremos.

No eixo **Governança Multinível e Educação Ambiental** foram definidas ações que objetivam consolidar a governança estadual para implementação de políticas públicas integradas; fortalecer a cooperação multinível, inclusive em nível global, para desenvolver políticas climáticas no estado e fortalecer a educação e a produção e difusão de conhecimento científico sobre mudanças do clima, ampliando a participação da sociedade na gestão e monitoramento da política climática.

O eixo **Financiamento Climático** reúne as ações que objetivam promover a mobilização e a coordenação de recursos financeiros públicos e privados, nacionais e internacionais, destinados às ações do PLAC-RS, bem como a criação e o fortalecimento de instrumentos de crédito, fundos, incentivos e modelos financeiros que ampliem a capacidade de investimento do Estado e dos municípios.

As ações do PLAC-RS incorporaram análises específicas para identificar territórios vulneráveis e populações mais expostas aos impactos da mudança climática, de forma a promover uma transição justa e equitativa em todo o estado. Nesse sentido, o PLAC-RS consolida-se como um instrumento estratégico para orientar a ação climática no Rio Grande do Sul, fortalecendo a capacidade de resposta do Estado frente aos desafios da mudança climática e contribuindo para a construção de um futuro mais resiliente, sustentável e alinhado às demandas das presentes e futuras gerações.

Capítulo 01

INTRODUÇÃO

A mudança do clima é reconhecida como um dos maiores desafios da atualidade. Seus efeitos adversos vêm impactando, de forma crescente, territórios em todo o planeta, afetando o equilíbrio ambiental, a economia e o bem-estar das populações. Segundo o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), as alterações climáticas induzidas pelo ser humano já afetam todas as regiões do mundo, resultando em eventos extremos mais frequentes, intensos e duradouros. O IPCC alerta ainda que os impactos são mais severos em áreas com escassez de água, vulnerabilidade socioeconômica e pouca infraestrutura adaptativa.

O relatório Panorama dos Desastres no Brasil realizado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2024) aponta que, no período de 2013 a 2023, a região Sul foi a mais afetada pelo excesso de chuvas e a que mais sofreu prejuízos decorrentes de desastres dentre todas as regiões do Brasil. No recorte de 1º de janeiro a 13 de maio de 2024, período em que o Rio Grande do Sul enfrentou uma das maiores emergências climáticas registradas em função dos temporais e inundações, a região Sul concentrou 32% do total de decretos de emergência no país, segundo o mesmo estudo.

No contexto estadual, dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) de 2024 informam que mais de 90% dos municípios do Rio Grande do Sul foram afetados pelas chuvas, que causaram graves prejuízos sociais e econômicos (IBGE, 2025). Na maioria dos municípios, foram registrados óbitos, pessoas desaparecidas, famílias

desabrigadas ou desalojadas, além de danos significativos a estruturas e equipamentos públicos. Observa-se, ainda, que fatores como o descarte irregular de resíduos sólidos urbanos e a deficiência na gestão desses materiais podem agravar os impactos dos eventos extremos, contribuindo para a obstrução de sistemas de drenagem e o aumento da vulnerabilidade dos territórios. Nesse contexto, reconhece-se a emergência socioassistencial como dimensão estruturante da resposta a desastres, conforme o guia “Emergências no SUAS: o que fazer?”, evidenciada pelo protagonismo do SUAS e pela regulamentação da FORSUAS no Rio Grande do Sul. Diante desse cenário, fortalecer a resiliência estadual requer planejamento estratégico, intersetorial e baseado em evidências, capaz de orientar políticas públicas efetivas e sustentáveis.

Diante dos impactos da mudança climática que historicamente afetam o Rio Grande do Sul, o Estado tem concentrado esforços para qualificar o território e aumentar a qualidade de vida da população, especialmente em resposta à intensificação dos desastres ocorridos nos últimos anos. Neste sentido, destaca-se o Plano Rio Grande¹, programa estadual para a reconstrução, adaptação e resiliência climática do Rio Grande do Sul, em resposta aos desastres ocorridos em 2024.

A elaboração do Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul (PLAC-RS) representa um passo decisivo na continuidade das estratégias para que o estado se adapte aos impactos da mudança climática já em curso e alcance a neutralidade de carbono até 2050. O PLAC-RS

responde às necessidades apontadas no conjunto de diagnósticos climáticos elaborados no processo da Conformidade Climática realizado pelo Estado em parceria com ICLEI, quais sejam, o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE) e a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC), e a avaliação das emissões e estratégias de descarbonização das principais cadeias produtivas do estado. Além disso, está alinhado à Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC) e aos programas, planos e projetos em andamento no Estado, tais como o ProClima 2050² e o Plano Rio Grande. A partir desses subsídios, o PLAC-RS orienta o conjunto de ações que buscam promover, no curto, médio e longo prazos, a mitigação das emissões, a adaptação aos impactos da mudança do clima e o fortalecimento da governança climática de forma inter-relacionada, priorizando ações mais eficazes e garantindo que o desenvolvimento estadual ocorra de forma justa, sustentável e resiliente, com foco nas pessoas.

1.1. CAMINHOS DE ARTICULAÇÃO COM A AGENDA AMBIENTAL E CLIMÁTICA NO RS

O Estado do Rio Grande do Sul tem avançado significativamente na consolidação de uma agenda ambiental robusta, caracterizada pelo crescente engajamento em fóruns nacionais e internacionais e pela adoção de mecanismos institucionais voltados à governança ambiental e climática. Esses avanços refletem um movimento progressivo de alinhamento do Estado às agendas globais de mitigação e adaptação à mudança climática.

Nesse contexto, a Lei nº 13.594 de 30 de dezembro de 2010 que institui a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC) representa um dos principais marcos da agenda climática estadual. A normativa estabelece como objetivo geral o compromisso do Estado frente à mudança climática, criando condições para adaptação aos impactos

associados a esse fenômeno e contribuindo para a redução da concentração dos GEE na atmosfera, em prol do desenvolvimento sustentável do Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2010). Embora não tenha passado por atualizações desde sua aprovação em 2010, a PGMC permanece como um dos principais instrumentos legais para a implementação de planos, programas e projetos relacionados à agenda climática no estado, especialmente a partir de 2020, quando o tema ganhou maior centralidade nas políticas públicas.

Em complemento ao arcabouço legal existente, o Estado passou a ampliar sua inserção em iniciativas e compromissos internacionais. Em 2021, o Estado assumiu os compromissos *Race to Zero*³ e *Race to Resilience*⁴ na Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP-26), em Glasgow, na Escócia. Esses compromissos foram posteriormente formalizados por meio do Decreto nº 56.347, de 26 de janeiro de 2022. Nesse mesmo ano, o Estado também se tornou associado do ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade como parte dos esforços para conhecer, mitigar e adaptar o território aos impactos da crise climática. Desde então, o Rio Grande do Sul tem ampliado sua participação na agenda climática internacional, incluindo presença nas COP-27, em Sharm el-Sheikh (Egito), COP-28, em Dubai (Emirados Árabes Unidos), e COP-30, em Belém (Brasil), consolidando progressivamente sua posição de liderança no debate climático no país.

No campo específico da mitigação das emissões de GEE, além da adesão à campanha *Race to Zero*, o Estado também passou a integrar, em 2021, a Aliança pela Ação Climática (ACA Brasil), uma coalizão nacional de governos subnacionais comprometidos com a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) até 2050, em alinhamento com as metas estabelecidas pelo Acordo de Paris. No âmbito estadual, esse compromisso foi acompanhado pela criação do ProClima 2050, um conjunto de estratégias voltadas à mitigação das emissões, à adaptação aos impactos climáticos e à redução da vulnerabilidade da população frente

1. O Plano Rio Grande foi instituído pela Lei nº 16.134, de 24 de maio de 2024.

2. O ProClima 2050 se refere a um conjunto de estratégias do Governo do Rio Grande do Sul para reduzir o impacto das mudanças climáticas sobre a população gaúcha bem como, promover a mitigação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e adaptação para neutralidade das emissões líquidas de GEE. Mais informações sobre o programa estão detalhadas na seção 1.1 e seção 6.4 deste relatório.

3. “*Race to Zero*”: uma campanha global para mobilizar a liderança de entidades de todos os setores na direção de um futuro saudável, resiliente e com zero emissões de carbono. Para saber mais: <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign>.

4. “*Race to Resilience*”: campanha que busca catalisar ações para construção de resiliência para mais de 4 bilhões de pessoas em situação de risco e vulnerabilidade climática. Para saber mais: <https://climatechampions.unfccc.int/race-to-resilience-launches/>.

às mudanças do clima. Como parte dessa iniciativa, destaca-se a criação do "Roadmap Climático", uma plataforma online que consolida informações sobre os 497 municípios do Estado e as ações climáticas já implementadas em seus territórios.

No que se refere à agenda de adaptação à mudança climática, o Estado também assumiu compromissos relevantes no cenário internacional. Além da adesão à campanha *Race to Resilience*, destaca-se a assinatura, em 2022, da Declaração de Edimburgo, voltada à proteção da biodiversidade e à adoção de práticas ambientais sustentáveis, incluindo a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais e a implementação de Soluções Baseadas na Natureza. O Quadro 1 apresenta uma síntese dos compromissos climáticos firmados pelo Estado até o momento.

Paralelamente aos compromissos internacionais e às iniciativas estruturantes de planejamento climático, o Estado também vem adotando medidas voltadas ao enfrentamento de eventos climáticos extremos recentes. Nesse contexto, destaca-se o "Plano Rio Grande" – Programa de Reconstrução,

Adaptação e Resiliência Climática do Estado do Rio Grande do Sul, desenvolvido como resposta aos eventos climáticos ocorridos em 2023 e 2024. Tal plano se destaca como estratégia de fortalecimento da resiliência local, com definição de estratégias de planejamento e execução de ações de enfrentamento às consequências dos eventos climáticos extremos. O plano foi regulamentado pelo Decreto nº 57.647/2024 e estabelece diretrizes para o fortalecimento da resiliência territorial, organizando suas iniciativas em eixos estruturantes de governança, diagnóstico, resiliência, preparação, atenção à emergência e recuperação.

Esses avanços também se refletem na estruturação de mecanismos institucionais voltados à governança climática. Em 2022, o Estado implementou um Sistema de Monitoramento de Convênios Administrativos⁵, que condiciona a possibilidade de transferências voluntárias à adesão municipal ao ProClima 2050 e na consequente obrigatoriedade de criação das Comissões Municipais de Mudança Climática. Como resultado, até este momento, 97% dos municípios do estado

aderiram ao Programa, ampliando a capilaridade da agenda climática no território.

Ainda no campo da governança, destaca-se também a instituição do Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas (FGMC)⁶, com finalidade de ampliar a participação da sociedade civil organizada, do setor produtivo e da comunidade científica na discussão e na proposição de ações governamentais voltadas à mitigação, à minimização e à adaptação à mudança climática no estado. O FGMC está previsto na Política Gaúcha de Mudanças Climáticas e foi instituído em 2022, sendo parte da agenda do ProClima 2050, projeto que integra a estratégia do Estado para enfrentamento da mudança climática.

Complementando essa estrutura institucional, em 2024, o Estado instituiu o Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática no contexto do Plano Rio Grande. O Comitê tem o propósito de fornecer apoio técnico-científico para a tomada

de decisão e formulação de políticas públicas relacionadas à agenda climática. Com caráter consultivo e deliberativo, o grupo vem contribuindo por meio da elaboração de notas e pareceres técnicos que subsidiam as ações implementadas no âmbito das estratégias estaduais de enfrentamento à mudança climática.

Por fim, o conjunto dessas iniciativas evidencia um processo progressivo de institucionalização da agenda climática no Rio Grande do Sul, marcado pela articulação entre instrumentos legais, compromissos internacionais, mecanismos de governança e estratégias de planejamento territorial. Esse arranjo cria condições favoráveis para o avanço de políticas públicas integradas de mitigação e adaptação à mudança climática, fortalecendo a capacidade do Estado de responder aos desafios impostos pela crise climática e de promover um desenvolvimento territorial mais resiliente e sustentável.

Quadro 1: **Compromissos climáticos globais firmados pelo Rio Grande do Sul**

Compromisso	Objetivo
Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas	Instituída pela Lei nº 13.594/2010, a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas estabelece que o "Estado do Rio Grande do Sul assume o compromisso voluntário de reduzir as emissões totais no âmbito estadual, proporcionais ao estabelecido no âmbito nacional, relativos à contribuição do Estado do Rio Grande do Sul no cômputo nacional para as emissões de gases de efeito estufa projetadas até 2020." (RIO GRANDE DO SUL, 2010, art. 8º).
Race to Resilience/ Race to Zero	Formalizada por meio do Decreto nº 56.347/2022, a campanha <i>Race to Zero</i> tem como objetivo principal neutralizar as emissões líquidas de GEE até 2050 e a <i>Race to Resilience</i> foca na resiliência climática do Estado. O Decreto nº 56.347/2022 estabelece uma série de ações a serem implementadas para cumprimento dos compromissos, em torno de planos, programas e projetos estaduais.
Declaração de Edimburgo	Firmado em 2022, o documento é voltado para a proteção da biodiversidade e adoção de práticas ambientais sustentáveis, como a conservação e uso sustentável dos recursos, bem como a implementação de Soluções baseadas na Natureza.

Fonte: Elaboração própria, 2025.



Foto: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

5. Instituído através do Decreto nº 56.939, de 20 de março de 2023.

6. Instituído através do Decreto nº 56.437 de 29 de março de 2022.

Capítulo 02

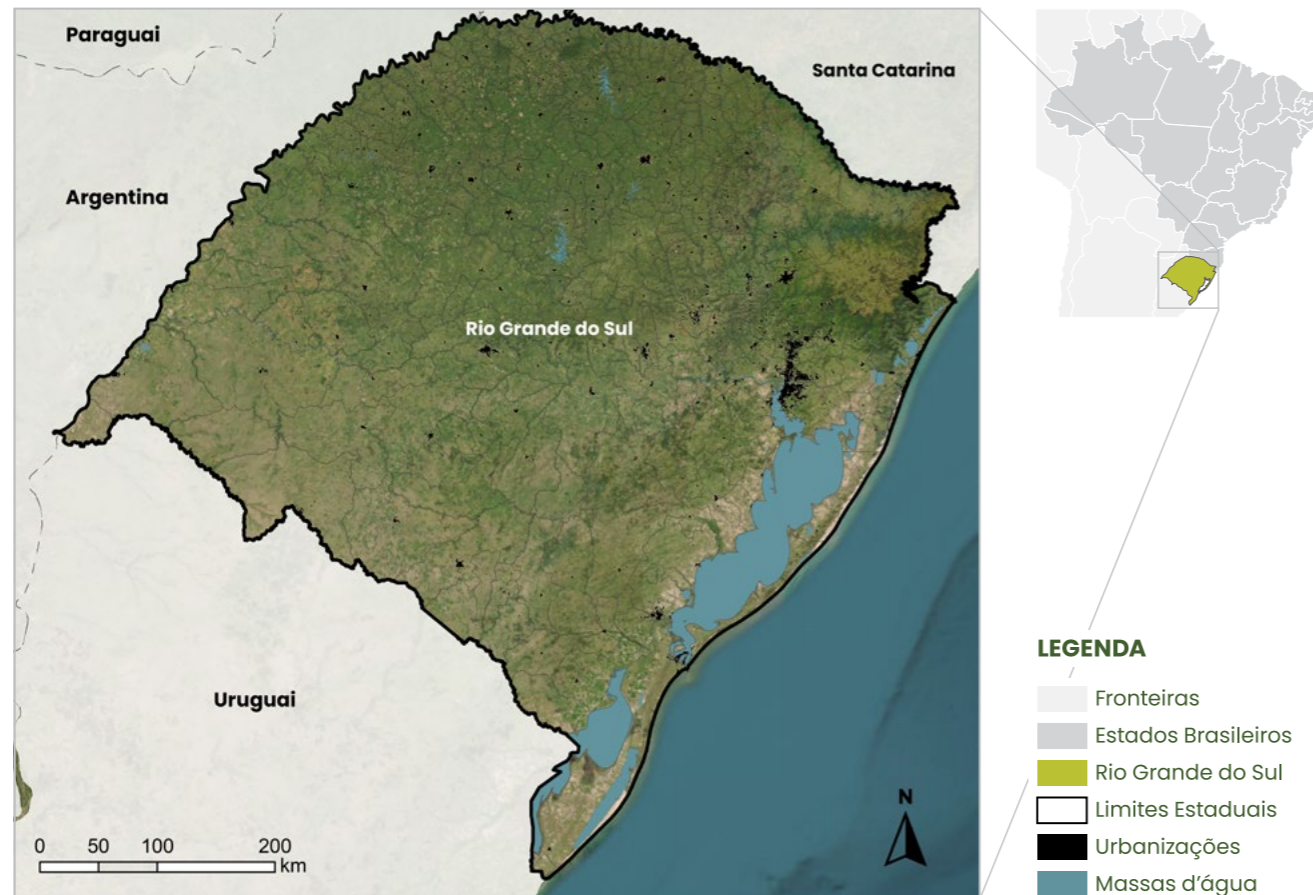
CONTEXTO LOCAL

O Rio Grande do Sul, localizado na região Sul do Brasil (Figura 1), é o nono maior estado do país em extensão territorial, com área de 281.730,2 km², correspondendo a mais de 3% do território nacional. Organizado em 497 municípios, o Estado abriga uma população de 10,8 milhões de habitantes, representando aproximadamente 6% da população brasileira, sendo o sexto estado mais populoso do país e o quarto com maior PIB estadual, superado apenas

por São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (IBGE, 2023). Apresenta também um dos maiores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do país, refletindo bons indicadores de escolaridade, longevidade e renda. A taxa de urbanização é alta: cerca de **85,1% da população vive em áreas urbanas**, enquanto **14,9% residem em áreas rurais** (IBGE, 2023).

O estado conta com duas regiões metropolitanas oficialmente instituídas, a Região Metropolitana

Figura 1: Mapa de localização do Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: IBGE, Google Earth, SIRGAS 2000, Transverse Mercator

de Porto Alegre e a Região Metropolitana da Serra Gaúcha, e duas Aglomerações Urbanas, a Aglomeração Urbana do Litoral Norte e a Aglomeração Urbana Sul, que em conjunto concentram atividades econômicas significativas e parte expressiva da população gaúcha.

2.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A economia do Rio Grande do Sul é diversificada e considerada a quarta maior do Brasil pelo tamanho do Produto Interno Bruto (PIB) (SPGG/RS, 2024), contribuindo para 6,5% do PIB nacional em 2021. O setor de serviços responde por 60,9% do PIB estadual, seguido pela indústria (24,1%) e agropecuária (14,9%) (Figura 2) (IBGE, 2021).

Em relação à agropecuária, o estado se destaca por ser um dos principais produtores de soja, milho, arroz e trigo no Brasil, além de ser referência na produção de uva e vinhos na região da Serra Gaúcha. Ao mesmo tempo, a indústria é robusta, com destaque para os setores automobilístico, metalúrgico e petroquímico, enquanto o setor de serviços, incluindo comércio, educação e saúde, também desempenha um papel importante no seu desenvolvimento econômico (SEBRAE, 2022).

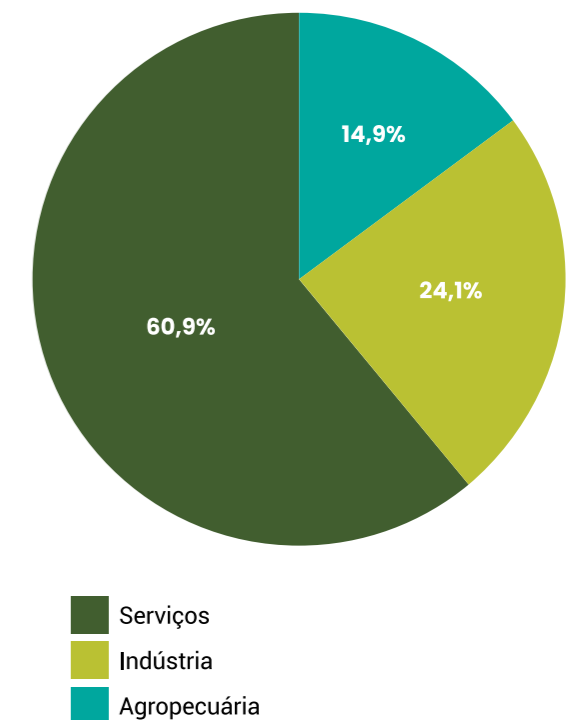
O desempenho em diferentes setores é refletido em indicadores de desenvolvimento, como o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), sendo o segundo estado com mais municípios dentre os 10% mais bem avaliados.

Os municípios mais populosos se concentram, principalmente, em três regiões: a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), a Região Metropolitana da Serra Gaúcha e a Aglomeração Urbana do Sul. Porto Alegre, a capital do estado, é o município mais populoso, com aproximadamente 1,3 milhão de habitantes, seguida por Caxias do Sul, Canoas, Pelotas, e Santa Maria, que desempenham papéis estratégicos na dinâmica urbana e regional (SPGG/RS, 2024).

O estado apresenta início do processo de envelhecimento populacional (SPGG/RS, 2024), com 20,2% dos gaúchos com 65 anos ou mais, 62,3% em idade economicamente ativa (15 a 64 anos) e apenas 17,5% de crianças e adolescentes (0 a 14 anos) (IBGE, 2023). É o estado com maior proporção de idosos do território nacional, e registrou a quarta maior expectativa de vida entre as unidades da federação (IBGE, 2019).

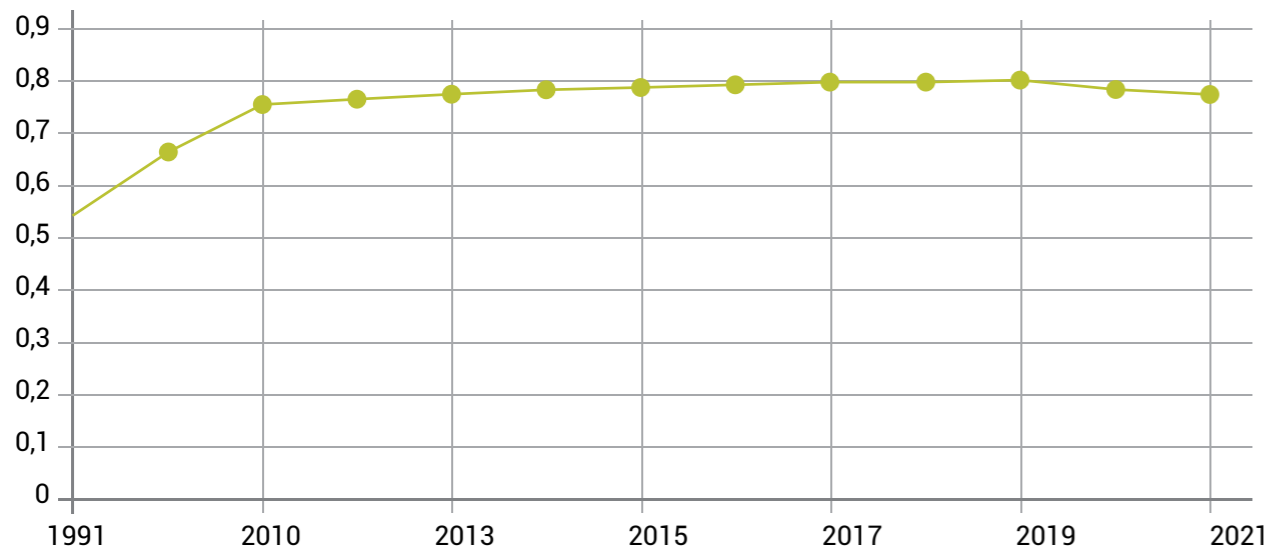
O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Rio Grande do Sul é de 0,711 (PNUD Brasil; Ipea; FJP, 2022), o quinto maior do país. O indicador tem se mantido estável nos últimos 10 anos, com uma pequena queda nos últimos dois anos, conforme ilustra a Figura 3. Contudo, segundo o Índice de Vulnerabilidade Social (Ipea, 2019), persistem desigualdades regionais importantes, que contrastam territórios, e que devem ser levadas em consideração na formulação das políticas de adaptação.

Figura 2: Distribuição da contribuição ao PIB das atividades econômicas do Rio Grande do Sul em 2021



Fonte: IBGE/Contas Regionais, 2021.

Figura 3: Evolução do IDH do Estado do Rio Grande do Sul entre 1991 e 2021

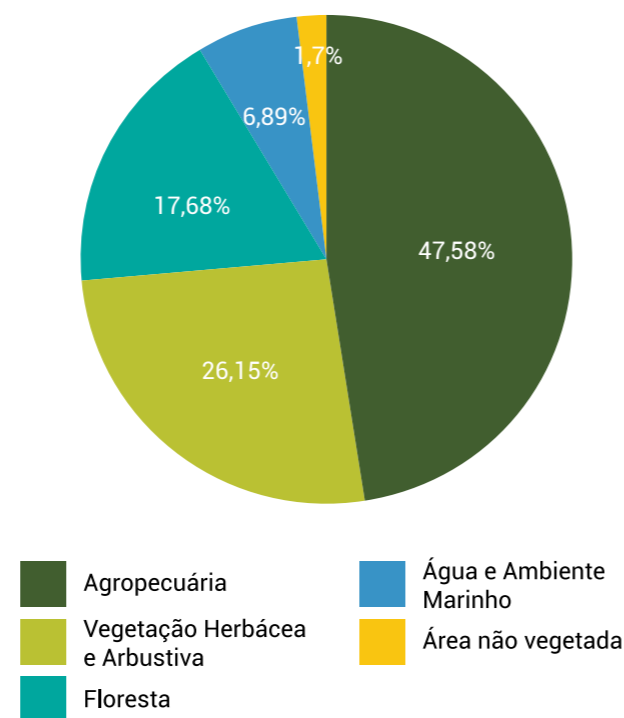


Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Nesse contexto, destaca-se o Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) como principal instrumento de identificação das famílias em situação de vulnerabilidade no estado. A base permite qualificar os públicos prioritários do Sistema Único de Assistência Social (SUAS), como famílias em extrema pobreza, famílias chefiadas por mulheres, mães solo, pessoas com deficiência, idosos e crianças e adolescentes em situação de risco. Essas informações são estratégicas para o direcionamento das políticas públicas e para a integração entre proteção social e ações climáticas, considerando a maior exposição desses grupos aos impactos das mudanças do clima.

campestre típica do bioma Pampa. Os corpos d'água ocupam aproximadamente 6,89% da área estadual, enquanto as áreas não vegetadas correspondem a 1,70% do território, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Cobertura e uso da terra do Rio Grande do Sul em 2023



Fonte: ICLEI adaptado de Projeto MapBiomias, 2023.

2.2. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL

De acordo com a Plataforma MapBiomias (2023), o Estado do Rio Grande do Sul apresenta, em 2023, cerca de 51% de cobertura natural e 49% de áreas de uso antrópico. Entre as formações naturais, destacam-se as formações florestais (17,68%) e a vegetação arbustiva e herbácea (26,15%), sendo que 93,14% desta última corresponde à formação

As atividades agropecuárias predominam no uso do solo, abrangendo 47,58% da área total do Estado. Dentro desse percentual, destacam-se a agricultura (64,05%), os mosaicos de uso agropecuário (24,26%), a silvicultura (8,69%) e as pastagens (3%) (MapBiomias, 2023).

Em relação aos seus biomas, o território gaúcho é composto pelo Pampa e pela Mata Atlântica. O Bioma Pampa ocupa 193.836 km², cerca de 68% do território do Estado, e a Mata Atlântica abrange 87.871 km², estando presente principalmente na região nordeste, já o sistema Costeiro-Marinho compreende 36.266 km² ao longo do litoral (SPGG/RS, 2024).

O Pampa, bioma exclusivo do Rio Grande do Sul, é caracterizado por formações campestres, como a Estepe, com predomínio de gramíneas, arbustos e matas de galeria, além de expressiva biodiversidade ainda pouco estudada. Sua paisagem, compartilhada com Uruguai e Argentina, sofre pressão da expansão agrícola (SPGG/RS, 2024).

Em contraste com a paisagem aberta do Pampa, a Mata Atlântica no Rio Grande do Sul apresenta um cenário predominantemente florestal. Atualmente, restam apenas 7,9% de sua cobertura original, altamente fragmentada. Complementando os biomas está a sobreposição com o Sistema Costeiro-Marinho, um caso à parte por ser o resultado da dinâmica interação entre os ambientes terrestres e marinhos, com ecossistemas como restingas, dunas e estuários (IBGE, 2022).

O clima do Rio Grande do Sul é temperado do tipo Subtropical, classificado como Mesotérmico Úmido (classificação de Köppen). As temperaturas apresentam grande variação sazonal, com verões quentes e invernos frios. As temperaturas médias variam entre 15°C e 18°C, com mínimas de -10°C e máximas de 40°C (SPGG/RS, 2024).

Em termos de recursos hídricos, o Rio Grande do Sul é um dos estados brasileiros com maior disponibilidade de águas superficiais, sendo drenado por três grandes regiões hidrográficas – Bacia do

Rio Uruguai, Bacia do Guaíba e Bacias Litorâneas. Em 2018, as Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul foram subdivididas em 25 Bacias Hidrográficas⁷, cada uma com comitê de bacia hidrográfica próprio, que reúne sociedade e usuários para a gestão participativa dos recursos hídricos.

A Região Hidrográfica do Guaíba, localizada no centro-nordeste do Estado, é a segunda maior em extensão (84.555 km²), mas é a mais populosa, abrigando cerca de 67% da população gaúcha, distribuída em 251 municípios. É composta por nove bacias, todas com Planos de Bacia Hidrográfica estabelecidos. Em contraste, a Região Hidrográfica Litorânea (57.086 km²) engloba 67 municípios e 12% da população, sendo que, apenas três de suas cinco bacias possuem Planos de Bacia Hidrográfica. Já a Região Hidrográfica da Bacia do Rio Uruguai é a maior do estado (126.438 km²), estendendo-se também por Santa Catarina e representando 3% do território nacional. Com 11 bacias hidrográficas (quatro delas sem Plano de Bacia Hidrográfica), ela abrange 226 municípios e 21% da população gaúcha, sendo crucial para o abastecimento e atividades econômicas, como a agricultura e a geração de energia⁸. (GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA; ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS, 2024).

O Macrozoneamento Ambiental do Estado define cinco zonas, com base em uso do solo, cobertura vegetal e relevo: Planalto (campos, pastagens e florestas de encosta), Cuesta do Haedo (campos e pastagens), Depressão Central (campos e áreas agrícolas diversificadas), Escudo Sul-Rio-Grandense (campos subarbustivos e matas-galeria) e Planície Costeira (depósitos arenosos, dunas, lagoas e zonas agrícolas intensivas) (SPGG/RS, 2024).

As Unidades de Conservação (UCs) são áreas de recursos ambientais com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Estado onde são aplicadas garantias de proteção. O Rio Grande do Sul conta com 100 UCs ativas, das quais 24 são

7. Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul foram instituídas pelo Decreto Estadual nº 53.885 de 18 de janeiro de 2018.

8. Cabe destacar que o número de municípios associados a cada região hidrográfica não é essencialmente exclusivo, uma vez que alguns municípios possuem território inserido em mais de uma bacia hidrográfica.

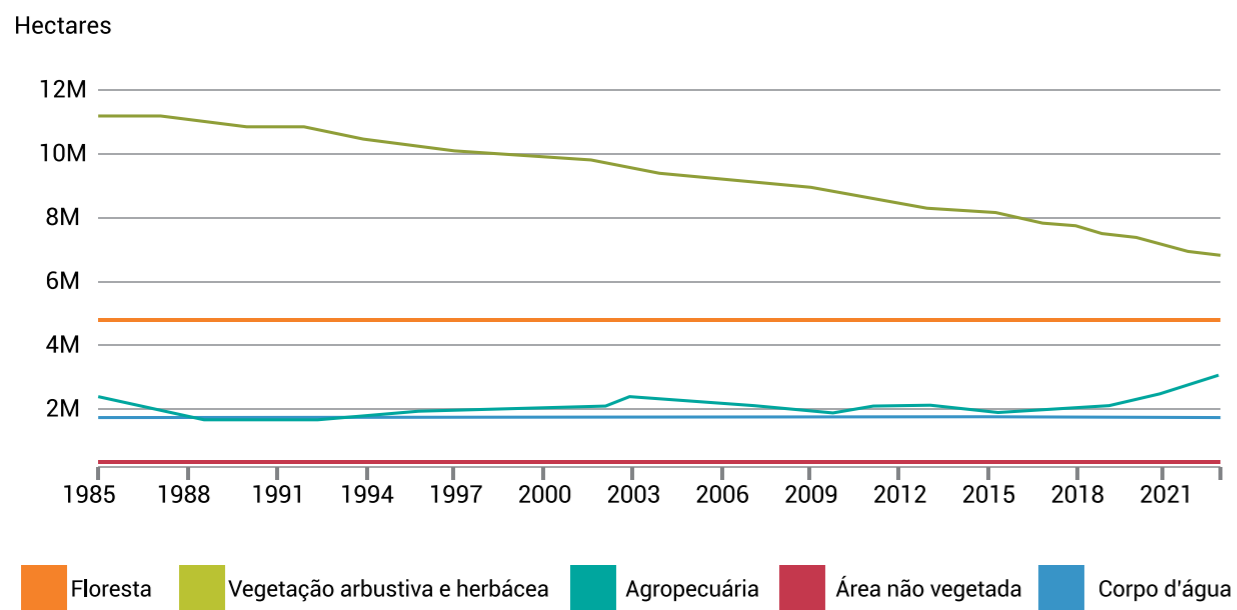
de competência estadual, 10 federais, 26 municipais e 40 são Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) - sendo 04 de competência estadual (MMA, 2025; SEMA-RS, 2022).

A ocupação do solo no Rio Grande do Sul reflete a diversidade de paisagens naturais e o forte uso antrópico para fins agropecuários. De acordo com dados do MapBiomias (2023), cerca de 49,1% do território do Estado é destinado para uso antrópico, especialmente a usos agropecuários, como cultivos de soja, silvicultura e lavouras temporárias. A área destinada ao cultivo de soja é muito expressiva, ocupando 23% do estado (MapBiomias, 2023). A agricultura mecanizada predomina nas regiões norte, noroeste e centro-oeste, enquanto as pastagens são mais frequentes na região da campanha e na fronteira oeste. A cobertura natural restante é composta por fragmentos de vegetação nativa pertencentes aos biomas Mata Atlântica e Pampa, que juntos representam menos de 50,4% do território, que estão sendo gradualmente substituídos por atividades agropecuárias e silvicultura (Figura 5).

As áreas de vegetação campestre (arbustiva e herbácea) têm sido especialmente afetadas. Entre 1985 e 2022, a vegetação campestre perdeu 32% da sua área. A perda dessa vegetação e sua substituição por cultivos, como a soja, podem reduzir a capacidade de armazenamento de água no solo, tornando a paisagem mais vulnerável a eventos extremos, tanto secas quanto cheias intensas, que foram recorrentes nos últimos 5 anos (2019 - 2024) (Cruz *et al.*, 2025).

Além disso, a expansão urbana – embora menor em proporção – é significativa em áreas metropolitanas, como Porto Alegre e sua região metropolitana, com impactos sobre os recursos hídricos e a permeabilidade do solo. A **silvicultura** (plantios de eucalipto e pinus) também tem avançado em áreas antes cobertas por vegetação nativa, especialmente na metade sul do estado, contribuindo para alterações nos ciclos hidrológicos e na biodiversidade local.

Figura 5: **Evolução da Cobertura do Solo (1985 - 2023)**



Fonte: MapBiomias, 2023

Capítulo 03

VISÃO E METAS DO PLAC-RS

O Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul (PLAC-RS) fundamenta-se em uma visão de futuro que estabelece um horizonte estratégico e organiza toda a estrutura do projeto. Este compromisso aspiracional projeta a ambição pactuada para o estado até 2050. A partir dessa diretriz, foram fixadas metas de curto, médio e longo prazos que detalham os resultados pretendidos

no enfrentamento à crise climática. Tais metas desdobram-se em objetivos estratégicos, que traçam os caminhos da transformação necessária. Por fim, esses objetivos norteiam ações e subações concretas, traduzindo as diretrizes em iniciativas implementáveis e articuladas entre os diversos setores e níveis de governança.

VISÃO PARA 2050

Até 2050, o Rio Grande do Sul se consolidará como um território no caminho da **neutralidade em carbono** e **resiliente aos efeitos das mudanças do clima**, com infraestruturas urbanas e comunidades preparadas para enfrentar desafios climáticos, com políticas públicas fortalecidas e **Estado focado no cuidado com as pessoas**. A recuperação e preservação dos **biomas Pampa e Mata Atlântica** seguirão como pilares de um modelo de **desenvolvimento que respeite a natureza** como **valor** e como **estratégia de futuro**. O estado seguirá como referência no **uso ampliado de energias renováveis** e na transição para **sistemas produtivos agrícolas e industriais mais eficientes e sustentáveis**. Esses avanços expressarão o compromisso com a **justiça climática**, promovendo trabalho, renda, saúde e bem-estar, especialmente para os **territórios e populações mais vulneráveis**.

A definição dessa visão para o PLAC-RS evidencia seus principais objetivos: orientar a transição do estado para uma economia de carbono neutro, resiliente e inclusiva, fortalecendo a adaptação das comunidades aos efeitos da mudança do clima, reduzindo vulnerabilidades e garantindo segurança hídrica, alimentar e energética. Busca-se, assim, consolidar um território sustentável, conectado aos ecossistemas do Pampa e da Mata Atlântica, com ampla participação social e justiça climática, considerando recortes de gênero, raça e renda, tornando o Rio Grande do Sul referência nacional em desenvolvimento sustentável e inovador.

A visão e os objetivos do PLAC-RS estão alinhados à Política Gaúcha sobre Mudanças do Clima, reafirmando os compromissos já assumidos pelo Estado e fortalecendo sua agenda climática regional. Ao mesmo tempo, conectam-se aos desafios globais representados pelo *Race to Zero* e pelo *Race to Resilience*, com os quais o Rio Grande do Sul está comprometido.

Tendo em vista os acordos internacionais e nacionais, o PLAC-RS apresenta uma estratégia que prioriza as ações que levarão o estado a alcançar os objetivos propostos, planejadas para serem implementadas em diferentes horizontes temporais, de acordo com o seu grau de complexidade, mas tendo em conta os prazos finais definidos em compromissos assumidos para a mitigação e adaptação.

Em relação aos acordos internacionais, o ano de 2050 representa um marco temporal importante, pois sinaliza o meio do século, ano indicado pelo Acordo de Paris no qual o mundo deve alcançar a neutralidade climática com o objetivo de manter o aquecimento global abaixo de 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais⁹. Considerando os compromissos nacionais, o PLAC-RS tem como referência para as ações de curto prazo o ano de 2030. O Brasil se comprometeu com as metas do Acordo de Paris a partir das Contribuições Nacionalmente Determinadas (em inglês: NDCs) para o ano de 2030,

para o qual planeja alcançar a redução de 53% das emissões em relação ao ano de 2005. Além disso, o Brasil adotou a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), relacionada aos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Como horizonte de médio prazo, o PLAC-RS adotou o ano de 2040 como marco intermediário, reunindo neste horizonte temporal as ações climáticas de média complexidade.

A estratégia do PLAC-RS apresentada neste documento está fundamentada em ações integradas de mitigação e adaptação, aliadas a um forte compromisso com a justiça climática e suas estratégias de financiamento.

Para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, o Plano prevê a implementação de políticas voltadas à economia de baixo carbono, transição energética justa e gestão eficiente de resíduos, entre outros. No âmbito da adaptação, são priorizadas soluções baseadas na natureza, fortalecimento da infraestrutura resiliente e aprimoramento dos sistemas de alerta precoce para desastres climáticos. Além disso, o PLAC-RS tem como norte a promoção da justiça climática, ao incorporar em sua análise de riscos, indicadores específicos voltados a localizar os territórios precários e as populações vulneráveis, tais como famílias de baixa renda, mães solo, famílias chefiadas por mulheres, pessoas idosas e outros, assegurando um processo de transição e adaptação justa e equitativa para todo o estado.

3.1. METAS REFERENCIAIS

As metas referenciais do PLAC-RS, apresentadas no Quadro 2, significam os compromissos firmados pelo Governo do Estado até 2050 em termos de redução das emissões de GEE, adaptação aos riscos climáticos e ações estratégicas para cada um dos eixos de atuação do Plano. A definição dos valores

de curto, médio e longo prazo das metas, quando existentes, considerou tanto planos e diretrizes já estabelecidos no âmbito estadual – como o ProClima 2050 e o Estudo de Cadeias Produtivas – quanto referências nacionais, incluindo a NDC brasileira e materiais do Plano Clima do Governo Federal, ainda em desenvolvimento à época da elaboração do PLAC-RS.

Adicionalmente, para os casos em que não havia metas previamente definidas, foram utilizados como base os principais instrumentos técnicos que sustentam o diagnóstico climático do estado, como o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE 2018-2023), a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) e os estudos

de cadeias produtivas, que permitiram identificar lacunas, prioridades e oportunidades de atuação.

Dessa forma, as metas foram construídas e alinhadas às estratégias estaduais e nacionais de mitigação e adaptação climática, assegurando coerência metodológica, consistência técnica e aderência aos compromissos já estabelecidos.

Importante destacar que para algumas novas subações, as metas e indicadores foram deixados a definir em etapa posterior, uma vez que estas serão discutidas e aprofundadas nas Câmaras Técnicas do FGMC, conforme prevê a governança no PLAC-RS, tendo, assim, mais subsídios para tomada de decisão, partindo de análises de viabilidade técnica e operacional.

Quadro 2: Metas Referenciais do PLAC-RS

Nº	Descrição da meta	Situação base	Meta 2030	Meta 2040	Meta 2050	Fonte para a definição da meta
M0	Reduzir as emissões líquidas	81 MtCO ₂ e (em 2023)	-	-	100%	Race to Zero (Decreto Estadual nº 56.347/2022)
M1	Reduzir as emissões do setor Agropecuário	47,5 MtCO ₂ e (em 2023)	36%	50% - 54% (até 2035)	-	Plano Clima - Setor Agropecuário
M2	Reduzir emissões na categoria de Transporte	14,1 MtCO ₂ e (em 2023)	-	-	95%	Cadeias produtivas do RS
M3	Reduzir emissões no setor de Resíduos	4,0 MtCO ₂ e (em 2023)	12%	12% - 19% (até 2035)	-	Plano Clima - Setor de Resíduos
M4	Reduzir supressão de áreas de vegetação nativa	-	-	-	100%	Cadeias produtivas do RS
M5	Reduzir a taxa de desmatamento ilegal	-	100%	-	-	NDC brasileira
M6	Universalizar o esgotamento sanitário	36,0% (em 2023)	90% (até 2033)	-	-	Marco legal do saneamento básico
M7	Universalizar o serviço de água potável	86,3% (em 2020)	99% (até 2033)	-	-	Marco legal do saneamento básico
M8	Garantir a retomada de atividades escolares pós eventos de desastre	-	40% das escolas atingidas com obras de reconstrução realizadas	80% das escolas atingidas com obras de reconstrução realizadas	100% das escolas atingidas com obras de reconstrução realizadas	PPP em Educação/ Plano Rio Grande

Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

9. Saiba mais sobre o Acordo de Paris em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>.

Capítulo 04

METODOLOGIA E CONSTRUÇÃO DO PROCESSO

A metodologia adotada tem como referência orientadora o *framework Green Climate Cities* (GCC), utilizado internacionalmente no apoio à elaboração de projetos de conformidade climática. Essa abordagem oferece um conjunto de ferramentas, instrumentos e práticas recomendadas que auxiliam na organização, planejamento e gestão dos processos climáticos, servindo como base conceitual para a estruturação do trabalho, conforme apresentado pela Figura 6.

O PLAC-RS utiliza como base as premissas orientadoras do ONU-Habitat para os Planos de Ação

Climática, que devem ser ambiciosos, inclusivos, justos, abrangentes, integrados, relevantes, viáveis, baseados em evidências, transparentes e verificáveis (UN-HABITAT, 2015). Devem ainda considerar as demandas de grupos vulnerabilizados, incluindo especificidades de gênero, idade, raça e classe social. Esses conceitos guiam as etapas de elaboração do PLAC-RS e as ações a serem propostas ao final.

O Plano de Ação Climática do Rio Grande do Sul é embasado em dados robustos e estudos detalhados, alimentando-se dos resultados do Inventário de

Emissões de Gases de Efeito Estufa (2018-2023), do Estudo para Descarbonização das Cadeias Produtivas e da Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática (ARVC) do Rio Grande do Sul. O Inventário fornece um retrato detalhado das principais fontes emissoras no estado, permitindo identificar setores prioritários para a redução de emissões como mudança do uso da terra, resíduos e energia estacionária. O Estudo das Cadeias desempenha papel semelhante, aprofundando o Inventário e as análises em setores produtivos de alto impacto na economia e no clima, e elaborando estratégias de descarbonização específicas para eles. Já a ARVC, ao mapear as áreas mais suscetíveis aos riscos analisados, viabiliza a compreensão da importância de direcionar os esforços e políticas públicas no território, visando tornar o Rio Grande do Sul um território mais resiliente.

Além deles, a construção do PLAC-RS considerou ainda o Diagnóstico das Ações Climáticas, nome dado para a revisão das principais políticas públicas vigentes, contemplando planos, programas e projetos relacionados à agenda climática estadual. O principal objetivo desta etapa é identificar lacunas e oportunidades que podem ser endereçadas no

PLAC-RS e sistematizar os compromissos climáticos já assumidos pelo Estado que irão orientar as propostas. Esta leitura permite avaliar as ações em andamento, levantar recomendações e indicar possíveis ajustes que conduzam à concretização da visão e objetivos do PLAC-RS.

Os resultados dos estudos apresentam uma lógica complementar, pela qual se verifica a força local para potencializar ações tanto de mitigação quanto de adaptação climática. Considerando as recomendações dos diagnósticos, o Plano de Ação Climática do Rio Grande do Sul busca mitigar os impactos ambientais, promover a justiça climática, inclusão social e desenvolvimento econômico sustentável. As análises contribuem para o maior alinhamento possível entre os indicativos dos diagnósticos ambientais e a ação da política em nível estadual.

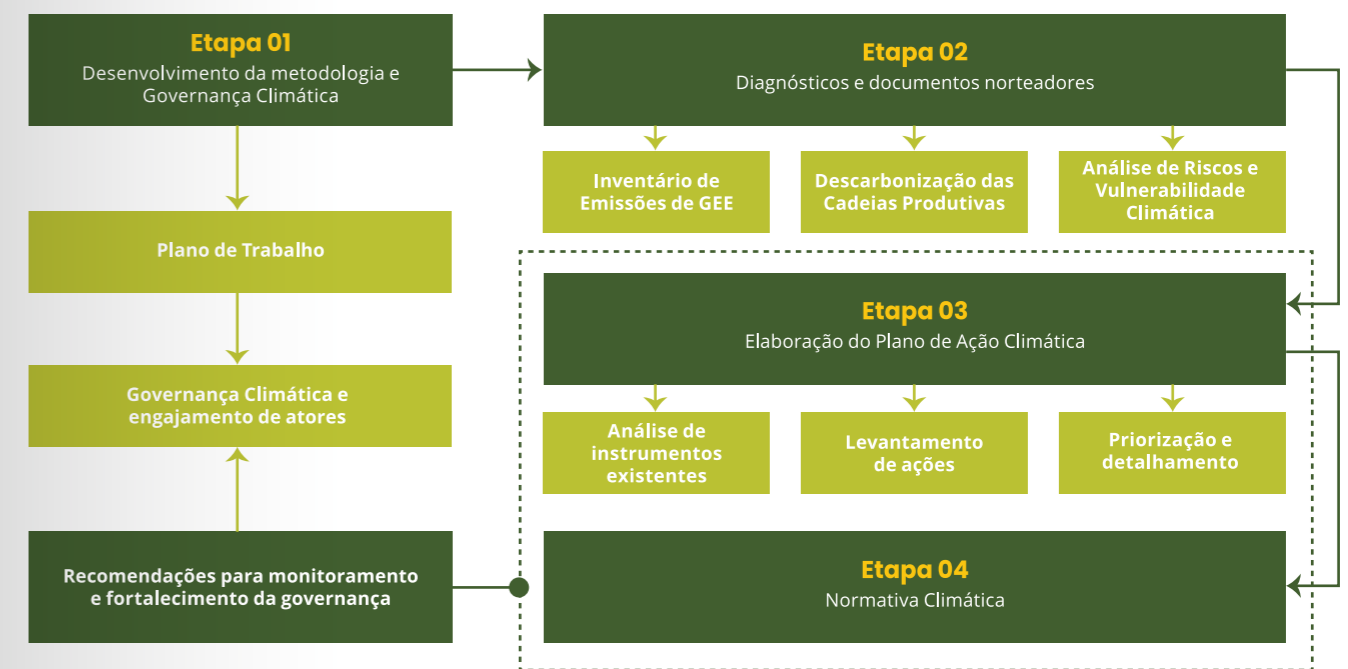
Todo o processo é acompanhado pelas instâncias de Governança Climática e, ao final, recomenda-se que o PLAC-RS seja instituído por meio de Normativa que assegure sua continuidade, estabeleça as diretrizes para sua governança, monitoramento e revisão. A Figura 7 apresenta as principais etapas de desenvolvimento do Plano.

Figura 6: Elementos do processo de elaboração do PLAC-RS a partir da metodologia *Green Climate Cities* (GCC)



Fonte: ICLEI América do Sul, 2022.

Figura 7: Etapas de desenvolvimento do PLAC-RS



Fonte: ICLEI América do Sul, 2025

Capítulo 05

PROCESSO PARTICIPATIVO

A participação social e governamental no processo de construção do Plano de Ação Climática (PLAC) do Rio Grande do Sul é fundamental para a legitimidade, abrangência e efetividade do plano. Por meio de um processo estruturado de engajamento (Figura 8) – que incluiu reuniões setoriais, oficinas participativas, consultas a órgãos estaduais e municipais, e a colaboração de entidades da sociedade civil – foi possível consolidar um diagnóstico robusto e identificar prioridades que refletem as reais necessidades e vulnerabilidades do território.

Para tanto, foi estabelecido um modelo de Governança Climática no Estado que permitiu a colaboração técnica e discussão ampliada não só do

PLAC-RS, mas de todos os produtos que compõem a Conformidade Climática do Rio Grande do Sul. O processo de instituição da Governança Climática é ancorado em quatro fases principais (Figura 9), também chamadas pilares da governança climática, a saber: (i) atores, (ii) arranjo, (iii) atribuições e (iv) processos. A partir do mapeamento dos principais atores envolvidos com a agenda climática estadual, foi definido o arranjo institucional considerando a organização desses atores em grupos com diferentes atribuições. Foram estipulados também os processos necessários para consolidar a estrutura de governança e seu funcionamento, como, por exemplo, a instituição formal das instâncias participativas e a periodicidade de reuniões.

Figura 8: Elementos considerados no processo de engajamento do PLAC-RS



Fonte: ICLEI América do Sul, 2024.

Figura 9: Etapas para a elaboração da Governança Climática para o PLAC-RS



Fonte: ICLEI, 2025.

O mapeamento de atores no Rio Grande do Sul contemplou órgãos do poder público, instituições privadas, universidades e organizações técnico-científicas, demonstrando a ampla articulação do estado no tema. Algumas instâncias de participação já estavam formalmente instituídas no estado

e puderam apoiar o processo participativo da Conformidade Climática. Outros atores estratégicos foram incorporados à Governança Climática do Estado (Quadro 3), especialmente para contribuir tecnicamente no processo.

Quadro 3: Atores da Governança Climática do Rio Grande do Sul

Grupo	Composição
Grupo de Coordenação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS), apoio técnico do ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade.
Grupo Executivo	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS); Secretaria da Fazenda (SEFAZ); Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG); Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC); Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR); Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR); Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT); Secretaria de Obras Públicas (SOP); Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG)/Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais (IEDE); Secretaria de Turismo (SETUR); Secretaria da Saúde (SES); Casa Militar/Defesa Civil.

Grupo	Composição
Grupo de Diálogo Ampliado	Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas (FGMC), composto por 16 secretarias de governo (SEMA-RS, Casa Civil, SPGG, SEDEC, Casa Militar/Defesa Civil, SEDUC, SES, SEFAZ, SELT, SEHAB, SOP, SICT, SEAPI, SDR, SEIDAPE, SEDUR), além de representantes da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), da Assembleia Legislativa, da Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS), do Ministério Público, da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), da Companhia Riograndense de Mineração (CRM), dos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica (CBHs), de Organizações Não Governamentais (Centro Brasil no Clima e 350.ORG) e representantes do setor produtivo, de entidades de classe e de instituições de ensino superior do Estado (Portaria SEMA-RS nº 91/2025).
Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática	Representantes de 28 órgãos e entidades científicas, técnicas e acadêmicas (Decreto nº 57.647, de 03 de junho de 2024).
Comitê Técnico Nacional	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA); Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI); Ministério da Saúde (MS); Ministério das Cidades (MCID); Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC); Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN); Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Geo Karten (MapBiomas); Centro Brasil no Clima (CBC).
Comitê Técnico Internacional	Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (UNDRR); Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat); Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA); Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD); <i>Resilient Cities Network</i> .

Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

O Grupo de Coordenação foi constituído pela Assessoria do Clima da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS), com apoio do ICLEI, e foi o responsável pelo gerenciamento global do processo de elaboração do Plano de Ação Climática, exercendo a gestão das operações e a interface direta das atividades dos diferentes órgãos estaduais que compõem a Governança Climática. Além disso, trabalhou de forma direta com o ICLEI nas etapas de validação e checagem técnica dos produtos da Conformidade Climática.

O Grupo Executivo (GEx) contou com a participação de doze Secretarias de Estado e atuou como frente executiva na elaboração do PLAC-RS, especialmente no levantamento de dados e informações relevantes para condução dos trabalhos, como detalhado no item 6.4. Além disso, apoiou o Grupo de Coordenação na validação dos produtos desenvolvidos.

Os Comitês Técnicos, tanto o Nacional como o Internacional, e o Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática foram responsáveis por aportes técnicos e metodológicos ao Grupo de

Coordenação. O principal papel dos Comitês foi sugerir recomendações e ajustes, além de dar suporte técnico às decisões tomadas, considerando o diálogo das propostas com as políticas nacionais e internacionais.

O Grupo de Diálogo Ampliado foi o espaço para apresentação e discussão dos produtos com a sociedade local, e foi vinculado ao Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas, instituído no estado desde 2022¹⁰, para participação de atores diversos interessados no debate da agenda climática estadual e validação dos produtos elaborados.

A Figura 10 apresenta um esquema da estrutura de Governança Climática do Rio Grande do Sul.

O processo participativo foi fundamental para criar oportunidades de discussão entre as partes, incorporar contribuições dos atores locais e compartilhar conhecimentos e impressões sobre os materiais desenvolvidos. Além das instâncias formais que integram a Governança Climática para execução da Conformidade Climática, destacam-se as inúmeras agendas realizadas com setores

específicos econômicos relacionados às análises de cadeias produtivas, que contribuíram intensamente, tanto na fase de inventário, quanto para a elaboração de medidas de descarbonização, resultando em uma pactuação social que está refletida nas medidas propostas neste PLAC-RS.

O processo da Conformidade Climática contou com a colaboração do Instituto de Geociências e do Instituto de Pesquisas Hidráulicas, ambos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e ainda as associações e instituições como EMATER-RS, EMBRAPA, ABIOVE, FIERGS, FETAG, Abracal, IRGA, FARSUL, AGEFLOR, Sindilat, FUNDESA, REFAP, Braskem, Refinaria Riograndense, Innova e Arlanxeo.

Foram mais de 40 oportunidades de participação de setores diversos ao longo do processo de elaboração da Conformidade Climática que resultou neste PLAC-RS, que, além disso, incorporou as recomendações e sugestões provenientes do processo de consulta pública realizada em 2026, assegurando à sociedade oportunidades para manifestação.

Figura 10: Estrutura de Governança Climática do PLAC-RS



Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

10. Decreto nº 56.437 de 29 de março de 2022 com posterior atualização pelo Decreto nº 57.063, de 19 de junho de 2023.

Capítulo 06

DIAGNÓSTICOS PARA A AÇÃO CLIMÁTICA

Para subsidiar a elaboração do PLAC-RS no âmbito do processo da Conformidade Climática, foram realizados pelo ICLEI e parceiros estudos que orientam o planejamento climático a partir de informações sobre (i) a contribuição do Rio Grande do Sul em termos de emissão de gases de efeito estufa; (ii) o estudo das cadeias produtivas; (iii) a distribuição dos principais riscos climáticos no território e (iv) o diagnóstico das ações climáticas do Estado.

6.1. INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE

O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE) é uma ferramenta essencial em qualquer processo de planejamento climático porque permite compreender o perfil de emissões, estabelecer linhas de base e, a partir disso, definir estratégias de mitigação apropriadas ao seu contexto específico. Para elaboração do Inventário de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul a contabilização das emissões teve como referência os métodos utilizados no Inventário Nacional de Emissões e Remoções, que, por sua vez, utiliza como referência as orientações do IPCC.

Os resultados são desagregados em cinco setores que são fontes de emissões ou remoções segundo o SEEG¹¹, conforme indicado no Quadro 4.

6.1.1. Panorama Geral das Emissões

No resultado consolidado, ao longo dos anos analisados, observou-se relativa estabilidade das emissões brutas até 2020. A partir de 2021, houve um aumento, seguido de redução nos anos seguintes. Entre 2021 e 2023, as emissões brutas variaram entre 118 e 90,6 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO₂e) por ano, representando uma queda de 23%. As emissões líquidas seguiram o mesmo padrão de comportamento, com variações entre 95,1 e 69,6 MtCO₂e por ano entre 2021 e 2023, marcando uma queda de 27% e um ligeiro aumento nas remoções. A Figura 11 ilustra a evolução dessas emissões entre os anos 2018 e 2023.



Foto: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

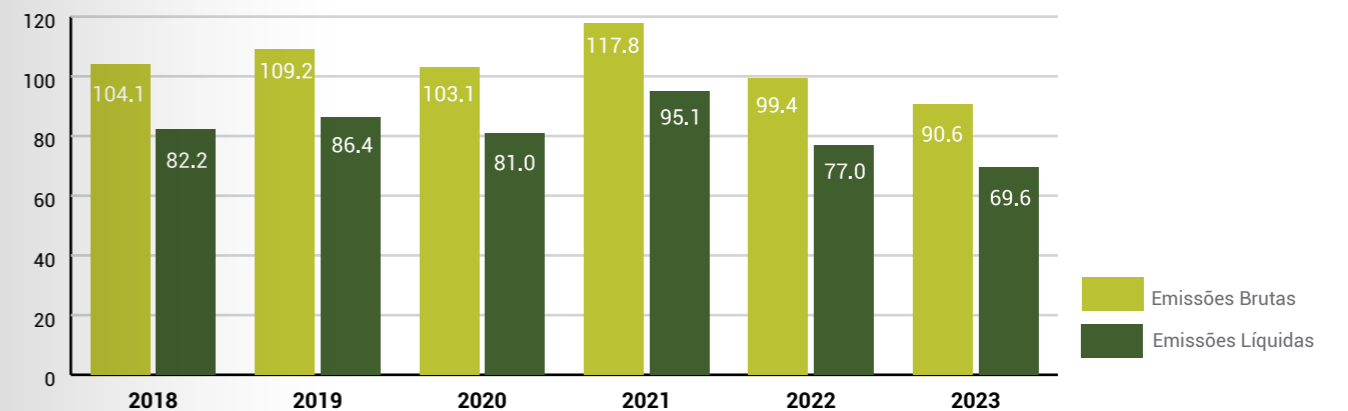
11. O SEEG é uma iniciativa do Observatório do Clima, em parceria com o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLORA), o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) e o ICLEI-Governos Locais pela Sustentabilidade. O Sistema compreende a produção de estimativas anuais das emissões e remoções de gases de GEE com base nas metodologias adotadas nos Inventários Brasileiros de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE, que por sua vez se baseia nas diretrizes do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).

Quadro 4: Setores e descrições segundo a metodologia SEEG

Setor	Descrição
Energia	Emissões antrópicas devido à produção, transformação, distribuição e consumo de diferentes formas de energia. Emissões fugitivas, ou seja, aquelas que ocorrem a partir da emissão não intencional ou acidental de GEE durante os processos de extração, processamento, transformação e distribuição de combustíveis fósseis.
Resíduos	Emissões relacionadas exclusivamente com o tratamento de resíduos sólidos e de efluentes líquidos. São estimadas as emissões de GEE oriundas de degradação da matéria orgânica e outros compostos nas diferentes rotas de tratamento aplicadas na gestão de resíduos. Vale destacar que emissões relacionadas ao manejo de dejetos animais e à queima ao ar livre de resíduos da agricultura são contabilizadas no setor de Agropecuária.
Processos industriais e uso de produtos (IPPU)	Emissões relacionadas com a transformação física ou química da matéria em processos industriais e uso de produtos. As principais fontes de emissão estão relacionadas à produção industrial de ferro e aço, cimento e produtos químicos. Ademais, estima-se também as emissões de GEE pelo uso de hidrofluorcarbonos (HFCs) em refrigeradores, espumas, geladeiras e outros tipos de produtos.
Agropecuária	Emissões oriundas de atividades de agropecuária, como a criação de rebanhos, pela fermentação entérica e o manejo de dejetos. Emissões de variedade de processos como nitrificação/desnitrificação, aplicação de fertilizantes, cultivo de arroz, queima de resíduos agrícolas, etc.
Mudança do uso da terra (MUT)	Emissões relacionadas ao uso e à cobertura da terra e relacionadas à transição de usos (e.g., floresta que passa a ser pasto) e remoções relacionadas à manutenção de tipologias naturais (i.e., remoções por áreas protegidas) ou relativas a processos de regeneração de vegetação secundária.

Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

Figura 11: Resultados do Inventário de Emissões de GEE sobre as emissões brutas e líquidas no Rio Grande do Sul (2018-2023)



Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

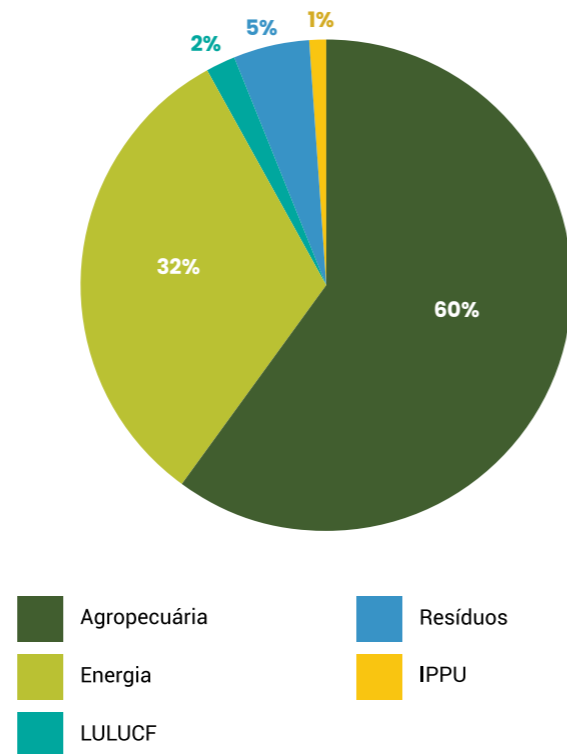
6.1.2. Principais Resultados por Setor

Ao avaliar as emissões líquidas setoriais, apresentadas na Figura 12, observa-se que o setor de Agropecuária é o maior responsável, representando 60% das emissões estaduais, seguido pelo setor de Energia, com 32%, e pelo setor de Resíduos, com 5%. Já o setor LULUCF (Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas) contribuiu com 2%, enquanto o IPPU (Processos Industriais e Uso de Produtos) representou apenas 1% das emissões.

É importante destacar o papel das remoções de CO₂, concentradas no setor de Mudança do Uso da Terra, que exerce um impacto significativo no balanço de emissões do estado. Em 2022 e 2023, o setor apresentou captura de CO₂ superior às suas emissões, resultando em um balanço líquido negativo para esses anos. Esse fator reforça a relevância das práticas de manejo e preservação do uso do solo no Rio Grande do Sul.

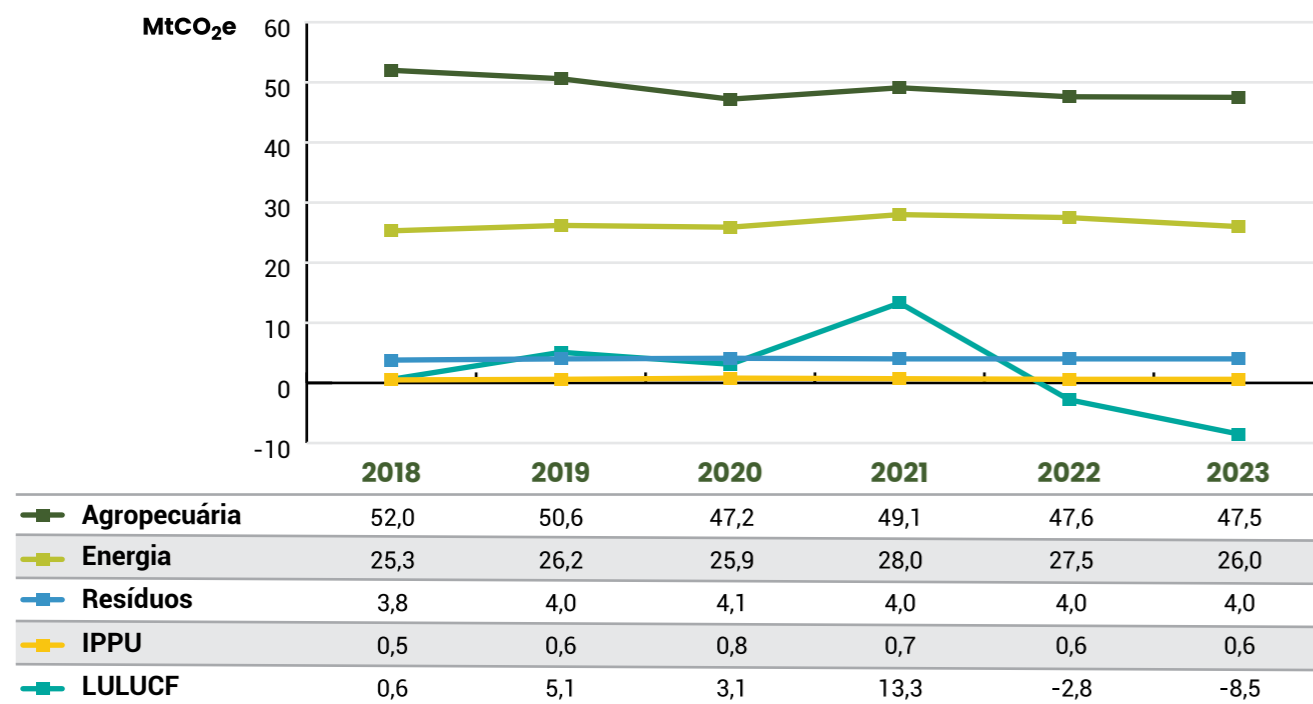
A Figura 13 apresenta o perfil médio das emissões líquidas, considerando as contribuições dos setores ao longo do período avaliado.

Figura 12: Perfil de emissões líquidas por setor avaliado do Inventário de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul (2018-2023)



Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

Figura 13: Emissões líquidas por setor avaliado no Inventário de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul (2018-2023)



Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

A seguir estão apresentadas as emissões por setor. As análises apresentadas são uma síntese do Inventário de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul (2018-2023), que apresenta em detalhes o comportamento de cada setor de emissão.

Agropecuária

A Agropecuária, alicerce da economia gaúcha e motor da produção de alimentos, figura como o setor com maior contribuição para as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Rio Grande do Sul. Entre 2018 e 2023, as emissões do setor totalizaram 294 MtCO₂e, com média anual de 49 MtCO₂e. A fermentação entérica – processo digestivo de ruminantes que gera metano – foi a principal fonte, responsável por 45,7% das emissões do setor. Em seguida, aparecem o manejo de solos agrícolas (27%) e o cultivo de arroz (17%). Apesar das oscilações anuais, verificou-se uma tendência geral de redução de 8,5% nas emissões do setor entre 2018 e 2023, possivelmente impulsionada por mudanças no manejo das atividades, redução do rebanho ou maior eficiência produtiva.

Energia

O setor de Energia é o segundo maior emissor de gases de efeito estufa no estado, acumulando 159 MtCO₂e no período analisado, com média anual de 26,5 MtCO₂e e variação de 2,6% ao longo dos anos. Cerca de 93% dessas emissões vêm da queima de combustíveis fósseis, enquanto as emissões fugitivas representam os 7% restantes.

A categoria de Transportes, composta pelos modais rodoviário, ferroviário, hidroviário e aéreo, é a principal contribuinte do setor, respondendo por 56% das emissões e totalizando 81 MtCO₂e no período. Entre os modais, o transporte rodoviário se destaca com 96,8% das emissões, seguido pela aviação civil, com 2,6%.

Em relação aos tipos de combustíveis consumidos no estado, a principal fonte emissora foi o óleo diesel, responsável por 36% das emissões totais, ou seja, 53,1 MtCO₂e no período. A gasolina automotiva ficou em segundo lugar, com 24%, totalizando 35,3 MtCO₂e, e crescimento de 10% na série. O carvão mineral, com 20% de participação, emitiu 30 MtCO₂e

no período dos 6 anos de análise e aparece como a terceira fonte energética mais emissora no setor.

Resíduos

As emissões em Resíduos aumentaram de 3,7 MtCO₂e em 2018 para 3,9 MtCO₂e em 2023, apresentando um crescimento de 5% nas emissões. Esse setor é responsável, em média, por 5% das emissões totais no estado. A maior parte das emissões provém da disposição final de resíduos sólidos em aterros sanitários, responsável por cerca de 55% do total. O tratamento de efluentes domésticos aparece em seguida, com aproximadamente 33%, enquanto o tratamento e despejo de águas residuárias industriais contribui com 11%. As categorias de incineração, queima a céu aberto e tratamento biológico de resíduos sólidos dispõem de contribuições pouco significativas, sendo 0,8%, 0,4% e 0,1%, respectivamente.

Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF)

Entre 2018 e 2023, o setor de LULUCF no Rio Grande do Sul apresentou grande volatilidade nas emissões e remoções líquidas de CO₂e. No período, o balanço acumulado foi de 10,7 MtCO₂e emitidos, com média anual de 1,78 MtCO₂e. A variação anual foi marcada por oscilações acentuadas, incluindo um pico de emissão em 2021 e mais remoções nos anos finais (-2,8 MtCO₂e em 2022 e -8,5 MtCO₂e em 2023), quando o setor passou a remover mais GEE do que a emitir.

A principal fonte de emissões do setor foi a alteração do uso da terra, associada ao desmatamento, responsável por 84% do total e somando 120,6 MtCO₂e no período analisado. Observa-se que os três tipos de conversões que representaram mais de 70% das emissões por desmatamento no Brasil, de acordo com Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de GEE (SEEG) e MapBiomass (2024), também são os preponderantes no Rio Grande do Sul: conversão de vegetação campestre para uso agropecuário (33% das emissões); desmatamento de formação florestal para uso agropecuário (25%); e conversão de vegetação secundária para uso agropecuário (14%).

Essa categoria apresentou uma redução de 45,7%, diretamente ligada à queda do desmatamento. As emissões por carbono orgânico no solo (12% do total) diminuíram 36,6%, enquanto os resíduos florestais (4% do total) reduziram 41%, refletindo melhorias no manejo ou menor geração de biomassa residual.

Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)

O setor de IPPU no Rio Grande do Sul totalizou cerca de 4 MtCO₂e entre 2018 e 2023, com média anual de 629 mil tCO₂e e crescimento de 7,3% no período. Entre as categorias inventariadas, a de Produtos Minerais, devido à produção de cimento, respondeu por 92,1% das emissões totais, seguida pela Produção de Metais, em função da produção de aço, com 7,6% das emissões. As demais categorias – Indústria Química e Uso não energético de derivados de petróleo – somaram juntas menos de 1% das emissões totais.

6.1.3. Síntese dos resultados do inventário e contribuições para o PLAC

Ao longo da série analisada, o setor da Agropecuária se manteve como o principal contribuinte pelas emissões de GEE no Rio Grande do Sul, com destaque para a fermentação entérica, diretamente relacionada à quantidade de bovinos no estado. A produção pecuária tem papel duplo nesse contexto: enquanto contribui significativamente para as emissões devido às emissões entéricas, também é uma atividade de grande relevância econômica, gerando emprego, renda e colocando o estado como importante produtor dentro da cadeia nacional. Assim, é fundamental que as estratégias de redução de emissões no setor incluam como diretriz o fortalecimento da produtividade e da sustentabilidade da atividade.

O setor de Energia apareceu em segundo lugar, com uma expressiva participação, especialmente devido ao consumo de combustíveis para o transporte rodoviário, que continua apresentando aumento de emissões ao longo do período analisado. O setor de Resíduos foi o terceiro em contribuição, principalmente em razão das emissões da disposição de resíduos sólidos e da coleta e tratamento de efluentes líquidos domésticos. Em termos de contribuição, o setor de IPPU (Processos Industriais e Uso de

Produtos) apresentou menor participação, em razão da menor disponibilidade de dados primários específicos, o que dificulta uma análise mais aprofundada dessas atividades.

Uma mudança relevante ocorreu no setor de Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF), que está intrinsecamente relacionado ao setor de Agropecuária, dado que as duas atividades muitas vezes compartilham expansão ou conversão de terras. O LULUCF apresentou atividades com picos de emissões de desmatamento em 2021. Contudo, a partir de 2022, passou a sequestrar mais CO₂ do que emitir, área beneficiada por iniciativas voltadas à recuperação ambiental e ao incremento da vegetação secundária. Este comportamento destaca a importância estratégica de ações combinadas entre os setores de Agropecuária e LULUCF, tanto para aprimorar a gestão integrada das emissões, quanto para alcançar maiores benefícios econômicos e ambientais.

Sob essa mesma perspectiva, destaca-se que, para além de sua participação direta nas emissões, a indústria exerce papel estruturante na viabilização da transição climática no estado. Ainda que o setor de Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU) apresente menor representatividade relativa no inventário, sua relevância estratégica se amplia pela capacidade de desenvolver, adaptar e difundir tecnologias, insumos e soluções que viabilizam a descarbonização de outros setores da economia. Nesse sentido, a indústria se apresenta como um potencial vetor de inovação e de transição, especialmente por meio da incorporação de tecnologias de baixo carbono, da modernização de processos produtivos e do avanço de soluções associadas à economia circular e à transição energética justa, contribuindo simultaneamente para a mitigação das emissões e para o fortalecimento da competitividade econômica do estado.

De forma complementar, a agropecuária deve ser analisada à luz de sua relevância no balanço de emissões de gases de efeito estufa, sendo responsável pela maior contribuição no perfil emissor do estado. Esse protagonismo exige o fortalecimento de estratégias de mitigação que considerem as especificidades do setor, mas também evidencia seu papel estratégico na construção das soluções.

A partir de práticas produtivas sustentáveis, já amplamente difundidas no território gaúcho, o setor apresenta elevado potencial de redução de emissões por unidade produzida.

Além disso, destaca-se o potencial da agropecuária como agente de mitigação por meio do sequestro de carbono, especialmente associado ao manejo adequado de solos, pastagens e campos nativos. A adoção de sistemas como o plantio direto, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e o uso de bioinsumos contribuem para a intensificação sustentável da produção, ampliando a resiliência dos sistemas produtivos e consolidando o setor como parte central da estratégia climática do estado – não apenas como fonte de emissões, mas também como parte relevante da solução.

6.2. CADEIAS PRODUTIVAS

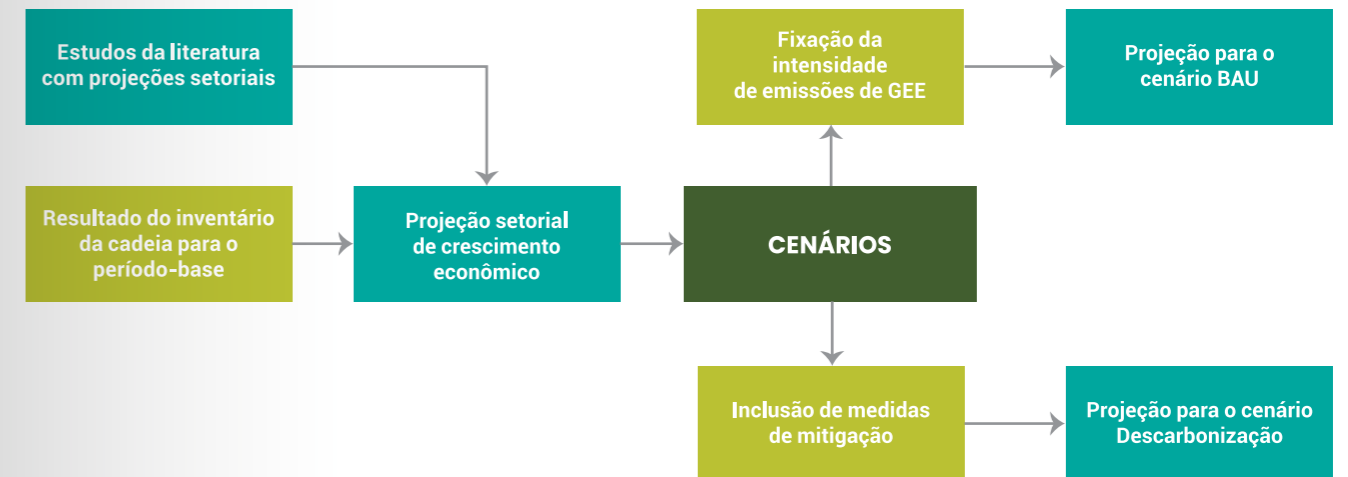
O estudo de Cadeias Produtivas específicas do Rio Grande do Sul¹², foi desenvolvido a partir da seleção de cadeias de elevada relevância econômica e social para o estado e para o país: soja, arroz, pecuária bovina (de corte e leiteira), silvicultura e petroquímica. Cada uma dessas cadeias apresenta fontes específicas de emissões e remoções de gases de efeito estufa (GEE), relacionadas ao manejo do solo, práticas de plantio, sistemas de irrigação,

atividades pecuárias, queima de combustíveis fósseis e processos industriais, e deve ser entendida como um detalhamento parcial do Inventário, uma estratégia para alcançar a descarbonização em setores impactantes. Sendo assim, para este recorte de cadeias produtivas selecionadas, o inventário respectivo vem acompanhado de análises de cenários futuros e propostas para descarbonização, que também foram incorporadas nas ações e metas estabelecidas neste Plano.

O estudo contribui para o avanço da agenda estadual do clima ao propor estratégias de descarbonização para cada cadeia produtiva e projetar suas emissões setoriais de GEE entre 2024 e 2050, por meio da construção de cenários mencionados. O cenário *BAU (Business As Usual)* considera a continuidade das práticas atuais e demonstra os riscos associados à manutenção de trajetórias incompatíveis com os compromissos climáticos globais. Já o cenário *Descarbonização* incorpora ganhos de produtividade, sistemas integrados e inovações tecnológicas, revelando o potencial de redução de emissões e a viabilidade de uma transição para cadeias menos intensivas em GEE. A comparação entre os cenários permite avaliar oportunidades de mitigação, orientar investimentos estratégicos e indicar os vetores mais promissores para uma trajetória sustentável de longo prazo.

A Figura 14 apresenta o fluxograma metodológico para a análise das cadeias.

Figura 14: Fluxograma metodológico para as projeções setoriais no estudo de cadeias produtivas do Rio Grande do Sul



Fonte: ICLEI e Ecofinance Negócios, 2025.

12. Estudo realizado em parceria com a Ecofinance e a Wyse. Para maior detalhamento dos resultados, consulte o relatório completo.

6.2.1. Principais Resultados e Estratégias por cadeia produtiva

Petroquímica

O Rio Grande do Sul apresenta um perfil de emissões concentrado nas indústrias de 1ª e 2ª geração, que juntas responderam por quase 99% das emissões totais em todos os anos do inventário do período analisado (2018 a 2023), que variaram entre 3,3 MM tCO₂e e 2,7 MM tCO₂e. A indústria de primeira geração, por si só, representou em torno de 85% a 93% das emissões anuais do setor, com valores que variaram de 2,9 MM tCO₂e em 2018, para 2,6 MM tCO₂e em 2023. A segunda geração complementa esse quadro, oscilando entre 11% e 6% do total no período, enquanto o refino de petróleo para a produção dos insumos para esta indústria contribuiu com uma parcela menor das emissões totais (0,4% a 1,4%). Em síntese, o setor petroquímico gaúcho evidencia uma forte dominância das indústrias de 1ª geração, sendo este o principal núcleo emissor da cadeia.

- **Cenário BAU:** as emissões do setor petroquímico no Rio Grande do Sul mantêm trajetória crescente ao longo de todo o horizonte de análise, com um aumento projetado de 2,8 MM tCO₂e em 2023, para 4,3 MM tCO₂e em 2050. A indústria de 1ª geração continua como principal polo emissor, respondendo por cerca de 90% das emissões totais do setor, com valores que se expandem gradualmente de 2,6 MM tCO₂e em 2023, para mais de 3,8 MM tCO₂e em 2050.
- **Cenário de Descarbonização:** a trajetória de emissões do setor começa a divergir de maneira significativa a partir de 2030. As emissões da cadeia petroquímica reduzem de cerca de 2,8 MM tCO₂e em 2023, para emissões líquidas negativas em 2050 (-0,28 MM tCO₂e). Uma redução de 110,3% em relação ao cenário BAU.

Metas do Cenário de Descarbonização para a cadeia petroquímica estão detalhadas no Relatório das Cadeias Produtivas.

Silvicultura

O setor de silvicultura do Rio Grande do Sul apresenta um perfil de emissões diversificado, distribuído entre a produção de madeira para a indústria de papel e celulose, o processo industrial da produção de papel e celulose, o uso energético de lenha e carvão vegetal, e o transporte desses materiais, bem como da madeira colhida. Em 2023, desconsiderando as remoções e emissões da etapa da floresta plantada, o inventário totalizou aproximadamente 1,37 MM tCO₂e, uma queda de quase 8% em relação a 2018 (1,49 MM tCO₂e).

A indústria de papel e celulose responde pela maior parcela do total das emissões, variando entre 50% e quase 57% das emissões no período, com 0,68 M tCO₂e em 2023. A lenha, tanto pelo consumo energético quanto pelo carvoejamento, contribui de forma consistente com cerca de 32% a 38% das emissões, mantendo-se como uma fonte relevante e relativamente estável de emissões no período histórico analisado. O transporte de madeira colhida, tanto para a cadeia da celulose quanto para outras indústrias, embora menos expressivo em termos proporcionais, representa entre 7% e 15% das emissões do inventário.

Quando estas etapas são somadas à etapa de florestas plantadas, que inclui as remoções decorrentes dos produtos florestais madeireiros e as emissões da mudança do uso da terra e do manejo florestal, na maioria dos anos, há uma remoção líquida de CO₂ da atmosfera. Considerando as florestas plantadas, as emissões líquidas do setor variaram entre -2,3 MM tCO₂e em 2018 e -4,4 MM tCO₂e em 2023.

- **Cenário BAU:** as emissões da silvicultura, excluindo as emissões e remoções provenientes da etapa da floresta plantada, mantêm relativa estabilidade ao longo do horizonte projetado, partindo de 1,37 MM tCO₂e em 2023 e alcançando cerca de 1,64 MM tCO₂e em 2050.
- **Cenário de Descarbonização:** o setor de silvicultura se torna um sumidouro líquido de emissões ainda maior. As emissões brutas, excluindo a etapa de florestas plantadas, que em 2024 somavam cerca

de 1,42 MM tCO₂e, recuam para aproximadamente 0,68 MM tCO₂e em 2050, com quedas em todas as etapas da cadeia.

Metas do Cenário de Descarbonização para a cadeia da silvicultura

- Aumento da produtividade da silvicultura, com meta de aumento anual de 0,7% a.a.
- Limitar o avanço da Silvicultura para áreas de vegetação nativa, privilegiando a expansão para sistemas integrados.
- Descarbonização do transporte, alcançando 95% de redução de emissões de GEE em 2050.
- No setor de papel e celulose, substituição de fontes energéticas fósseis, eficiência energética e operacional das plantas industriais, com o alcance de 30% de eficiência energética.
- Maior eficiência na queima da lenha em caldeiras e implantação de queimadores de metano no processo de carbonização para a produção do carvão vegetal.

Arroz

A rizicultura gaúcha apresenta um perfil de emissões muito concentrado no campo, sobretudo no metano (CH₄) gerado pelo cultivo irrigado. Em 2023, o inventário registrou aproximadamente 12,77 MM tCO₂e, sendo a fase do cultivo responsável por cerca de 62% desse total. O beneficiamento contribuiu com aproximadamente 26%, solos manejados com 7%, mudança de uso da terra em 3% e o transporte do arroz com 2%. Dentro do cultivo, as emissões diretas de CH₄, decorrentes da decomposição anaeróbia de matéria orgânica presente na água, são a principal fonte. Apenas esse item representa cerca de 7,65 MM tCO₂e das emissões do ano de 2023 (60%).

- **Cenário BAU:** parte-se da premissa de estagnação da produção (manutenção da área cultivada e produtividade constante), que resulta em intensidade de carbono estável. O resultado é um inventário praticamente constante, as emissões anuais ficam estacionadas em cerca de 12,40 MtCO₂e até 2050, com pequenas variações de segunda ordem. O fator de emissão acompanha essa inércia e permanece na casa de 1,736 tCO₂e

por tonelada de arroz ao longo de todo o horizonte. Assim, sem mudanças de sistema (especialmente no manejo hídrico e na química do solo), o metano gerado pelo arroz irrigado mantém o inventário ancorado no mesmo patamar.

- **Cenário de Descarbonização:** este cenário altera essa dinâmica em duas frentes: (i) Ganho de produtividade, produção crescendo 0,7% a.a., com área cultivada estável; e, (ii) Mitigação direta nas maiores fontes. Assim, as emissões totais caem de 12,8 MM tCO₂e (2023), para aproximadamente 3,1 MM tCO₂e (2050), uma redução de 76%, enquanto a produção sobe de 7,14 MMt (2023) para 8,49 MMt (2050). O fator de emissão diminui consideravelmente, de 1,79 tCO₂e/t (2023), para 0,36 tCO₂e/t (2050).

Metas do Cenário de Descarbonização para a cadeia do arroz:

- Plantio em Cultivo Mínimo em 50% da área cultivada, Plantio Direto Consorciado em 50% da área plantada, e Fixação biológica de nitrogênio (FBN) em 50% da área cultivada, até 2050.
- Sistema de irrigação por inundação intermitente em 100% da área de arroz irrigado até 2050.
- Utilização de inibidores de metano em 100% da área de arroz irrigado até 2050.
- Aprimoramento do manejo de resíduos, projetando-se um aumento anual de 5% até 2050 na taxa de aproveitamento dos resíduos agrícolas.
- Eficiência e troca de fonte energética dos processos de beneficiamento de 5% a.a. até 2050.
- Descarbonização do transporte, alcançando 95% de redução de emissões de GEE em 2050.

Pecuária

O inventário da pecuária no Rio Grande do Sul foi estruturado em três segmentos: bovinos de corte, bovinos leiteiros e pastagens. As emissões da cadeia concentram-se na criação (especialmente fermentação entérica), responsável pela maior parcela de emissões nos bovinos de corte e leite. A fermentação entérica é a maior parcela, seguida por emissões de dejetos. As etapas de movimentação, frigoríficos e transporte têm peso menor, mas são

relevantes para a trajetória de queda, dado o potencial de descarbonização via eficiência e combustível limpo. As emissões do inventário variaram entre 30,4 MM tCO₂e, em 2018, e 27,7 MM tCO₂e, em 2023.

A etapa de pastagens se mostra decisiva, uma vez que ela inclui tanto as emissões e remoções por mudança do uso da terra (MUT), quanto as emissões associadas a fertilizantes e resíduos agrícolas aplicados às áreas forrageiras. Por isso, há um potencial, com integração lavoura-pecuária (ILP/ILPF), rotação, recuperação de áreas e melhora do Pampa nativo, com esta categoria deixando de ser emissora para se tornar um sumidouro significativo ao longo do horizonte.

- **Cenário BAU:** a produção cresce nas taxas setoriais, a intensidade de carbono cai lentamente, e as medidas de mitigação ficam restritas ao que já está em curso. No transporte, assume-se o transporte sem emissão direta de CO₂ fóssil em 20% em 2030 e estabilidade neste patamar até 2050. O resultado agregado é uma trajetória quase estável de emissões totais, com quedas marginais por unidade de produto. A fermentação entérica permanece como a principal fonte emissora do inventário. As emissões reduzem de 27,7 MM tCO₂e, em 2023, para 23,6 MM tCO₂e, em 2050.
- **Cenário de Descarbonização:** combina intensificação produtiva e alavancas tecnológicas. A área de referência de 2023 é mantida e ajustada via ILP/ILPF (25%), rotação de pastagens e recuperação de pastagens degradadas (40%), terminação intensiva (60% do abate de corte), melhoramento genético (25% do rebanho), manejo de dejetos (50% no (semi)confinamento), FBN em 30% das pastagens consorciadas, inibidores de metano (50% dos animais confinados/semiconfinados), supressão zero de vegetação nativa e melhora do Pampa nativo. Com a implementação dessas medidas, o total agregado cai de 27,7 MM tCO₂e (2023) para 7,5 MM tCO₂e (2050), ou seja, redução de cerca de 73%.

Metas do Cenário de Descarbonização para a cadeia da pecuária:

- Adoção de 25% de sistemas integrados nas áreas de produção de bovinos de leite e de corte até 2050 em áreas não degradadas.
- Recuperação de 40% da área de pastagens degradadas até 2050.
- Adoção de 60% dos bovinos de corte sendo produzidos em sistemas de terminação intensiva até 2050.
- Adoção de melhoramento genético de 25% de todo o rebanho do Rio Grande do Sul.
- Manejo de 50% dos dejetos dos animais em sistemas de confinamento ou semi-confinamento até 2050.
- Utilização de tecnologias de fixação biológica de nitrogênio (FBN) em 30% das pastagens em consórcio com o cultivo de soja até 2050.
- Utilização de inibidores de metano em 50% dos animais em sistema de confinamento ou semiconfinamento até 2050.
- Redução de 100% da supressão de áreas de vegetação nativa até 2050.
- Melhoramento do Pampa nativo em áreas de produção de bovinos ou áreas liberadas, devido ao aumento da produtividade e da taxa de lotação.
- Eficientização e descarbonização da produção de carne e leite.
- Descarbonização do transporte, alcançando 95% de redução de emissões de GEE em 2050.

Soja

A sojicultura no Rio Grande do Sul é majoritariamente de sequeiro, mecanizada e com alta adoção de tecnologia. O inventário organiza-se em três grandes frentes: cultivo da soja (resíduos agrícolas, MUT, calagem e fertilização e uso do diesel no cultivo), transporte e beneficiamento, e transporte para exportação e importação da soja e seus subprodutos. No período inventariado, 2018 a 2023, as maiores fontes de emissão do setor estavam concentradas na etapa de cultivo, a qual é responsável por 84% a 92% das emissões da cadeia, principalmente em razão de MUT e resíduos agrícolas. Nas outras etapas, o transporte da soja e seus subprodutos é a principal fonte de emissão.

- **Cenário BAU:** a produção cresce com produtividade incremental e o padrão tecnológico atual. A intensidade (tCO₂e/t) é mantida, refletindo a manutenção dos modos de cultivo atuais. MUT segue no mesmo patamar do período inventariado. Os transportes sem emissão direta de CO₂ fóssil chegam a 20% em 2030 e estabilizam até 2050, o que limita a queda do bloco logístico. Assim, as emissões aumentam de 3,5 MM tCO₂e, em 2023, para 8,4 MM tCO₂e, em 2050.
- **Cenário de Descarbonização:** zera a pressão por área e troca a expansão horizontal por salto de produtividade: plantio direto maduro, rotação com cobertura, calagem e gessagem de precisão, FBN robusta, adubação em taxa variável, pós-colheita eletrificada/renovável e logística quase neutra. O bloco MUT atinge supressão zero, os solos assumem um papel central na descarbonização, acumulando carbono e queda de fertilização nitrogenada, e a etapa industrial (produção de biodiesel e ração) se descarboniza, com a substituição de fontes fósseis por fontes renováveis e produção de biogás. Combinado à eletrificação e ao aumento de eficiência energética, o resultado típico é uma trajetória de queda contínua da intensidade, com redução substancial do total agregado mesmo com produção maior. Projeta-se uma remoção de 1,2 MM tCO₂e em 2050.

Metas do Cenário de Descarbonização para a cadeia da soja:

- Aumento da produtividade da soja, com meta de aumento anual de 1,2% a.a., alcançando 4,2 t/ha, em média, até 2050.
- Implementação de 100% da área da soja no estado do Rio Grande do Sul com a adoção da fixação biológica de nitrogênio e adubação de precisão no cultivo.
- Aumento da participação de sistemas integrados na produção de soja no estado do Rio Grande do Sul, totalizando 25% da área até 2050.
- Redução de 100% da supressão de áreas de vegetação nativa até 2050.

- Aprimoramento do manejo de resíduos, projetando-se um aumento anual de 5% até 2050 na taxa de aproveitamento dos resíduos agrícolas.
- Descarbonização do transporte e combustível sem emissão direta de CO₂ fóssil no cultivo, alcançando 95% de redução de emissões de GEE em 2050.
- Eficiência energética e uso de combustíveis renováveis no processo de processamento da soja e produção de ração, com projeção de redução anual linear até o alcance do zero líquido em 2050.

6.2.2. Síntese dos resultados das cadeias produtivas e contribuições para o PLAC-RS

As projeções para o Rio Grande do Sul mostram que, no cenário BAU, as emissões setoriais tendem a crescer de forma contínua, acompanhando a expansão da produção agrícola, pecuária e industrial do estado. Essa trajetória reflete a manutenção das práticas atuais, sem adoção significativa de novas tecnologias, o que limita a capacidade do Rio Grande do Sul de alinhar-se às metas nacionais e às metas de neutralidade climática já assumidas. Já no cenário de Descarbonização, entretanto, verifica-se que a incorporação de tecnologias disruptivas e práticas de baixo carbono possibilita uma redução significativa das emissões líquidas até 2050.

Essa transição, contudo, enfrenta desafios relevantes. O custo de capital e o risco percebido podem travar investimentos em ações mitigatórias. Por isso, o sucesso dessa transição depende da articulação entre políticas públicas, financiamento, pesquisa e mercado. Incentivos claros, integração entre produtores, universidades e empresas, além de instrumentos regulatórios que viabilizem investimentos em tecnologias de mitigação, são condições essenciais.

O exercício realizado reforça a necessidade de que o planejamento da descarbonização seja conduzido de forma integrada entre setores, reconhecendo que o melhor desempenho do estado pode não coincidir com a descarbonização plena de cada cadeia produtiva individualmente. Isso significa trabalhar com soluções otimizadas por setor, nas quais o esforço de abatimento em alguns setores pode

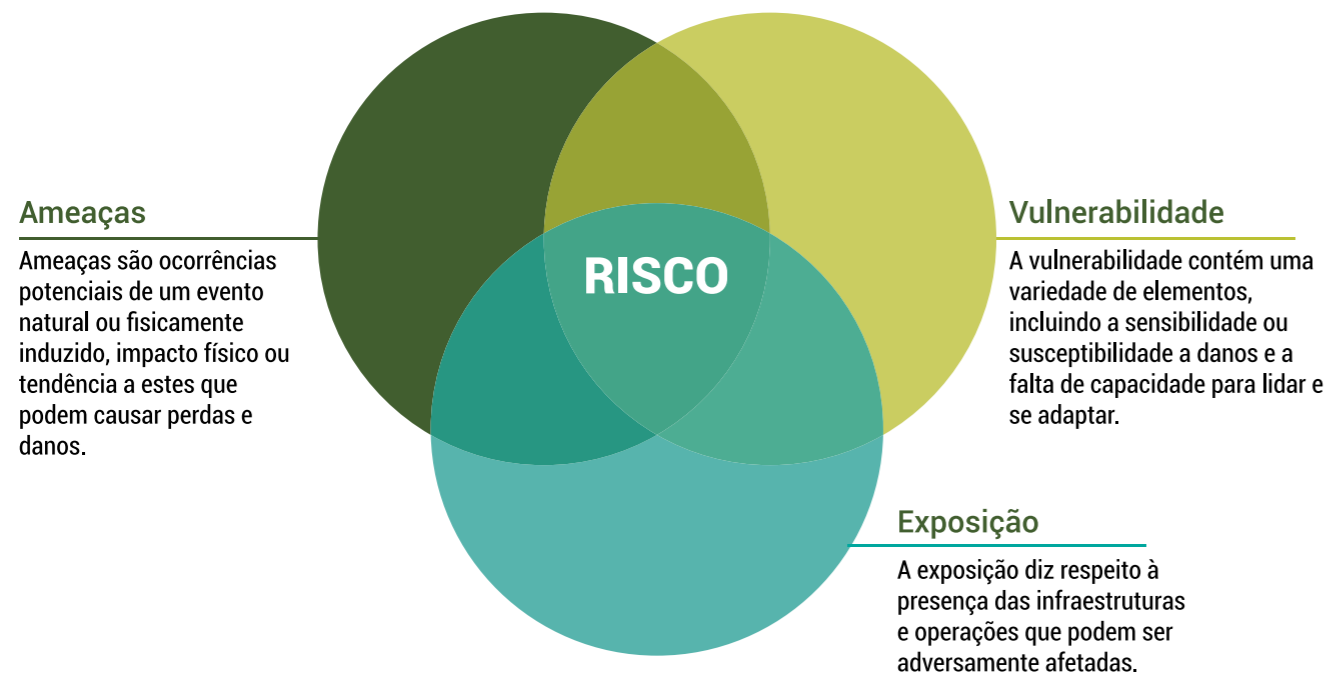
compensar custos ou limitações em outros. Do mesmo modo, a estratégia estadual deve estar articulada a uma ótica nacional de descarbonização, aproveitando as vantagens comparativas de cada região do país em termos de recursos naturais, estrutura produtiva e oportunidades tecnológicas.

6.3. ANÁLISE DE RISCO E VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS

A Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática (ARVC) está focada em analisar o risco a partir de seus componentes integrantes, segundo a

linha metodológica do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC). Com isso, é observado o **conjunto de ameaças** relacionadas aos eventos climáticos; os **elementos de exposição** relacionados aos sistemas sociais, ambientais e econômicos, além da infraestrutura local; e, por fim, a **vulnerabilidade** territorial de cidades ou regiões, que resulta da análise de fatores de **sensibilidade**, ou suscetibilidade local, contrabalançados com a **capacidade adaptativa** frente às ameaças climáticas. A ARVC se traduz em um estudo estratégico do território, sendo um importante insumo para uma gestão de risco assertiva e a construção da resiliência urbana e climática local a longo prazo (Figura 15).

Figura 15: **Composição do risco climático conforme metodologia do IPCC**



Fonte: ICLEI América do Sul, adaptado de IPCC, 2015.

Componente de Ameaça

A ameaça está relacionada a fenômenos de origens atmosféricas, e têm o potencial de impactar negativamente pessoas e infraestruturas. São exemplos o aumento da temperatura, diminuição ou aumento do regime de precipitação, a ocorrência de rajadas fortes de ventos, dentre outros. Cada risco tem um conjunto específico de ameaças climáticas associadas. Em termos de modelagem, para riscos relacionados à precipitação, como inundações e deslizamentos, são utilizados indicadores como média de precipitação e índices climáticos como o R95p e o CWD que dizem respeito à quantidade de dias e intensidade das chuvas em um ano com maior precipitação.

Componente de Exposição

Os indicadores que compõem a exposição na ARVC dizem respeito à localização ou presença de pessoas, sistemas naturais, serviços e recursos, infraestruturas ou ativos econômicos, sociais, culturais ou ambientais que possam ser negativamente afetados pela mudança climática (IPCC, 2015). Neste componente, são utilizados indicadores como densidade populacional, renda, concentração de serviços, comércios, indústrias e equipamentos públicos, dentre outros.

Componente de Vulnerabilidade

A vulnerabilidade é avaliada a partir de fatores que caracterizam a sensibilidade e a capacidade de adaptação. A sensibilidade é o grau em que um sistema pode ser afetado, de forma positiva ou negativa, pela variação ou mudança climática (MMA, 2018). Já a capacidade adaptativa corresponde ao quanto um sistema é capaz de lidar com possíveis danos relacionados a essa mudança. Para a indicação da sensibilidade do território frente a inundações e ilhas de calor, por exemplo, pode-se utilizar como indicadores a concavidade do terreno (áreas alagáveis) e a orientação das encostas, respectivamente. Como indicadores da capacidade adaptativa podem ser consideradas a permeabilidade do solo e a presença de vegetação arbórea, respectivamente. Tais fatores representam uma aproximação do estado de desenvolvimento local, indicando o grau de vulnerabilidade do território frente aos fenômenos climáticos, uma vez que a combinação de alta sensibilidade e baixa capacidade adaptativa resulta na maior vulnerabilidade.

6.3.1. Principais Resultados da ARVC

Muitos são os riscos relacionados à mudança climática. Cada território, a depender de seus diferentes condicionantes, é impactado de maneira

específica. Para atender às questões observadas e mais discutidas no Estado do Rio Grande do Sul, foram priorizados um conjunto de seis riscos climáticos a serem analisados, listados no Quadro 5.

Quadro 5: Riscos climáticos analisados

Aumento do nível do mar
Inundações
Deslizamentos
Ondas de calor
Ondas de frio
Proliferação de vetores de arboviroses urbanas

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Risco de Aumento do Nível do Mar

O aumento do nível do mar é o processo de elevação do nível médio da superfície dos oceanos, causado principalmente pelo derretimento das geleiras e expansão térmica dos oceanos. Esse fenômeno tem potencial para amplificar inundações costeiras, erosão e salinização de aquíferos (KOPP et al., 2014).

Para analisar o aumento do nível do mar do estado do Rio Grande do Sul, o estudo foi desenvolvido em parceria com o Instituto de Geociências da UFRGS e concentrou-se exclusivamente nos municípios litorâneos cuja área urbanizada ou proporção territorial está diretamente inserida na faixa de praia, em trechos onde há interação direta entre o ambiente marinho e o espaço terrestre. A modelagem integrou componentes de ameaça, exposição e vulnerabilidade, considerando um aumento médio de **40 centímetros no nível do mar** para toda a costa, no modelo estimado para o ano de 2100.

Para os municípios que apresentaram maior nível de risco, o componente de vulnerabilidade foi determinante, principalmente em relação à baixa capacidade adaptativa. Isso significa que os municípios mais afetados carecem de instrumentos de resiliência institucional, como a **existência de planos de redução de riscos e áreas protegidas**.

Risco de Inundação

De acordo com as variações do regime hidrológico, as margens dos rios e córregos podem apresentar cenários naturais de inundação, com a água inundando essas áreas de várzea em diferentes magnitudes (Benatti, 2016). Dessa forma, de maneira geral, o risco de inundações é observado onde há a presença de corpos d'água e exposição de pessoas muito próximas, estando em um território vulnerável por não contar com as devidas infraestruturas para a ocupação urbana.

A ARVC demonstra que as inundações no Rio Grande do Sul são mais frequentes em anos de El Niño, uma vez que esse fenômeno tem forte influência no volume de precipitações, como foram os anos de 2015 e 2023. Em maio de 2024, o estado sofreu o mais grave desastre climático de sua história, resultado de chuvas em uma condição e abrangência jamais observadas no Brasil (Ferrer, Danéris e Marques, 2025).

Na Região Metropolitana de Porto Alegre, municípios como Canoas, Esteio e São Leopoldo enfrentam o risco em áreas de **alta concentração populacional, infraestruturas estratégicas e vulnerabilidade social em assentamentos precários**. No litoral norte, cidades como Tramandaí e Imbé lidam com a ameaça específica de chuvas intensas.

Casos do interior, como Maçambará e Dilermando de Aguiar, mostram riscos moldados por contextos locais de drenagem e uso do solo. A capacidade adaptativa, mais presente na região metropolitana com bombeiros e planos de drenagem, é insuficiente para compensar a ocupação histórica de áreas de risco e a impermeabilização acelerada do solo.

Risco de Deslizamentos

Cenários naturais de deslizamentos podem ocorrer, principalmente, em períodos chuvosos, pois essas ocorrências estão associadas, em geral, à interação entre a alta saturação de água no solo e forças externas e/ou da gravidade, que resultam em processos erosivos. Entretanto, isso também pode ser influenciado pelas ações humanas, acelerando e/ou ampliando os processos de erosão do solo. Segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil (BRASIL, 2023), no período 1991-2024, o Rio Grande do Sul registrou 38 ocorrências de desastres causados por deslizamentos, o que representa 2,42% das ocorrências registradas no Brasil.

A classificação de risco muito alto para deslizamentos em regiões como a Serra Gaúcha (Caxias do Sul, Bento Gonçalves), o Noroeste (Fontoura Xavier, Erval Grande) e o Centro Ocidental (Santa Maria) resulta da combinação crítica de ameaça (relevo acidentado e altos índices pluviométricos), exposição (alta densidade populacional, infraestruturas estratégicas e comunidades rurais vulneráveis) e vulnerabilidade socioeconômica. Apesar de variações regionais na capacidade adaptativa – moderada na Serra e em Santa Maria pela presença de instituições, e mais limitada no Noroeste –, ela se mostra insuficiente para compensar a **ocupação histórica de áreas de risco geológico e a expansão urbana sobre encostas**, com múltiplas áreas críticas exigindo monitoramento e intervenções localizadas.

Risco de Ondas de Calor

As ondas de calor, caracterizadas por períodos prolongados de temperaturas elevadas, representam um dos riscos climáticos mais significativos em um cenário de aquecimento global (IPCC, 2023). Esses eventos resultam da combinação entre sistema de

alta pressão atmosférica, mudanças nos padrões de circulação global e aumento das temperaturas médias (Perkins-Kirkpatrick & Lewis, 2020), com tendência de maior frequência, intensidade e duração nas próximas décadas (Domeisen et al., 2022). Entre o período de julho de 2021 e março de 2025, foram emitidos, pelo Centro Virtual para Avisos de Eventos Meteorológicos Severos (INMET, 2024), 75 alertas de onda de calor, sendo 5 classificados como extremos, 42 severos e 28 moderados.

No Rio Grande do Sul, a classificação de risco muito alto para ondas de calor não é homogênea, podendo ser compreendida por três perfis distintos que se formam a partir da interação específica dos critérios analisados. O primeiro é representado por municípios como Canoas, Cachoeirinha, Alvorada, Esteio, Charqueadas e Santa Maria, caracteriza-se pela **intensificação do calor em contextos urbanos**. O segundo perfil inclui municípios como Alegrete, São Borja, Itaqui, Uruguaiana e Santana do Livramento, onde a **ameaça** caracteriza-se por **temperaturas elevadas associadas a extensos períodos de estiagem e populações com alta vulnerabilidade social**. Já o terceiro perfil pode ser identificado em municípios das regiões noroeste e missões, como Três Passos e Crissiumal, marcados pela **sensibilidade produtiva** aos extremos térmicos.

Risco de Ondas de Frio

Ondas de frio são caracterizadas por quedas bruscas ou prolongadas de temperatura, frequentemente associadas a sistemas frontais polares que avançam sobre regiões de média latitude. Esse fenômeno representa um importante risco climático, especialmente em regiões onde tais fenômenos são atípicos ou onde a população e infraestrutura não estão adequadamente preparadas (Borges et al., 2021). Assim como as ondas de calor, as ocorrências de ondas de frio foram mais verificadas no sistema Alert-AS/INMET. Entre julho de 2021 e março de 2025, foram emitidos 22 alertas de onda de frio – 15 classificados como severos e 7 como moderados.

No Rio Grande do Sul, a distribuição espacial dos municípios classificados com risco muito alto revela um padrão claramente associado às **regiões serranas e**

de maior altitude, onde indicadores como temperatura mínima extrema, frequência de geadas e duração das ondas de frio se manifestam com maior intensidade. Nessas regiões, a capacidade adaptativa mostra-se especialmente desafiadora nestes contextos. A menor densidade de equipamentos de saúde e a escassez de planos específicos para enfrentamento de eventos de frio intenso criam um cenário onde a resiliência comunitária depende fundamentalmente de estratégias locais e conhecimento tradicional.

Risco de Proliferação de vetores de arboviroses urbanas

A sobrevivência de patógenos e vetores e a transmissão viral são exemplos de fatores que estão associados à distribuição global de arboviroses e que podem ser influenciados pela mudança climática (Hilgenfeld e Vasudevan, 2018). Altas temperaturas estão relacionadas ao aumento das taxas de reprodução de vetores, frequência do comportamento de picadas e à redução do período de incubação dos patógenos no interior desses vetores. Além disso, a precipitação e umidade do ambiente impactam significativamente as condições para o desenvolvimento dos estágios larvais dos vetores (Lemos et al., 2021).

Os resultados sobre o risco de arbovirose indicam uma forte relação com a dinâmica urbana e populacional do território gaúcho. As áreas classificadas com risco médio, alto e muito alto concentram-se, em sua maioria, em **regiões urbanizadas e de maior densidade populacional**, onde há maior probabilidade de proliferação do vetor e de circulação viral. Por outro lado, as áreas de risco baixo e muito baixo predominam em zonas rurais dispersas ou com menor ocupação humana, nas quais as condições ambientais são menos favoráveis ao estabelecimento dos ciclos de transmissão.

6.3.2 Síntese dos resultados da ARVC e contribuições para o PLAC-RS

A ARVC forneceu uma base robusta e territorialmente detalhada para a formulação do PLAC-RS. A integração dos mapas de risco, a caracterização dos territórios críticos e a identificação de vulnerabilidades estruturais e sociais subsidiam a priorização de investimentos e a definição de ações específicas de monitoramento e intervenção em escala local. O Quadro 6 apresenta uma síntese dos resultados obtidos no estudo, a partir da indicação de municípios identificados como hotspots para cada risco avaliado a partir dos critérios utilizados em cada modelagem.

Quadro 6: Síntese de municípios no Rio Grande do Sul classificados com risco muito alto

RISCO CLIMÁTICO	MUNICÍPIOS COM ÍNDICE DE RISCO MUITO ALTO
Aumento do Nível do Mar	Rio Grande
Inundações	Canoas, Esteio, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Novo Hamburgo, Campo Bom, Tramandaí, Imbé, Maçambará, Dilermando de Aguiar, Pelotas, Porto Alegre, Rio Grande
Deslizamentos	Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Canela, Fontoura Xavier, Erval Grande, Santa Maria
Ondas de Calor	Canoas, Cachoeirinha, Alvorada, Esteio, Charqueadas, Bento Gonçalves, Caxias do Sul, Alegrete, São Borja, Itaqui, Uruguaiana, Santana do Livramento, Três Passos, Crissiumal
Ondas de Frio	Vacaria, São José dos Ausentes, Cambará do Sul
Arboviroses	Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapucaia do Sul, Viamão, Ijuí, Três Passos, Tenente Portela

Fonte: Elaboração própria, 2025.

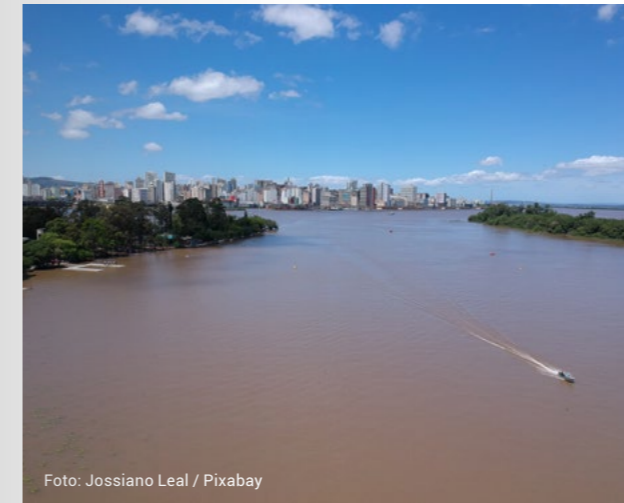


Foto: Jossiano Leal / Pixabay

Cabe ressaltar que no escopo da ARVC foram produzidos mapas para cada um dos riscos, além de uma avaliação de cenários futuros do ponto de vista da ameaça climática. Para acessar tais materiais, recomenda-se consultar o relatório técnico do produto.

Complementarmente aos resultados da ARVC, estudos técnicos de risco geológico elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB) indicam que municípios como Gramado, Canela e Encantado apresentam setores classificados como de alto risco a deslizamentos. Nessas localidades, observa-se a presença de vetores de expansão urbana em áreas suscetíveis, o que reforça a necessidade de fortalecimento de instrumentos de planejamento e gestão de risco em nível local, como os Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR).

Dessa maneira, entre as principais contribuições para o PLAC-RS, no que diz respeito à ARVC, estão a definição de territórios prioritários para intervenção, o apoio à elaboração de políticas intersetoriais e multiescalares, o embasamento para ações em infraestrutura hídrica e saneamento, a implementação de políticas públicas e investimentos em obras de proteção, o fortalecimento da atuação dos órgãos de defesa civil, a recomposição vegetal, o desenvolvimento de políticas voltadas às mudanças extremas de temperatura, o monitoramento e alerta precoce de desastres e a gestão integrada

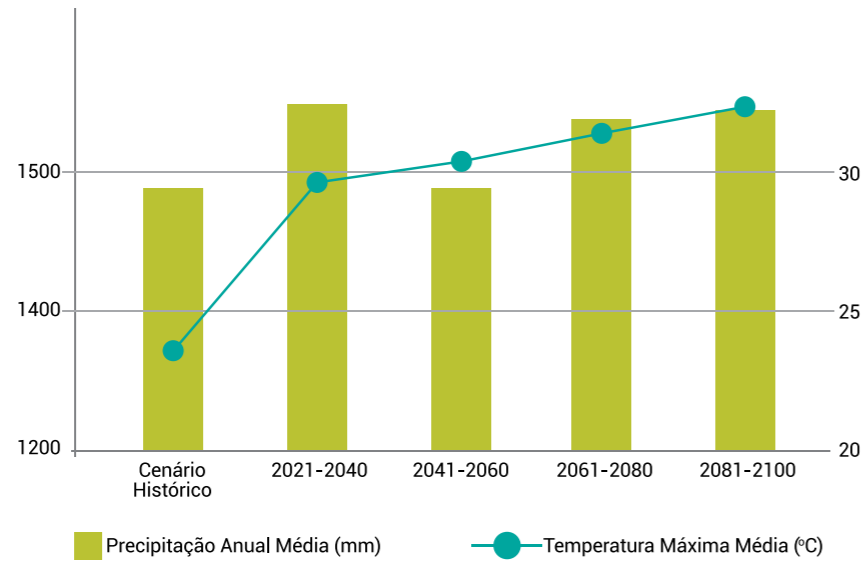
de riscos. Além disso, a ARVC orienta programas de fortalecimento da governança climática local, e sua abordagem participativa e multirrisco amplia a legitimidade e a efetividade das ações propostas no PLAC-RS.

A análise de cenários futuros para o Rio Grande do Sul, com base em modelos climáticos globais (CMIP6) integrados às trajetórias socioeconômicas (SSPs), projeta uma intensificação generalizada das ameaças climáticas ao longo do século, porém com padrões espaciais distintos. **A temperatura máxima média do estado pode subir até 8°C**, com o aquecimento mais crítico e persistente concentrado nos municípios do Noroeste e Sudoeste, como Uruguaiana, São Borja e Itaqui, que poderão registrar **máximas médias¹³ superiores a 35°C em 2100**. Já os padrões de precipitação mostram uma migração geográfica dos epicentros de chuva extrema: das serras (como em São Francisco de Paula) no cenário histórico, passam para o Centro Oriental (Venâncio Aires, Santa Clara do Sul) em meados do século, e se estabelecem no Sudoeste (Barra do Quaraí) no longo prazo, com aumentos significativos nessas regiões. A Figura 16 ilustra o comportamento dos parâmetros de precipitação e temperatura máxima do ar até o ano de 2100.

Essa reconfiguração espacial tende a sobrepor e agravar as pressões climáticas em áreas já vulneráveis. Municípios historicamente sujeitos a ondas de calor enfrentarão temperaturas ainda mais extremas, enquanto regiões propensas a desastres hidrológicos, como o Centro Oriental e partes da Serra, experimentarão chuvas mais intensas em determinados períodos. A análise por mesorregião confirma essa heterogeneidade: o Sudoeste terá o maior aquecimento absoluto e um forte aumento nas chuvas, enquanto o Sudeste permanecerá como a região mais seca, e a Metropolitana de Porto Alegre, embora com menores temperaturas absolutas, sofrerá um aquecimento proporcional equivalente às demais. Portanto, as projeções indicam não apenas um aumento das ameaças, mas uma provável acentuação dos riscos existentes.

13. O valor apresentado refere-se às temperaturas máximas médias, e não às temperaturas máximas absolutas. A máxima média é calculada a partir da média das temperaturas máximas diárias registradas ao longo de um determinado período (por exemplo, mensal ou anual). Esse indicador representa o comportamento médio das temperaturas mais elevadas observadas em cada dia, não o valor máximo extremo. Assim, quando se apresenta uma máxima média de 35 °C, isso indica que, em diversos dias, as temperaturas máximas efetivas podem ultrapassar esse valor (FICK; HIJMANS., 2017).

Figura 16: Tendências esperadas de aumento médio da temperatura máxima do ar e da precipitação anual no Estado do Rio Grande do Sul em diferentes recortes temporais



Fonte: Elaboração própria a partir de WordClim, 2025.

6.4. DIAGNÓSTICO DAS AÇÕES CLIMÁTICAS NO RIO GRANDE DO SUL

O Diagnóstico das Ações Climáticas do Rio Grande do Sul consiste no levantamento e avaliação de instrumentos norteadores, sejam eles políticas, programas, projetos e compromissos do Estado, que contribuem direta ou indiretamente para a agenda climática. O objetivo é identificar essas iniciativas para integrá-las ao PLAC-RS, potencializando suas metas quando aplicável. Este diagnóstico também permite identificar lacunas e oportunidades para a proposição de novas ações relevantes para mitigação e adaptação ainda não contempladas pela ação estatal, que poderão ser abordadas no PLAC-RS para fortalecer a agenda climática do Estado.

O processo de elaboração do Diagnóstico contou com a colaboração dos técnicos do Governo do Estado, que contribuíram para a sistematização das informações. Em conjunto com o ICLEI, foram identificados e analisados os compromissos e agendas climáticas dos quais o Estado participa, instrumentos e políticas existentes e registradas informações como categorização (plano, programa, projeto, estudo ou outros), legislação relacionada, situação de implementação, ano de criação, tema, validade e órgão responsável.

O material levantado foi analisado considerando a conexão com a agenda climática – adaptação, mitigação ou ambos – além dos objetivos, metas relacionadas e os resultados obtidos. Essa análise permitiu identificar ações e temáticas prioritárias, bem como oportunidades a serem endereçadas. Também evidenciou aspectos de melhoria, tais como a definição de metas específicas e a atribuição de responsabilidades em cada proposta.

No levantamento das políticas públicas, ao todo, foram mapeados **73 instrumentos existentes no estado do Rio Grande do Sul**, entre planos, programas e projetos, sejam eles implementados ou em fase de implementação. Os instrumentos mapeados estão vinculados a 14 secretarias estaduais responsáveis pela sua execução. Entre os principais temas identificados estão Biodiversidade; Proteção e recuperação de áreas verdes; Resíduos; Sustentabilidade; Energias Renováveis; Recursos Hídricos; Financiamento e Governança Climática; Educação Climática; Proteção e Defesa Civil; Planejamento Urbano; Economia; Habitação; Transporte; Agricultura; Desenvolvimento Regional;

Assistência Social; Saúde; Educação; Ciência e Tecnologia.

Além da **Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC)**, o Rio Grande do Sul conta com planos estruturantes que englobam diferentes programas e projetos relacionados à agenda climática. Entre eles destaca-se o **ProClima 2050**, um conjunto de estratégias para a redução do impacto da mudança climática na população, a mitigação das emissões de gases de efeito estufa e a adaptação em prol da neutralidade das emissões, aliado à **Estratégia de Descarbonização** do Estado.

Na área de resiliência climática destaca-se o **Plano Rio Grande**, o Programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Estado do Rio Grande do Sul, instituído pela Lei nº 16.134/2024 para planejar e executar as ações de enfrentamento às consequências dos eventos climáticos extremos que ocorreram no estado em 2023 e 2024. O Plano Rio Grande reúne diversas iniciativas organizadas nos eixos estruturantes de governança, diagnóstico, resiliência, preparação, emergência e recuperação.

No âmbito do Plano Rio Grande foi lançado o **Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável** de 2024. O Plano busca identificar oportunidades para o desenvolvimento do estado considerando um horizonte de médio e longo prazo. Ainda, destacam-se iniciativas de **Proteção**

e **Defesa Civil**, que buscam qualificar o sistema de monitoramento, acompanhamento e alerta meteorológico, além de estruturar as ações de resposta com os Planos de Contingência e a reestruturação das forças de segurança e da defesa civil.

No contexto das respostas a eventos climáticos extremos, destaca-se também a atuação do Sistema Único de Assistência Social (Suas), que desempenha papel estratégico na proteção das populações mais vulneráveis. Sua atuação em situações de emergência e calamidade pública estrutura-se em cinco eixos: (i) gestão e coordenação da resposta socioassistencial; (ii) vigilância socioassistencial; (iii) provisão de serviços, benefícios e transferências de renda; (iv) apoio à rede socioassistencial e aos trabalhadores do Suas; e (v) articulação intersetorial. Esses eixos orientam a organização das ações nos territórios, fortalecendo a capacidade de resposta do Estado e contribuindo para a redução das vulnerabilidades sociais frente aos impactos das mudanças do clima.

Considerando esses planos estruturantes e os programas que abrangem, em síntese, nota-se um amplo conjunto de ações relacionadas à agenda climática em vigor no estado, tanto na área de mitigação e especialmente na área de adaptação. A emergência vivenciada pelo estado nos anos de 2023 e 2024 direcionou muitas ações e mobilizou esforços



Foto: Gustavo Mansur

coletivos em prol da reconstrução e consolidação de propostas voltadas para resiliência climática. Dentre eles, está a participação do Estado do Rio Grande do Sul na iniciativa AdaptaCidades do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, cujo objetivo é apoiar estados e municípios no desenvolvimento de planos de adaptação para lidar com os impactos da mudança do clima.

As iniciativas de mitigação, por sua vez, estão alinhadas principalmente com os setores de maior contribuição para as emissões de GEE no estado, isto é, agropecuária, energia e resíduos. O desafio consistiu em avaliar as metas estipuladas e o grau de redução que elas permitem alcançar considerando os compromissos climáticos assumidos e a visão de neutralidade de carbono. Ainda foi pertinente estabelecer estratégias e metas intermediárias para os instrumentos que não as possuem, com respectivos indicadores a serem observados, de forma a permitir o monitoramento e avaliação das ações de mitigação.

Nos diversos programas concebidos para a reestruturação do estado no contexto do Plano Rio Grande, assim como nas iniciativas vinculadas ao ProClima 2050, há um potencial de articulação das iniciativas. Muitas delas foram recém implantadas e outras ainda estão em fase de elaboração. Nesse contexto, torna-se importante definir indicadores e metas que permitam acompanhar sua implementação, definir com maior precisão órgãos responsáveis e ampliar o impacto das ações por meio da maior integração institucional.

Vale ressaltar que, na área de Proteção e Defesa Civil, há uma série de medidas planejadas que podem contribuir de forma significativa para o monitoramento, prevenção e gestão de desastres, considerando as diretrizes institucionais e a necessária articulação entre os órgãos estaduais. Nesse sentido, propostas voltadas ao levantamento, integração e sistematização de dados meteorológicos, hidrológicos e territoriais fortalecem diversas iniciativas, apoiando o desenho de

estratégias e o aprimoramento de políticas públicas em diferentes áreas da administração estadual.

Ressalta-se ainda que tais ações devem observar os princípios e diretrizes estabelecidos na Política Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC, instituída pela Lei Complementar nº 16.263/2024, a qual orienta as políticas públicas estaduais relacionadas à gestão de riscos e desastres. A referência à PEPDEC contribui para evidenciar a articulação entre a agenda climática e o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil, reforçando a perspectiva de gestão integrada de riscos e desastres no âmbito das políticas públicas do Estado.

Os planos setoriais existentes podem ser fortalecidos pela incorporação de critérios de sustentabilidade climática nas intervenções previstas. Isso inclui medidas de mitigação de emissões e aumento da resiliência territorial. Da mesma forma, programas e projetos podem ter indicadores e metas climáticas de acompanhamento para ampliar a sua conexão com compromissos assumidos pelo Estado, permitindo avaliar seus impactos e monitorar resultados no médio e longo prazo. Adicionalmente, apresentam-se como importantes instrumentos o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), no nível do planejamento ambiental e, ainda, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), como ferramenta de apoio na agenda de uso do solo e restauração.

Por fim, os resultados deste diagnóstico, incluindo a análise dos instrumentos existentes, a identificação de lacunas e oportunidades e a avaliação de sua conexão com a agenda climática, foram considerados de forma integrada aos demais diagnósticos elaborados no âmbito do PLAC-RS, como o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE), a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) e os estudos sobre cadeias produtivas estratégicas. A leitura conjunta desses materiais permitiu identificar prioridades, orientar a definição dos eixos estratégicos do Plano e subsidiar a elaboração das ações climáticas propostas para o Estado do Rio Grande do Sul.

Capítulo 07

PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DO RIO GRANDE DO SUL



Foto: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

A partir da visão estratégica definida e dos diagnósticos realizados, a elaboração do PLAC-RS foi estruturada nas etapas apresentadas a seguir.

7.1. IDENTIFICAÇÃO DOS EIXOS ESTRATÉGICOS E SEUS OBJETIVOS

A sistematização dos compromissos climáticos assumidos pelo Estado permitiu e subsidiou a estruturação dos eixos estratégicos no PLAC-RS. Essa etapa é fundamental, pois os eixos constituem a base da organização das ações do Plano, agrupando-as a partir dos objetivos definidos,

permitindo seu monitoramento e orientando a atuação do Estado nos próximos anos.

Os Eixos e a descrição detalhada dos seus objetivos principais estão apresentados no Quadro 7 do relatório.

Quadro 7: Eixos estratégicos PLAC-RS

Eixo Estratégico	Objetivo Geral	Objetivos Específicos
1. Carbono Neutro	Impulsionar a transição para um sistema produtivo sustentável que incorpore o valor da natureza e alcançar a neutralidade das emissões.	<p>1.1. Promover a transição do estado para modelos de produção eficientes e de carbono neutro, reduzindo gradualmente as emissões até alcançar a neutralidade climática;</p> <p>1.2. Aumentar a capacidade de remoção e sequestro de CO₂ no estado;</p> <p>1.3. Fortalecer o monitoramento das emissões de GEE e seus impactos.</p>
2. Adaptação e Resiliência Territorial	Promover a adaptação e ampliar a resiliência das comunidades e do ambiente natural e construído frente aos impactos das mudanças do clima.	<p>2.1. Garantir urbanização segura e moradia digna, priorizando populações em situação de vulnerabilidade e afetadas por desastres;</p> <p>2.2. Fortalecer a resiliência dos sistemas urbanos e rurais para reduzir os impactos das mudanças do clima;</p> <p>2.3. Ampliar a eficiência das ações de preparação, resposta e reconstrução, assegurando maior proteção à população e aos territórios durante eventos extremos.</p>
3. Governança Multinível e Educação Ambiental	Fomentar uma governança integrada e fortalecer a ação climática por meio da educação, capacitação, inovação e pesquisa.	<p>3.1. Consolidar a governança estadual para implementação de políticas públicas integradas;</p> <p>3.2. Fortalecer a cooperação multinível, inclusive em nível global, para desenvolver políticas climáticas no estado;</p> <p>3.3. Fortalecer a educação e a produção e difusão de conhecimento científico sobre mudanças do clima;</p> <p>3.4. Promover a capacitação técnica e estimular soluções climáticas inovadoras.</p>
4. Financiamento Climático	Expandir e estruturar mecanismos de financiamento climático para viabilizar a transição sustentável, fortalecer a adaptação e apoiar o desenvolvimento resiliente no Rio Grande do Sul.	<p>4.1. Promover a mobilização e a coordenação de recursos financeiros públicos e privados, nacionais e internacionais, destinados a ações de mitigação, adaptação, inovação, infraestrutura resiliente e proteção dos ecossistemas;</p> <p>4.2. Criar e fortalecer instrumentos de crédito, fundos, incentivos e modelos financeiros que ampliem a capacidade de investimento do Estado e dos municípios, priorizando territórios vulneráveis, setores produtivos estratégicos e iniciativas que integrem desenvolvimento, sustentabilidade e justiça climática.</p>

Fonte: Elaboração própria, 2025.

7.2. CONSTRUÇÃO DA LISTA LONGA DE AÇÕES

Considerando os eixos e seus objetivos estratégicos, a construção da lista longa de ações climáticas do PLAC-RS foi desenvolvida a partir do panorama e do diagnóstico climático previamente elaborados em parceria com o Estado. Ao final dessa etapa, eventuais lacunas foram avaliadas e, quando necessário, complementadas. Cada ação do PLAC-RS contempla subações que são acompanhadas de indicadores de monitoramento, metas e secretarias responsáveis. Dessa forma, a estrutura do Plano apresenta, para cada eixo, um objetivo geral, seus objetivos específicos e, em seguida, as ações e subações correspondentes.

No eixo de Carbono Neutro, as ações foram organizadas segundo as categorias do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do estado, isto é, agropecuária, uso e mudança do uso da terra, energia, processos industrializados, resíduos, e uma categoria geral voltada ao monitoramento. Para garantir que as recomendações identificadas no estudo das Cadeias Produtivas também fossem incorporadas, foram avaliadas as medidas específicas sugeridas para cada cadeia – petroquímica, silvicultura, arroz, pecuária e soja – verificando sua correspondência com as ações já existentes no panorama atual do Estado ou nas recomendações do inventário. Quando não havia equivalência, subações foram incluídas.

No eixo de Adaptação, as ações foram organizadas em três frentes principais: infraestrutura, resiliência e gestão de risco e desastres (GRD). Para o eixo de Governança, priorizaram-se aspectos relacionados ao fortalecimento do conhecimento científico, à inovação, à educação, à participação social e aos mecanismos de governança.

Já no eixo de Financiamento Climático, as ações foram reunidas em torno da mobilização e estruturação de recursos financeiros capazes de viabilizar a implementação das ações e o alcance das metas climáticas do estado.

7.3. PRIORIZAÇÃO E DETALHAMENTO DAS AÇÕES CLIMÁTICAS

A estratégia de priorização tem como objetivo identificar, a partir da lista longa de ações cujos resultados terão maior impacto para cada um dos objetivos definidos para o PLAC-RS. Este processo completo envolve três etapas principais. Para alcançar a quantidade de ações priorizadas, adequadas à realidade do estado, a metodologia inclui a utilização dos critérios discutidos junto às instâncias participativas, tendo como base os que estão sendo apresentados no Quadro 8. A proposição desses critérios tem como referência o levantamento de parâmetros que vêm sendo adotados em PLACs nacionais e internacionais. Para a categoria de impacto foi realizada uma subdivisão entre mitigação e adaptação, com o objetivo de categorizar as ações em cada um dos aspectos relevantes para a pauta climática, tanto de forma qualitativa, quanto quantitativa.

A partir da lista inicial de ações, foi realizada uma análise técnica criteriosa com o objetivo de consolidar e integrar as iniciativas, identificando convergências e complementaridades entre ações presentes em mais de um instrumento de planejamento do Estado. O processo de priorização foi desenvolvido em três etapas principais. Inicialmente, foram consideradas as ações com maior potencial de impacto na mitigação e na adaptação à mudança climática, priorizando aquelas que contribuem de forma direta para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para o fortalecimento da resiliência dos territórios frente a eventos climáticos extremos. Essa avaliação teve como base os resultados dos diagnósticos para ação climática apresentados na seção 6 deste relatório.

Em seguida, foram avaliadas as ações quanto à sua relevância social e equidade, considerando sua contribuição para a redução das vulnerabilidades e dos impactos climáticos sobre a população. Neste ponto, as ações priorizadas consideram territórios de implementação mais críticos, principalmente aqueles apontados como risco médio, alto e muito alto na Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas.

Quadro 8: Critérios definidos para priorização das ações do PLAC-RS

Categoria	Critério		Descrição
Impacto	Efetividade	Relevância	Relevância da fonte de emissão endereçada pela ação, quando comparada às demais fontes de emissão.
		Abrangência	Avalia qual o alcance potencial do resultado da ação avaliada, ou em termos de abrangência/escala da ação ou devido à natureza da ação.
	Adaptação	Criticidade	Mede a quantidade de ameaças endereçadas consideradas críticas, considerando o % de pessoas afetadas e o nível de consequência da ameaça.
		Eficácia	Avalia a relação entre a ação e a redução do nível de vulnerabilidade ou aumento da capacidade adaptativa em relação às ameaças abordadas pela ação.
Co-benefícios	Vida justa, igualitária e saudável		Avalia se a ação atende aos temas de desenvolvimento baseado na natureza, circular, resiliente e equitativo e centrado nas pessoas.
Viabilidade	Governança do Estado		Avalia a viabilidade de implementação da ação pelo governo estadual ou a necessidade da liderança de outra instituição. Contempla também a avaliação da presença da ação nos atuais planos, políticas e estudos da cidade.

Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

Por fim, foi analisada a viabilidade de implementação das ações, incluindo aspectos institucionais, técnicos e operacionais, sendo estratégica a validação no âmbito da governança estadual. Com base nesse processo, foi consolidada uma lista final de 33 ações prioritárias e 162 subações relacionadas, orientadas para direcionar o alcance da neutralidade de carbono, o fortalecimento da adaptação aos riscos climáticos críticos e a promoção da justiça territorial no Rio Grande do Sul.

7.4. DETALHAMENTO DAS AÇÕES

As ações trazidas por este plano estão organizadas em fichas (Quadro 09). Cada ficha apresenta os elementos-chave para a operacionalização do Plano. Para o planejamento das metas das ações, foram considerados três horizontes temporais para as ações macro: 2030, 2040 e 2050.

Quadro 9: Modelo de ficha de detalhamento de ações PLAC-RS

Número do Eixo Título do Eixo	
Número da Ação Título da Ação	
Contextualização	
<p>A contextualização de cada ação apresenta os elementos que fundamentam sua formulação e justificam sua relevância para o enfrentamento da mudança climática. Este item reúne os objetivos específicos da ação, orientações para sua implementação e aspectos do contexto local que influenciam sua pertinência e viabilidade. Para isso, foram utilizados dados da ARVC, do IEGEE e/ou do Diagnóstico para a Ação Climática. De modo a assegurar o alinhamento de cada ação às especificidades do território, aos desafios identificados e às oportunidades locais, contribuindo para sua efetividade.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
<p>Número da Meta (conforme consta no Capítulo 3, Quadro 2 deste Relatório)</p> <p>As metas relacionadas correspondem àquelas estabelecidas nos compromissos e marcos de referência globais, nacionais e estaduais. Elas são apresentadas com o objetivo de evidenciar o alinhamento à agenda climática em múltiplas escalas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Mitigação das emissões de gases de efeito estufa Adaptação e resiliência frente à mudança climática Governança Multinível e Educação Ambiental Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda Promoção da justiça social Fortalecimento da saúde e do bem-estar da população Valorização e preservação dos Serviços ecossistêmicos
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<p>Instrumentos de política pública que contribuem para a implementação das ações, tais como leis, normas, planos e políticas existentes que oferecem suporte regulatório, técnico ou institucional.</p>	<p>Medidas normativas ou técnicas fundamentais para assegurar as condições adequadas a viabilização e implementação das ações. Fornecerem suporte estruturante como leis, regulamentos, estudos e planos.</p>

Número do Eixo Título do Eixo						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
Nº da Subação	Título da Subação	<p>Sigla dos Órgãos ou Secretarias envolvidos.</p> <p>Quando não houver definição, constará como "a definir", mediante articulação institucional.</p>	<p>Foram definidos indicadores para acompanhamento e avaliação do progresso. São ferramentas fundamentais para o monitoramento da implementação e verificação da efetividade das propostas. Alguns indicadores serão definidos em etapa posterior.</p>	<p>Para cada subação foram definidos indicadores que permitem acompanhar seu progresso e avaliar a efetividade das medidas propostas. Sempre que possível, foram estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo, alinhadas aos compromissos do Acordo de Paris. Nos casos em que não há iniciativas previamente estruturadas no âmbito do Estado, mas cuja relevância foi identificada a partir dos diagnósticos do Plano, os campos de responsabilidade, indicadores e metas poderão constar como "a definir". Nesses casos, sua definição dependerá de etapas posteriores, como estudos técnicos e articulação institucional.</p>		

Fonte: Elaboração própria, 2025.

EIXO 1 | CARBONO NEUTRO

Eixo 1 | Carbono Neutro

Ação 1.1 | Fortalecer capacidades técnicas e produtivas para promover práticas agropecuárias sustentáveis

Contextualização

De acordo com o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025), o setor agropecuário foi o principal responsável pelas emissões estaduais no período de 2018 a 2023, com destaque para a fermentação entérica – processo inerente à digestão de ruminantes que resulta na emissão de metano. Ao mesmo tempo, a agropecuária constitui um dos pilares da economia gaúcha, desempenhando papel central na geração de emprego e renda, na segurança alimentar e na inserção do Estado nas cadeias produtivas nacionais e internacionais. Trata-se de um setor diverso, que integra diferentes sistemas produtivos, perfis socioeconômicos, escalas e níveis tecnológicos, incluindo a agricultura familiar, a média e a grande produção, todos componentes de um mesmo sistema produtivo agropecuário e igualmente relevantes para o desenvolvimento sustentável do território.

Nesse contexto, esta ação busca promover a redução das emissões do setor de forma integrada, considerando as especificidades dos diferentes sistemas produtivos e assegurando a manutenção de sua relevância socioeconômica, por meio da promoção de práticas agropecuárias sustentáveis e de baixa emissão, entendidas como aquelas que aumentam a eficiência produtiva, reduzem a intensidade de emissões por unidade produzida e, quando aplicável, contribuem para a manutenção ou ampliação dos estoques de carbono no solo e na vegetação, contribuindo também para o fortalecimento da competitividade do setor agropecuário gaúcho em mercados cada vez mais orientados por critérios ambientais.

As iniciativas propostas contemplam aspectos como o melhoramento genético dos rebanhos, a ampliação do uso de tecnologias voltadas à mitigação de emissões, a qualificação técnica dos produtores e o fortalecimento de políticas públicas já existentes, incluindo aquelas voltadas à agricultura familiar, reconhecendo suas especificidades sociais, produtivas e territoriais no contexto da promoção da resiliência climática, em articulação com os demais segmentos do setor.

A abordagem adotada considera a diversidade da agropecuária gaúcha como um ativo estratégico para a transição climática, promovendo soluções adaptadas às diferentes realidades produtivas, com vistas ao aumento da eficiência, da resiliência e da sustentabilidade no longo prazo, sem caráter impositivo, mas orientada por diretrizes e incentivos à adoção gradual. Reconhece-se, ainda, que determinados sistemas produtivos, como a pecuária extensiva em campo nativo, podem apresentar dinâmicas específicas de balanço entre emissões e sequestro de carbono, especialmente em função da interação entre solo, vegetação e manejo, incluindo sua relevância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, da biodiversidade e da estabilidade dos sistemas produtivos no bioma Pampa.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M1 - Reduzir as emissões do setor Agropecuário	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de empregos Redução de custos operacionais e de manutenção Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025) Cadeias Produtivas do Estado do Rio Grande do Sul Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável Programa Operação Terra Forte 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.1 | Fortalecer capacidades técnicas e produtivas para promover práticas agropecuárias sustentáveis

Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.1.1	Desenvolver programa de melhoramento genético de rebanhos para reduzir as emissões de metano provenientes da fermentação entérica.	Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)	Percentual do rebanho submetido a programas de melhoramento genético (%)	15–20% do rebanho, com redução de custos e ampliação do acesso.	25–30% do rebanho incluído em programas formais de melhoramento genético.	30–40% do rebanho, incluindo sistemas a pasto com suplementação estratégica.
1.1.2	Ampliar o uso de tecnologias inibidoras de metano na produção agropecuária.	Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)	Quantidade de rebanho alimentado com aditivos inibidores de metano	5–8% do rebanho alimentado regularmente com aditivos inibidores de metano (priorizando confinamentos, semi-confinamentos e sistemas com suplementação estratégica).	15–20% do rebanho, acompanhando redução de custos, maior oferta de produtos aprovados no Brasil e ampliação da assistência técnica.	30–40% do rebanho, incluindo adoção consistente em sistemas intensivos a pasto e integração com tecnologias de precisão nutricional.
1.1.3	Capacitar agricultores rurais na adoção de práticas sustentáveis, conforme definido no Eixo 1, entendidas como aquelas que promovem eficiência produtiva e redução da intensidade de emissões, e no uso de novas tecnologias, considerando sua aplicação de acordo com as especificidades dos diferentes sistemas produtivos.	Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI)	Número de agricultores capacitados em práticas sustentáveis	20–30 mil agricultores capacitados em práticas sustentáveis (plantio direto, manejo de nutrientes, bioinsumos, recuperação de pastagens, sistemas integrados).	60–80 mil agricultores capacitados, com programas continuados, integração com assistência técnica pública/privada e formação especializada para cadeias prioritárias (arroz, soja, pecuária, silvicultura).	100–120 mil agricultores capacitados, garantindo que a maioria dos estabelecimentos rurais do RS tenha pelo menos uma pessoa treinada em práticas de baixa emissão.

Ação 1.1 Fortalecer capacidades técnicas e produtivas para promover práticas agropecuárias sustentáveis						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.1.4	Fomentar o Programa Operação Terra Forte - Programa de Recuperação Socioprodutiva, Ambiental e de Resiliência Climática da Agricultura Familiar Gaúcha com o objetivo de posicionar a agricultura familiar como eixo estratégico na reconstrução sustentável do Rio Grande do Sul.	Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Comitê de Governança do Programa Operação Terra Forte Emater/RS-Ascar (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do RS)	Número de famílias de agricultura familiar beneficiadas pelo programa	Atender 2.000–2.500 famílias diretamente, priorizando regiões mais afetadas por eventos climáticos extremos, baixa renda e maior vulnerabilidade produtiva. Alcançar 20–25 mil propriedades indiretamente via difusão tecnológica e assistência técnica.	Atender 4.000–4.500 famílias diretamente com adoção consolidada de práticas sustentáveis, infraestrutura produtiva e tecnologias de baixa emissão. Alcançar 40–50 mil propriedades indiretamente.	Alcançar a meta total de 5.000 famílias atendidas diretamente, com permanência, produtividade e resiliência climática asseguradas. Difundir tecnologias para 70 mil propriedades – tornando a agricultura familiar um pilar estrutural da transição climática do RS.

Eixo 1 | Carbono Neutro

Ação 1.2 | Implementar o Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) para ampliar o uso de tecnologias e práticas que reduzam as emissões de GEE e aumentem a produtividade agropecuária

Contextualização

Assim como a Ação 1.1 (Fortalecer capacidades técnicas e produtivas para promover práticas agropecuárias sustentáveis), esta ação tem como objetivo reduzir as emissões de gases de efeito estufa no setor agropecuário do Rio Grande do Sul, ao mesmo tempo em que aumenta a eficiência produtiva e contribui para o desenvolvimento econômico do Estado.

No entanto, esta iniciativa tem como foco o fortalecimento e a implementação do Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS), já existente no Estado. O plano é estruturado a partir da adoção e ampliação de tecnologias e práticas que promovem o uso mais eficiente dos sistemas agropecuários, como o sistema de plantio direto, os sistemas integrados (lavoura-pecuária-floresta e sistemas agroflorestais), a ampliação da área irrigada, o uso de bioinsumos, a fixação biológica de nitrogênio e os sistemas de terminação intensiva na produção de bovinos de corte.

Além disso, o plano contempla a recuperação de áreas de pastagens degradadas e o aprimoramento do manejo de resíduos animais. A partir das diretrizes e ações já previstas no ABC+RS, esta ação busca aprofundar o detalhamento das metas de curto, médio e longo prazo, além de definir indicadores de monitoramento e os órgãos responsáveis por sua implementação.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M1 - Reduzir as emissões do setor Agropecuário M3 - Reduzir emissões no setor de Resíduos	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> Geração de empregos Redução de custos operacionais e de manutenção Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos Recuperação de ecossistemas e biodiversidade
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) 	<p> Marcos normativos em elaboração</p>

Ação 1.2 Implementar o Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) para ampliar o uso de tecnologias e práticas que reduzam as emissões de GEE e aumentem a produtividade agropecuária						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.2.1	Expandir a adoção do sistema de plantio direto.	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Comitê Gestor do Plano ABC +	Área total com plantio direto (ha)	20-30% de expansão da área sob plantio direto em relação à linha de base atual.	50-65% de expansão, com consolidação plena dos três pilares do sistema (cobertura permanente, rotação e mínimo revolvimento).	80-100% de expansão, tornando o plantio direto o sistema dominante nas principais cadeias agrícolas (soja, milho, trigo, arroz em terras altas).

Ação 1.2 | Implementar o Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) para ampliar o uso de tecnologias e práticas que reduzam as emissões de GEE e aumentem a produtividade agropecuária
Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.2.2	Ampliar a área com sistemas integrados, incluindo lavoura-pecuária-floresta e sistema agroflorestal.	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Comitê Gestor do Plano ABC +	Área total com sistemas integrados incluindo lavoura-pecuária-floresta e sistema agroflorestal (ha)	Ampliar 1,005M (ha) de área com sistemas de integração, sendo 1M (ha) de área com sistema de integração lavoura-pecuária-floresta e 5K (ha) de área com sistema agroflorestal.	Expandir para 2,0–2,3 milhões de ha com sistemas integrados, sendo: 1,9–2,2 milhões ha de ILPF; 15–25 mil ha de SAFs.	Alcançar 3,0–3,5 milhões de ha, tornando a ILPF e os SAFs práticas estruturantes da agricultura sustentável no RS, sendo: 2,9–3,4 milhões ha de ILPF; 30–50 mil ha de SAFs.
1.2.3	Ampliar área irrigada.		Área irrigada total (ha)	Ampliar 216K (ha) de área irrigada.	Expandir para +400–450 mil ha adicionais de área irrigada em relação à linha de base atual, priorizando irrigação eficiente (aspersão, gotejamento, manejo de lâmina, automação).	Alcançar +650–800 mil ha adicionais irrigados, com predominância de sistemas de alta eficiência hídrica e energética, integração com energias renováveis e modernização das estruturas existentes.
1.2.4	Aumentar o uso de bioinsumos nas atividades agropecuárias, incluindo a adoção de tecnologias como inoculantes, biofertilizantes e práticas de fixação biológica de nitrogênio (FBN), com vistas à redução do uso de fertilizantes sintéticos, à melhoria da eficiência produtiva e à mitigação de emissões de gases de efeito estufa.		Área com adoção de bioinsumos (ha)	Ampliar 1M (ha) de área com adoção de bioinsumos.	2,0–2,5 milhões de ha com uso regular de bioinsumos (biofertilizantes, inoculantes, biocontroladores, bioestimulantes), integrados ao manejo de nutrientes e agricultura de precisão.	3,5–4,0 milhões de ha, tornando os bioinsumos padrão dominante no manejo agrícola do Rio Grande do Sul, com substituição significativa de fertilizantes sintéticos nitrogenados e defensivos convencionais.

Ação 1.2 | Implementar o Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) para ampliar o uso de tecnologias e práticas que reduzam as emissões de GEE e aumentem a produtividade agropecuária
Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.2.5	Aprimorar o manejo de resíduos animais.	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Comitê Gestor do Plano ABC +	Volume total de resíduos animais manejados (m³/ano)	Atingir 11,8M (m³) de manejo de resíduos animais.	15–18 milhões de m³/ano de resíduos animais manejados adequadamente, incorporando expansão de biodigestores, compostagem aeróbia, separação de sólidos e uso agrícola controlado.	20–24 milhões de m³/ano, com manejo tecnificado como padrão dominante, integração com geração de biogás/biometano, rastreabilidade plena e uso agrícola seguro de efluentes.
1.2.6	Ampliar a adoção de sistemas de terminação intensiva na produção de bovinos de corte.		Número de bovinos em sistemas de terminação intensiva	Atingir 200 mil bovinos em sistema de terminação intensiva.	300–350 mil bovinos/ano terminados em sistemas (confinamento e semiconfinamento), com integração crescente com nutrição de precisão, aditivos redutores de metano e manejo de dejetos.	450–550 mil bovinos/ano, consolidando a terminação intensiva como estratégia dominante para reduzir a idade ao abate, emissões por kg de carcaça e pressão sobre pastagens.
1.2.7	Recuperar áreas de pastagens degradadas incluindo aquelas com perda de capacidade produtiva, comprometimento das funções ecossistêmicas ou presença de espécies exóticas invasoras.		Área de pastagens degradadas recuperada anualmente (ha)	Recuperar 1,43 milhões de ha de área pastagens degradadas.	Recuperar 2,3–2,8 milhões de ha acumulados, garantindo manejo rotacionado, adubação equilibrada, correção de solo, espécies adaptadas ao bioma Pampa e integração com sistemas de ILP/ILPF.	Recuperar 3,5–4,0 milhões de ha acumulados, atingindo praticamente todo o passivo de pastagens degradadas identificado no RS, com manejo permanente e monitoramento por sensoria-mento remoto.

Eixo 1 | Carbono Neutro

Ação 1.3 | Fortalecer a conservação e a restauração das áreas verdes e dos biomas Pampa e Mata Atlântica


Contextualização

Conforme o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025), o setor de Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas (LULUCF) apresentou mudanças relevantes ao longo do período analisado (2018 a 2023). No que se refere ao desmatamento, observou-se um pico de emissões em 2021. A partir de 2022, o setor passou a apresentar balanço positivo, sequestrando mais CO₂ do que emitindo, principalmente em função das remoções associadas à regeneração da vegetação secundária. Ainda assim, a principal fonte de emissões do setor permanece relacionada à alteração do uso da terra, especialmente à conversão de formações florestais em áreas agrícolas ou pastagens.

A ação se alinha à estratégia do PLAC-RS de promoção de práticas produtivas sustentáveis no setor agropecuário, entendidas como aquelas que promovem simultaneamente a eficiência produtiva, a redução da intensidade de emissões de gases de efeito estufa e, quando aplicável, a manutenção ou ampliação dos estoques de carbono no solo e na vegetação, considerando as especificidades dos diferentes sistemas produtivos. Nesse contexto, incorpora o conceito de emissões líquidas, que considera simultaneamente a redução de emissões e o aumento da capacidade de sequestro de carbono. Destaca-se, ainda, o papel dos campos nativos como ativos climáticos relevantes no Estado.

Dessa forma, a ação estabelece mecanismos voltados à preservação e recuperação ambiental, com foco no controle do desmatamento ilegal, na gestão da supressão de vegetação nativa conforme a legislação vigente, na ampliação da cobertura vegetal e no fortalecimento dos processos de remoção e sequestro de carbono. Neste sentido, apresentam-se como importantes instrumentos o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), para o planejamento ambiental e o Cadastro Ambiental Rural (CAR), como ferramentas de apoio na agenda de uso do solo e restauração.

Adicionalmente, incorpora iniciativas de caráter social e institucional, como o fortalecimento do Programa Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais, campanhas de sensibilização e o avanço da regularização fundiária, contribuindo para maior segurança jurídica e ambiental.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M4 - Reduzir supressão de áreas de vegetação nativa M5 - Reduzir a taxa de desmatamento ilegal	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Melhora de regulação térmica e microclima Melhora da qualidade ambiental e lazer Recuperação de ecossistemas e biodiversidade Capacitação e requalificação profissional
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025) Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA) Programa Campos do Sul Assentamento Legal 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.3 | Fortalecer a conservação e a restauração das áreas verdes e dos biomas Pampa e Mata Atlântica

Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.3.1	Implementar sistemas de monitoramento georreferenciado e fiscalização para impedir o desmatamento ilegal e coibir a conversão irregular de áreas naturais, assegurando a conformidade com a legislação ambiental vigente e o adequado controle das autorizações legais.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Área total de desmatamento ilegal (ha/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Comitê Gestor do Plano ABC +	Percentual do território estadual monitorado por sistemas georreferenciados (%)	Cobrir 60–70% do território com monitoramento georreferenciado contínuo (incluindo alertas de desmatamento, queimadas, uso do solo e pastagens).	Cobertura de 85–90%, com integração em tempo real entre sistemas estaduais, federais e municipais.	Cobertura total (≈100%).
1.3.2	Fomentar o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais para estimular atividades humanas voluntárias voltadas à preservação, conservação, manutenção, proteção, restabelecimento e a recuperação dos ecossistemas incluindo a valorização de práticas produtivas sustentáveis e de sistemas que promovam o sequestro de carbono, especialmente em áreas de vegetação nativa e campos naturais.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Comitê Gestor do PEPSA	Área total contemplada por ações de PSA (hectares)	Contemplar 300–400 mil hectares com ações de PSA (1-2% das emissões de AFOLU) (incluindo conservação de vegetação nativa, restauração ecológica, manejo sustentável de pastagens, proteção hídrica e PSA carbono).	Ampliar para 800 mil – 1,0 milhão de hectares, com programas consolidados e integração com proprietários rurais, agricultura familiar e territórios prioritários para biodiversidade e carbono.	Alcançar 1,5 – 2,0 milhões de hectares, tornando o PSA um instrumento permanente de conservação e mitigação em escala estadual, alinhado à neutralidade climática.

Ação 1.3 Fortalecer a conservação e a restauração das áreas verdes e dos biomas Pampa e Mata Atlântica						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.3.3	Fortalecer o Programa Campos do Sul, visando garantir a conservação dos campos nativos dos biomas Pampa e Mata Atlântica, reconhecendo-os como ativos climáticos, a partir da oferta de assistência técnica aos proprietários rurais sobre boas práticas ambientais e de manejo, incluindo práticas produtivas sustentáveis que contribuam para o sequestro de carbono e redução das emissões por unidade produzida.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Comitê Gestor do PEPSA	Número de proprietários rurais capacitados	Capacitar 5.000–7.000 proprietários rurais em manejo sustentável de campos nativos, conservação do solo e práticas adaptativas. (1-2% do AFOLU).	Capacitar 15.000–20.000 proprietários, com programas contínuos de ATER, módulos temáticos (biodiversidade, água, pecuária sustentável) e certificações ambientais. (3-6%).	Capacitar 30.000–40.000 proprietários, alcançando praticamente toda a base produtiva localizada no bioma Pampa e porções de Mata Atlântica com campos naturais. (6-10% do AFOLU).
			Área de campos nativos sob manejo sustentável (hectares)	Ampliar para 400–600 mil hectares manejados de forma sustentável.	Alcançar 1,0–1,3 milhão de hectares sob manejo sustentável certificado ou monitorado.	Expandir para 1,8–2,2 milhões de hectares, cobrindo a maior parte dos campos com alta importância ecológica no Pampa e Mata Atlântica.
1.3.4	Realizar campanhas de sensibilização em parceria com instituições de ensino e de organizações locais sobre os impactos do desmatamento e a importância da conservação ambiental.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Número de participantes das ações educativas	Alcançar 20.000–30.000 participantes em campanhas educativas realizadas com escolas, universidades, associações rurais, ONGs e organizações comunitárias.	Atingir 60.000–80.000 participantes, com expansão das ações para todos os biomas do RS, inclusão de currículos ambientais regionais, formação continuada de professores e uso de metodologias participativas.	Engajar 120.000–150.000 participantes, com campanhas anuais institucionalizadas, educação ambiental transversal, tecnologia digital interativa e participação comunitária permanente.

Ação 1.3 Fortalecer a conservação e a restauração das áreas verdes e dos biomas Pampa e Mata Atlântica						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.3.5	Priorizar a expansão da agropecuária em áreas já consolidadas, evitando a conversão de vegetação nativa e promovendo a adoção de práticas produtivas sustentáveis, conforme definido no Eixo 1, e de sistemas integrados de produção que ampliem a eficiência produtiva sem necessidade de expansão territorial, bem como a aplicação de técnicas de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) em áreas produtivas, inclusive quando legalmente estabelecidas.	Ação transversal entre Secretarias.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.3.6	Restaurar e qualificar áreas de Pampa nativo, especialmente aquelas liberadas pela produção de bovinos.	Ação transversal entre Secretarias.	Área de Pampa nativo restaurada (ha/ano)	Restaurar 10.000–15.000 hectares/ano de Pampa nativo, priorizando áreas degradadas e pastagens de baixa produtividade que passam por readequação ou mudança de uso.	Restaurar 25.000–35.000 hectares/ano, com consolidação das técnicas de manejo adaptativo, restauração ecológica e incentivos econômicos (PSA, créditos verdes).	Restaurar 40.000–50.000 hectares/ano, integrando o Pampa restaurado a corredores ecológicos, territórios de conservação produtiva e paisagens resilientes ao clima.

Eixo 1 | Carbono Neutro


Ação 1.4 | Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia

Contextualização

Segundo o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025), o setor de Energia configura-se como o segundo maior emissor de GEE no Estado. Desse total, aproximadamente 93% das emissões estão associadas à queima de combustíveis fósseis, enquanto as emissões fugitivas representam cerca de 7%, evidenciando a elevada dependência de fontes energéticas intensivas em carbono. A categoria de Indústrias de Geração de Energia destaca-se como a segunda maior emissora de GEE (atrás apenas de Transportes). As Indústrias de Transformação ocupam a terceira posição, com cerca de 12% das emissões totais do setor.

A ação também se alinha ao conceito de emissões líquidas adotado pelo PLAC-RS, considerando a redução das emissões associada à transição energética e ao aumento da eficiência nos sistemas produtivos e industriais, contribuindo para a descarbonização da economia estadual de forma integrada.

Diante desse cenário, esta ação orienta-se pela promoção da transição energética no Estado, por meio do aumento da eficiência energética e da ampliação do uso de fontes renováveis e de baixo carbono nos processos industriais e na geração de energia. As estratégias incluem a diversificação da matriz energética, a substituição progressiva de combustíveis fósseis, a incorporação de tecnologias inovadoras e o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis. Essas medidas, além de mitigar emissões, impactam diretamente na qualidade de vida, com benefícios adicionais à saúde pública e ao meio ambiente.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de empregos Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos Redução de pobreza energética Maior continuidade de serviços essenciais
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva de Hidrogênio Verde no Estado do Rio Grande do Sul - H2V-RS Programa Estadual de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Etanol (PRÓ-ETANOL/RS) Programa de Incentivo à Geração e Utilização de Biogás para Geração de Energia Elétrica (BIOGÁS-RS) Transição Energética Justa para as Regiões Carboníferas RS Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025) Cadeias Produtivas do Estado do Rio Grande do Sul: Roteiros para a descarbonização 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.4 | Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia

Ações baseadas em programas já existentes

Subação	Responsável	Indicador	Meta		
			2030	2040	2050
1.4.1	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Casa Civil (CC) Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG) Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC) Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT)	Redução estimada de emissões de CO ₂ equivalente derivada da substituição de combustíveis fósseis por H ₂ V (tCO ₂ e/ano)	350.000 tCO ₂ e/ano	3.500.000 tCO ₂ e/ano	8.400.000 tCO ₂ e/ano
1.4.2	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria da Fazenda (SEFAZ)	Volume anual de etanol e outros biocombustíveis produzidos no Estado (m ³ /ano)	280.000 m ³ /ano	600.000 m ³ /ano	1.000.000 m ³ /ano
1.4.3	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC)/ Badesul Secretaria da Fazenda (SEFAZ) Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI)	Quantidade de energia elétrica gerada a partir de biogás (MWh/ano)	300.000 MWh/ano	900.000 MWh/ano	1.800.000 MWh/ano

Ação 1.4 Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.4.4	Implementar o Plano de Transição Energética Justa do RS, com foco nas regiões do Baixo Jacuí e Campanha, onde as atividades principais são a cadeia produtiva de extração e uso do carvão.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Plano de Transição Energética Justa implementado	Estruturação da governança local da TEJ; atração de investimentos para a reconversão econômica, e implantação de projetos-piloto de baixo carbono.	Expansão de cadeias produtivas limpas; diversificação de setores sustentáveis, e fortalecimento de programas de qualificação e requalificação.	Conversão das atividades ligadas ao carvão e consolidação de uma economia regional diversificada, inovadora e inclusiva.
1.4.5	Promover o desenvolvimento de parcerias e iniciativas orientadas à preparação, à experimentação e à implantação de sistemas de captura e armazenamento de CO ₂ nas refinarias, nas unidades de craqueamento catalítico fluido (FCC) e de geração de hidrogênio (UGH), e nas plantas petroquímicas de 1ª geração.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC) Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.4.6	Promover a expansão da geração de energia eólica (onshore e offshore) no Rio Grande do Sul, considerando seu potencial estratégico na matriz energética estadual, por meio do aprimoramento do planejamento territorial, participativo e ambientalmente orientado, e fortalecimento das cadeias produtivas locais associadas ao setor e da integração com instrumentos de transição energética e ação climática. *subação nova	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC) Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 1.4 Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.4.7	Promover a modernização, repotenciação e otimização de usinas hidrelétricas existentes no Rio Grande do Sul, visando ampliar a capacidade de geração de energia de baixo impacto ambiental, aumentar a eficiência dos sistemas e contribuir para a segurança energética do Estado. *subação nova	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.4.8	Promover o desenvolvimento e a integração de sistemas de armazenamento de energia no Estado, visando aumentar a flexibilidade operativa, viabilizar a maior inserção de fontes renováveis intermitentes e fortalecer a segurança e a estabilidade do sistema elétrico. *subação nova	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.4.9	Promover o desenvolvimento de hubs de descarbonização no Rio Grande do Sul, integrando geração de energia renovável, infraestrutura logística e consumo industrial, com vistas à atração de investimentos, redução de emissões e fortalecimento da competitividade do Estado. *subação nova	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC) Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 | Carbono Neutro



Ação 1.5 | Descarbonizar o sistema de transporte coletivo e logístico

Contextualização

De acordo com o Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025), que analisou o período de 2018 a 2023, a categoria de Transportes possui forte predominância do modal rodoviário, responsável por 96,8% das emissões do setor. Em seguida, destaca-se a aviação civil, com 2,6%. No que se refere às fontes energéticas, observa-se elevada dependência de combustíveis fósseis, uma vez que o diesel e a gasolina concentram aproximadamente 97% das emissões associadas ao transporte no Estado.

Esse perfil evidencia a necessidade de promover a descarbonização do sistema de transporte coletivo e logístico, com foco na redução do modal rodoviário intensivo em carbono e na transição para fontes e tecnologias de menor impacto climático. Nesse sentido, a eletrificação progressiva das frotas de transporte coletivo e de logística surge como estratégia central para a redução direta das emissões, ao passo que o incentivo ao uso de biocombustíveis contribui para diminuir a intensidade de carbono da matriz energética do setor no curto e médio prazos.

Assim, a implementação do Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT-RS) constitui também como um instrumento estratégico para a reorganização do sistema logístico estadual, promovendo soluções que contribuam para a redução das emissões de GEE, do desmatamento associado à abertura de novas vias, bem como da ocorrência de acidentes e da saturação da infraestrutura rodoviária. Dessa forma, a ação articula medidas tecnológicas, energéticas e de planejamento territorial para avançar na descarbonização do transporte no Rio Grande do Sul.





Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M2 - Reduzir emissões na categoria de Transporte M5 - Reduzir a taxa de desmatamento ilegal	4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de custos operacionais e de manutenção • Redução de ruído urbano • Redução de doenças respiratórias e cardiovasculares
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> • Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025) • Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT-RS) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.5 | Descarbonizar o sistema de transporte coletivo e logístico

Ações baseadas em programas já existentes

Subação	Responsável	Indicador	Meta			
			2030	2040	2050	
Nº	Nome					
1.5.1	Expandir a eletrificação da frota de transporte coletivo e de logística, substituindo gradualmente veículos movidos a combustíveis fósseis por tecnologias de zero emissão.	Secretaria de Logística e Transportes (SELT)	Percentual da frota de transporte coletivo e logístico composta por veículos elétricos (%)	Alcançar 8–12% da frota eletrificada (inclui ônibus urbanos, caminhões leves e veículos de entrega urbana).	Elevar para 35–45% da frota eletrificada, com expansão da infraestrutura de recarga, substituição programada de ônibus urbanos e incentivos para renovação da frota logística.	Atingir 70–85% da frota eletrificada, com predominância de tecnologias de emissão zero (BEV, FCEV), eletrificação total do transporte urbano e forte penetração em logística de médio porte.
1.5.2	Incentivar o uso de biocombustíveis no setor de transportes através de políticas para aumentar a participação de etanol e biodiesel na matriz de combustíveis.	Secretaria de Logística e Transportes (SELT)	Participação de etanol e biodiesel na matriz de combustíveis do setor de transportes (%)	Alcançar 25–30% de participação total de biocombustíveis (etanol + biodiesel) na matriz de combustíveis do setor de transportes no RS.	Atingir 40–50% de participação de biocombustíveis, com expansão de segunda geração, uso ampliado de biodiesel avançado e adoção significativa de biometano na logística.	Chegar a 60–70% de participação de combustíveis renováveis, incorporando: etanol 2G e 3G, biodiesel avançado (HVO, SAF para aviação regional), biometano em larga escala, integração com eletrificação da frota.
1.5.3	Implementar o Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT-RS) para promover soluções de redução das emissões de poluentes, do desmatamento associado à abertura de novas vias, de acidentes e da saturação do sistema rodoviário.	Secretaria de Logística e Transportes (SELT)	Redução anual das emissões do setor de transporte (tCO ₂ e/ano)	Reduzir 0,6–1,0 milhão tCO ₂ e/ano no setor de transportes	Reduzir 2,0–3,0 milhões tCO ₂ e/ano	Reduzir 3,5–4,5 milhões tCO ₂ e/ano


Ação 1.5 Descarbonizar o sistema de transporte coletivo e logístico						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.5.4	Promover a expansão e o fortalecimento da infraestrutura de transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado, de modo a suportar o aumento da demanda decorrente da eletrificação da mobilidade e assegurar a confiabilidade, segurança e resiliência do sistema frente aos riscos climáticos. *subação nova	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Logística e Transportes (SELT) Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC) Setor elétrico	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 Carbono Neutro	
Ação 1.6 Aprimorar a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos e efluentes	
Contextualização	
O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Rio Grande do Sul (2025) indica que a maior parcela das emissões estaduais associadas ao setor de Resíduos decorre da disposição final de resíduos sólidos, seguida pelo tratamento de efluentes domésticos. Esse cenário reforça a necessidade de aprimorar a gestão integrada e sustentável desses sistemas, combinando a ampliação e qualificação da infraestrutura de coleta e tratamento, a substituição de práticas inadequadas por soluções ambientalmente adequadas, o incentivo ao aproveitamento de resíduos orgânicos e o fortalecimento da capacitação e inclusão socioeconômica dos atores envolvidos, de modo a reduzir emissões e gerar benefícios socioambientais.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M3 - Reduzir emissões no setor de Resíduos M6 - Universalizar o esgotamento sanitário M7 - Universalizar o serviço de água potável	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
   	<ul style="list-style-type: none"> Geração de empregos Redução de custos operacionais e de manutenção Maior continuidade de serviços essenciais Redução de internações e custos de saúde evitados

Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Rio Grande do Sul (2025) Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-RS) Plano Estadual de Saneamento (PLANESAN-RS) Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) 	Marcos de implementação em elaboração


Ação 1.6 Aprimorar a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos e efluentes						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.6.1	Promover o tratamento de resíduos orgânicos através da compostagem e da biodigestão, transformando-os em fertilizantes e biogás (com potencial de aproveitamento energético), e reduzindo as emissões de metano.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Quantidade de resíduos orgânicos destinados à compostagem e biodigestão (toneladas/ano)	1.050.000 t/ano de resíduos orgânicos destinados à compostagem e biodigestão	1.250.000 t/ano	1.400.000 t/ano
			Redução estimada das emissões de metano provenientes de resíduos (tCO ₂ e/ano)	60.000 tCO ₂ e/ano	160.000 tCO ₂ e/ano	210.000 tCO ₂ e/ano
1.6.2	Investir na ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto para garantir o acesso a serviços adequados para toda a população e reduzir as emissões de metano de efluentes.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Percentual da população atendida por coleta e tratamento adequado de esgoto (%)	60% da população atendida por coleta e tratamento adequado de esgoto	90% da população atendida por coleta e tratamento adequado de esgoto	90% da população atendida, incorporando avanços qualitativos (tratamento secundário/terciário, reuso e eficiência energética)
1.6.3	Continuar os esforços para eliminar a disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes, substituindo-os por sistemas ambientalmente adequados.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Percentual de resíduos destinados a sistemas ambientalmente adequados (%)	100% de resíduos destinados a sistemas ambientalmente adequados até 2030	100%	100%

Ação 1.6 Aprimorar a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos e efluentes						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.6.4	Capacitar a população e os catadores de materiais recicláveis, fortalecendo práticas sustentáveis de gestão de resíduos e promovendo inclusão socioeconômica.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Número de pessoas e catadores capacitados em práticas de gestão de resíduos (pessoas/ano)	30.000 pessoas/ano capacitadas, incluindo catadores e população em geral	55.000 pessoas/ano capacitadas, incluindo catadores e população em geral	80.000 pessoas/ano capacitadas, incluindo catadores e população em geral

Eixo 1 Carbono Neutro	
Ação 1.7 Estabelecer o monitoramento contínuo das emissões de GEE e seus impactos	
Contextualização	
<p>Diante das metas estabelecidas pelo Rio Grande do Sul para a redução das emissões de gases de efeito estufa, torna-se essencial estruturar um sistema de monitoramento contínuo, integrado e transparente das emissões e de seus impactos. Esse acompanhamento é fundamental para subsidiar a tomada de decisão, orientar a formulação e o aprimoramento de ações de mitigação em nível estadual e assegurar o alinhamento do Estado aos compromissos e metas internacionais de mitigação climática.</p> <p>Para tanto, é necessário fortalecer a produção de conhecimento técnico-científico, ampliar a capacidade de análise das emissões associadas às atividades do Poder Público Estadual e desenvolver estratégias que permitam o monitoramento sistemático das emissões provenientes dos diferentes setores e ecossistemas do território gaúcho.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento de coordenação intersetorial Transparência, monitoramento e accountability Capacitação e requalificação profissional
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Projeto de Pesquisa Técnico-Científica: Monitoramento de Gases de Efeito Estufa nos Campos e nas Florestas Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Centro Administrativo Fernando Ferrari (CAFF) EstimaGás 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.7 Estabelecer o monitoramento contínuo das emissões de GEE e seus impactos						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.7.1	Desenvolver e implementar um sistema integrado e transparente de monitoramento de emissões de GEE.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT)	Sistema de monitoramento implementado	Sistema implementado: plataforma pública ativa com mensuração, reporte e verificação; banco de dados robusto; procedimentos de garantia e controle de qualidade formalizados; rastreabilidade histórica (versões/séries); interoperabilidade com plataformas nacionais e setoriais; painéis públicos e relatórios padronizados	Sistema implementado: integração com planejamento e orçamento; módulos setoriais com indicadores de desempenho e custos; auditoria metodológica periódica; transparência ativa avançada (dados abertos e documentação); governança institucionalizada para correção de rota e suporte direto a ciclos de revisão de ambição e metas	Sistema implementado: atualização frequente das bases; rastreabilidade histórica completa; manutenção contínua dos procedimentos de qualidade e auditoria; transparência ativa plena (APIs/dados abertos); suporte a verificação independente e consolidação da prestação de contas de longo prazo
			Relatório de monitoramento publicado anualmente	1 relatório/ano publicado: inventário estadual atualizado; séries históricas consolidadas; metodologia, premissas e fatores explicitados; indicadores setoriais e resultados por ação; trilha de auditoria (versões/alterações); disponibilização pública integrada ao sistema de monitoramento	1 relatório/ano publicado: análise de desempenho por setor e por ação; avaliação de custo-efetividade; integração com planejamento e orçamento; revisão anual conectada aos ciclos de metas; recomendações formais de correção de rota e priorização; garantia e controle de qualidade e auditoria metodológica periódica	1 relatório/ano publicado: publicação tempestiva e previsível; comparabilidade histórica plena; transparência ativa (dados abertos/APIs); verificação independente; foco em prestação de contas, manutenção da integridade metodológica e sustentação dos resultados alcançados

Ação 1.7 Estabelecer o monitoramento contínuo das emissões de GEE e seus impactos						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.7.2	Promover editais periódicos de apoio à pesquisa técnico-científica relacionada ao monitoramento de gases de efeito estufa em ecossistemas campestres e florestais do território gaúcho.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT) Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPERGS)	Número de editais promovidos para apoio à pesquisa climática (unidades/ano)	1 edital/ano	2 editais/ano	2 editais/ano
1.7.3	Promover a integração do Estado às metas e compromissos internacionais de mitigação climática.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Percentual de metas e compromissos climáticos assumidos pelo Estado que foram atingidos (%)	100%	100%	100%
1.7.4	Analisar as emissões de gases de efeito estufa relacionadas às atividades do Poder Público Estadual e propor ações de mitigação.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.7.5	Estimar e monitorar a geração de metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂) provenientes da disposição final de resíduos sólidos urbanos.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM)	Quantidade estimada de CH ₄ e CO ₂ emitida por aterros sanitários (tCO ₂ e/ano)	1.200.000 tCO ₂ e/ano	400.000 tCO ₂ e/ano	120.000 tCO ₂ e/ano

Eixo 1 Carbono Neutro	
Ação 1.8 Implantar o Programa RS de Geração Distribuída Solar em Edificações Públicas (com contratação padronizada)	
Contextualização	
<p>Existe uma grande oportunidade de redução das emissões de energia através da implementação de geração distribuída nas edificações públicas. O inventário estadual indica que o setor de energia constitui uma das principais fontes de emissões de gases de efeito estufa associadas ao consumo de eletricidade e combustíveis em edificações e serviços. Nesse contexto, a ampliação da geração distribuída a partir de fontes renováveis, especialmente em edificações públicas, representa uma oportunidade concreta de reduzir emissões indiretas associadas ao consumo energético do setor público, ao mesmo tempo em que contribui para a modernização da infraestrutura energética do Estado. Além do potencial de mitigação, a ARVC aponta a necessidade de fortalecer a resiliência das infraestruturas críticas e dos serviços públicos diante de eventos climáticos extremos. A geração distribuída pode contribuir para aumentar a segurança energética de equipamentos públicos estratégicos</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda; Redução da desigualdade no acesso à energia.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Lei Federal 14.300/2022 - marco legal de micro e mini geração distribuída 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.8 Implantar o Programa RS de Geração Distribuída Solar em Edificações Públicas (com contratação padronizada)						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.8.1	Mapear e priorizar o parque predial (escolas, saúde, administrativo), com diagnóstico técnico (telhado, demanda, sombreamento).	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 1.8 | Implantar o Programa RS de Geração Distribuída Solar em Edificações Públicas (com contratação padronizada)
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS




Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.8.2	Implantar em "ondas" (lotes) com projeto padrão e requisitos mínimos (segurança elétrica, adequações de telhado).	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.8.3	Adotar modelo de contratação escalável e/ou "energia como serviço" (pagamento por desempenho).	A definir - em articulação institucional.	% do consumo público atendido por GD	25%	45%	60%
1.8.4	Implantar monitoramento online e rotina de medição/validação (M&V).	A definir - em articulação institucional.	R\$/ano economizados na conta	R\$ 350-450 milhões/ano economizados	R\$ 800 milhões/ano	> R\$ 1,2 bilhão/ano

Eixo 1 | Carbono Neutro

Ação 1.9 | Implementar "Solar Social" e Geração Compartilhada para reduzir pobreza energética e ampliar inclusão

Contextualização


A implementação de iniciativas de "Solar Social" e de geração compartilhada busca enfrentar simultaneamente desafios climáticos, energéticos e sociais identificados nas análises que fundamentam este plano. O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE) aponta que o setor de energia tem papel relevante nas emissões associadas ao consumo de eletricidade. Embora a matriz elétrica brasileira tenha elevada participação de fontes renováveis, o aumento da demanda energética e a necessidade de ampliar a segurança do sistema tornam estratégica a expansão de soluções descentralizadas de geração renovável. Nesse contexto, a geração distribuída compartilhada constitui um instrumento relevante para ampliar a participação de fontes limpas, contribuindo para a redução de emissões indiretas e para a diversificação da oferta energética.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda; Redução da desigualdade no acesso à energia.

Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Lei Federal 14.300/2022 - marco legal de micro e mini geração distribuída 	Marcos de implementação em elaboração


Ação 1.9 | Implementar "Solar Social" e Geração Compartilhada para reduzir pobreza energética e ampliar inclusão
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.9.1	Projetos-piloto de geração compartilhada (condomínios, cooperativas, comunidades) vinculados a programas habitacionais e equipamentos comunitários.	A definir - em articulação institucional.	Famílias beneficiadas	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.9.2	Linha de microcrédito/garantia (com BRDE/cooperativas) e assistência técnica para instalação e regularização.	A definir - em articulação institucional.	tCO ₂ e/ano evitadas	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.9.3	Priorização territorial (áreas com maior vulnerabilidade e maior gasto relativo com energia).	A definir - em articulação institucional.	Potência máxima instalada (MegaWatt-pico - MWp) instalados em projetos sociais	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
			Redução média da conta (R\$/mês)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
			Inadimplência da linha	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 Carbono Neutro	
Ação 1.10 Criar pacote estadual de incentivos para Geração Distribuída e energias renováveis (fiscal/financiamento/assistência técnica)	
Contextualização	
A criação de um pacote estadual de incentivos para geração distribuída e energias renováveis responde à necessidade de ampliar a escala das oportunidades de redução das emissões tanto nas edificações públicas quanto num conjunto mais ampliado das edificações do Estado e assim, acelerar a transição energética no Rio Grande do Sul por meio de instrumentos capazes de reduzir barreiras econômicas, técnicas e institucionais à adoção dessas soluções. O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE) evidencia a relevância do setor de energia na estrutura de emissões do Estado, especialmente em segmentos associados ao consumo de eletricidade e ao uso de combustíveis fósseis. Nesse contexto, ampliar a participação de fontes renováveis descentralizadas representa uma medida estratégica para reduzir emissões, diversificar a matriz energética estadual e fortalecer a segurança do abastecimento.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda; Redução da desigualdade no acesso à energia.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Lei Federal 14.300/2022 - marco legal de micro e mini geração distribuída 	Marcos de implementação em elaboração

Eixo 1 Carbono Neutro						
Ação 1.10 Criar pacote estadual de incentivos para Geração Distribuída e energias renováveis (fiscal/financiamento/assistência técnica) Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.10.1	Incentivos tributários/ financeiros (onde cabível) para acelerar GD em residências, comércio e agro.	A definir - em articulação institucional.	MWp instalados por segmento	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.10.2	Programa de assistência técnica padronizada (projetos, licenças, interconexão) e guias para municípios.	A definir - em articulação institucional.	Tempo médio de implantação	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 Carbono Neutro						
Ação 1.10 Criar pacote estadual de incentivos para Geração Distribuída e energias renováveis (fiscal/financiamento/assistência técnica) Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.10.3	Chamada pública anual ("editais de energia") para apoiar projetos de GD com critérios de impacto e inclusão.	A definir - em articulação institucional.	Nº projetos apoiados	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
			MWh/ano gerados	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 Carbono Neutro	
Ação 1.11 Implementar programa estadual de desvio de orgânicos: grandes geradores primeiro + expansão para domicílios	
Contextualização	
A implementação de um programa estadual de desvio de resíduos orgânicos, com priorização inicial de grandes geradores e posterior expansão para conjunto ampliado dos domicílios, responde diretamente aos desafios identificados no Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE). O inventário evidencia que, embora o setor de resíduos tenha participação menor que agropecuária e energia no total de emissões estaduais, as emissões associadas à disposição final de resíduos orgânicos e ao manejo inadequado de efluentes representam fonte relevante de metano, gás com elevado potencial de aquecimento global. Nesse contexto, reduzir o envio de resíduos orgânicos a aterros e ampliar sua destinação para compostagem, biodigestão ou outras formas de tratamento adequado constitui uma medida de mitigação importante, especialmente por gerar resultados expressivos no curto e médio prazo. A conexão desta ação com outras ações de sustentabilidade como aplicação de compostagem em hortas comunitárias tem potencial significativo para geração de benefícios sociais e fortalecimento da segurança alimentar do Estado.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M3 - Reduzir emissões no setor de Resíduos	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda; Fortalecimento da saúde e do bem estar da população; Promoção da justiça social.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Plano Estadual de Saneamento (PLANESAN-RS) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.11 | Implementar programa estadual de desvio de orgânicos: grandes geradores primeiro + expansão para domicílios
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS


Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.11.1	Cadastro e obrigação gradual de segregação para grandes geradores (feiras, mercados, atacarejos, restaurantes).	A definir - em articulação institucional.	% grandes geradores aderentes	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.11.2	Contratação/ credenciamento de operadores (pátios de compostagem, centrais regionais) com controle por pesagem e rastreabilidade.	A definir - em articulação institucional.	t/ano de composto produzido e aplicado	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.11.3	Expansão para coleta seletiva de orgânicos em bairros-piloto e PEVs (pontos de entrega voluntária).	A definir - em articulação institucional.	t/ano de orgânicos desviados de aterro	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.11.4	Normas de qualidade do composto e plano de mercado (uso em áreas públicas, agricultura, recuperação de solos).	A definir - em articulação institucional.	tCO ₂ e/ano evitadas (metano evitado)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 | Carbono Neutro

Ação 1.12 | Expandir compostagem comunitária/domiciliar e em equipamentos públicos (escolas, unidades de saúde, parques)

Contextualização

A expansão da compostagem comunitária, domiciliar e em equipamentos públicos, como escolas, unidades de saúde e parques, constitui uma estratégia complementar e essencial para a transformação estrutural da gestão de resíduos orgânicos no território. O Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE) demonstra que a disposição de resíduos orgânicos em aterros sanitários e lixões é uma fonte relevante de emissões de metano, um gás de efeito estufa com elevado potencial de aquecimento global. A redução do envio de resíduos orgânicos a aterros, por meio de soluções descentralizadas de tratamento, contribui diretamente para a mitigação dessas emissões, além de reduzir custos logísticos e operacionais associados ao transporte e à disposição final. Além disso, como muitos desses equipamentos têm potencial para uso dos compostos em hortas escolares, plantios de mudas em parques etc, essa ação tem outros benefícios associados, como garantia de suporte e fortalecimento da segurança alimentar da população gaúcha e redução de custos de insumos e potencial de geração de emprego e renda.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M3 - Reduzir emissões no setor de Resíduos	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda; Fortalecimento da saúde e do bem estar da população; Promoção da justiça social.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Plano Estadual de Saneamento (PLANESAN-RS) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.12 | Expandir compostagem comunitária/domiciliar e em equipamentos públicos (escolas, unidades de saúde, parques)
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.12.1	Programa de compostagem em escolas e equipamentos públicos com kits, capacitação e acompanhamento.	A definir - em articulação institucional.	% pessoas capacitadas	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.12.2	Microeditais para iniciativas comunitárias (condomínios, associações, cooperativas, populações em situação de vulnerabilidade, com destaque para mulheres, famílias monoparentais chefiadas por mulheres, pessoas idosas, entre outros)	A definir - em articulação institucional.	t/ano processadas localmente	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 1.12 | Expandir compostagem comunitária/domiciliar e em equipamentos públicos (escolas, unidades de saúde, parques)
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS


Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.12.3	Integração com hortas comunitárias, paisagismo urbano e educação ambiental.	A definir - em articulação institucional.	Nº unidades com compostagem ativa	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
			Qualidade do composto (Teor de umidade adequado (40-60%); Relação C/N estabilizada; Ausência de contaminantes visíveis (plásticos/metais)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 1 | Carbono Neutro

Ação 1.13 | Implementar instrumentos econômicos para reduzir geração e aumentar separação/compostagem

Contextualização

A implementação de instrumentos econômicos voltados à redução da geração de resíduos e ao aumento da separação e compostagem de resíduos orgânicos é uma ação que dá suporte às ações 1.11 e 1.12 na aceleração e efetivação dos resultados. Desse modo, responde a desafios estruturais identificados no Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa (IEGEE). O inventário evidencia que o manejo e a disposição final de resíduos orgânicos constituem uma fonte relevante de emissões de metano, associadas principalmente à decomposição de matéria orgânica em aterros sanitários. Nesse contexto, políticas que incentivem a redução da geração de resíduos e ampliem a segregação na origem representam uma estratégia eficaz para diminuir emissões no setor de resíduos e melhorar a eficiência dos sistemas de gestão, além de gerar co-benefícios, como a geração de emprego e renda e apoio à segurança alimentar.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M0 - Reduzir as emissões líquidas M3 - Reduzir emissões no setor de Resíduos	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de emprego e renda; Fortalecimento da saúde e do bem estar da população; Promoção da justiça social.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Plano Estadual de Saneamento (PLANESAN-RS) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 1.13 | Implementar instrumentos econômicos para reduzir geração e aumentar separação/compostagem

Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
1.13.1	Estruturar (onde viável) tarifa por volume ("pague pelo que descarta") e descontos para segregação/compostagem comprovada.	A definir - em articulação institucional.	Custo do serviço por tonelada	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.13.2	Criar incentivo estadual por desempenho para municípios (bônus/apoio técnico/ financiamento condicionado a indicadores).	A definir - em articulação institucional.	% orgânicos desviados	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
1.13.3	Padronizar sistema de dados (pesagem, destinos, auditoria simples).	A definir - em articulação institucional.	kg/hab/ano de resíduos	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
			% segregação	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

EIXO 2 | ADAPTAÇÃO E RESILIÊNCIA TERRITORIAL

Eixo 2 | Adaptação e Resiliência Territorial

Ação 2.1 | Garantir a moradia segura e digna nos territórios vulneráveis

Contextualização


A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) do Rio Grande do Sul evidencia que os impactos de eventos extremos atingem de forma desproporcional os territórios urbanos com alta exposição e maior vulnerabilidade socioambiental, especialmente em áreas sujeitas a inundações e alagamentos e a deslizamentos. Nesse contexto, a moradia precária e a ocupação informal em áreas de risco ampliam perdas humanas e materiais, pressionam serviços públicos e aumentam custos de resposta e reconstrução, reforçando a necessidade de ações estruturantes e permanentes para reduzir a vulnerabilidade habitacional no Estado.

Para enfrentar o cenário evidenciado pela ARVC, a ação estrutura uma agenda integrada de moradia segura e urbanização resiliente nos territórios vulneráveis, combinando regularização fundiária com provisão de infraestrutura e serviços, ampliação do acesso à moradia formal e melhorias habitacionais voltadas à segurança e salubridade. Em alinhamento à Política Estadual de Habitação de Interesse Social, a estratégia incorpora diretrizes de adaptação e resiliência do ambiente construído, prioriza contextos de calamidade e reforça que soluções definitivas devem ocorrer fora de áreas de risco e com infraestrutura básica. A iniciativa também se integra ao Plano Rio Grande, contribuindo para reconstrução com redução de risco futuro.

Nesse sentido, a estratégia também incorpora a adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) como elemento complementar à urbanização resiliente, incluindo a ampliação de áreas verdes urbanas, a recuperação de áreas permeáveis e a implementação de infraestruturas naturais para drenagem e regulação térmica. Essas soluções contribuem para a redução de riscos associados a alagamentos, inundações e ilhas de calor, ao mesmo tempo em que promovem a melhoria da qualidade ambiental e do bem-estar das populações beneficiadas.

Território prioritário de implementação:

Todos os municípios com vilas, favelas, ocupações irregulares e assentamentos precários. De maneira específica, os municípios identificados nas análises de riscos e vulnerabilidades climáticas.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de custos operacionais e de manutenção (infraestruturas modernizadas) • Requalificação do espaço público • Redução de exposição e vulnerabilidade a calor extremo • Redução de exposição e vulnerabilidade a alagamentos e inundações • Melhora de saúde mental e bem-estar
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> • A Casa é Sua/ Programa Estadual de Regularização Fundiária Urbana (PERF) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 2.1 Garantir a moradia segura e digna nos territórios vulneráveis						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.1.1	Identificar os núcleos urbanos informais que devem ser regularizados, organizá-los e assegurar a prestação de serviços públicos aos seus ocupantes, de modo a melhorar as condições urbanísticas e ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior, incorporando, sempre que aplicável, Soluções Baseadas na Natureza (SbNs).	Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB) Apoio: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG) Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR)	% de núcleos urbanos informais regularizados com infraestrutura básica identificados	20%	50%	100%
2.1.2	Oferecer subsídio às famílias interessadas na aquisição de imóveis novos com critérios de priorização para grupos vulneráveis considerando recortes de gênero, raça e renda.	Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB)	% de famílias atendidas com subsídio habitacional para aquisição de imóvel novo	50%	70%	100%
2.1.3	Promover o reassentamento definitivo de famílias de baixa renda afetadas por desastre.	Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB)	% de famílias de baixa renda afetadas por desastres beneficiadas por programas de moradias	60%	90%	100%
2.1.4	Promover programas de reassentamento para famílias de baixa renda em situação de risco muito alto.	Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB)	% de famílias de baixa renda em situação de risco muito alto beneficiadas por programas de reassentamento	60%	90%	100%

Ação 2.1 Garantir a moradia segura e digna nos territórios vulneráveis						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.1.5	Apoiar o desenvolvimento dos Planos Diretores de áreas afetadas por desastres, incorporando diretrizes de adaptação climática que incluam o uso de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs), como a preservação e recuperação de áreas ambientalmente sensíveis e a ampliação de infraestrutura verde.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	% de municípios que atualizaram o Código de Obras incorporando critérios de adaptação e segurança frente a desastres.	30%	70%	100%

Eixo 2 | Adaptação e Resiliência Territorial

Ação 2.2 | Fortalecer a proteção social e o saneamento para populações vulneráveis a desastres

Contextualização

A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) do Rio Grande do Sul evidencia que eventos extremos, em especial inundações e alagamentos, geram impactos recorrentes sobre áreas urbanas densas e populações em maior vulnerabilidade socioambiental, com efeitos em cadeia sobre saúde pública, serviços essenciais e condições de habitabilidade. No pós-desastre, a interrupção de rotinas, o deslocamento forçado, a precarização do saneamento e a sobrecarga de equipamentos públicos ampliam riscos sanitários e agravam desigualdades.

Para responder a esse cenário, esta ação fortalece a rede de proteção social e qualifica condições sanitárias nos territórios afetados, articulando serviços socioassistenciais e medidas emergenciais e estruturantes. As estratégias incluem a implantação e operação de Centros Dia para pessoas idosas (com atenção especial a públicos vulneráveis no pós-desastre), a instalação de módulos sanitários em domicílios de baixa renda para ampliar acesso ao saneamento básico, o registro e acompanhamento de famílias desalojadas e desabrigadas no CadÚnico, e a oferta de benefícios e modalidades de acolhimento (aluguel social, estadia solidária, abrigamento e centros humanitários), com monitoramento contínuo das estruturas provisórias e encaminhamento para soluções habitacionais adequadas.

Nesse contexto, a ação também considera, de forma complementar, a incorporação de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) nos territórios vulneráveis, especialmente no que se refere à melhoria das condições ambientais associadas ao saneamento, como o manejo sustentável de águas pluviais, o aumento da permeabilidade do solo e a qualificação de espaços urbanos. Essas soluções contribuem para a redução de riscos sanitários, mitigação de alagamentos e promoção de ambientes mais saudáveis no período pós-desastre.

Território prioritário de implementação:

Todos os municípios com baixo índice de cobertura dos serviços de saneamento afetados pelo risco de inundação, conforme identificado na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M6 - Universalizar o esgotamento sanitário M7 - Universalizar o serviço de água potável	4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> Melhora de saúde mental e bem-estar Redução de custos operacionais e de manutenção (infraestruturas modernizadas) Redução de exposição e vulnerabilidade a alagamentos e inundações
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma Casa sem Banheiro Centro Dia para Pessoas Idosas Programa Aluguel Social Programa Volta por Cima 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 2.2 | Fortalecer a proteção social e o saneamento para populações vulneráveis a desastres
Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.2.1	Finalizar a construção dos Centros Dia - unidades de assistência social com incorporação de serviços aos atingidos por desastres com foco na população idosa e vulnerável, como mulheres chefes de família.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES)	Nº Unidades (Centro Dia para pessoas idosas) implantadas/ Nº anual de idosos atendidos em serviços/ benefícios de proteção social	50	100	200
2.2.2	Construir módulos sanitários em domicílios da população vulnerável, qualificando as habitações e garantindo acesso ao saneamento básico, considerando, sempre que aplicável, a integração com Soluções Baseadas na Natureza (SbNs), como sistemas de drenagem sustentável e o aproveitamento de águas pluviais.	Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB)	% de domicílios de baixa renda em áreas vulneráveis contemplados com módulos sanitários completos em funcionamento	30%	70%	100%

Ação 2.2 | Fortalecer a proteção social e o saneamento para populações vulneráveis a desastres
Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.2.3	Registrar famílias desalojadas, desabrigadas e atingidas por situações de emergência ou calamidade pública de desastres, beneficiadas pelo sistema CadÚnico.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES) Apoio: Casa Militar/ Defesa Civil	% de famílias desalojadas/ desabrigadas cadastradas no CadÚnico	50%	90%	100%
2.2.4	Oferecer auxílio financeiro e custear a manutenção da vida cotidiana das famílias registradas no CadÚnico atingidas por desastres, como o Programa de Benefício Eventual da política do SUAS.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES)	% de famílias desalojadas/ desabrigadas beneficiadas com auxílio financeiro para manutenção da vida cotidiana (por evento/por ano)	50%	90%	100%
2.2.5	Cadastrar e acompanhar o contingente de pessoas que necessitam de auxílio, benefício eventual que atendam aos critérios estabelecido pela alta complexidade do SUAS, afetadas por eventos adversos.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES) Apoio: Casa Militar/ Defesa Civil	% de pessoas cadastradas e acompanhadas pela rede de proteção social em decorrência de eventos de desastre (por ano)	30%	70%	100%
2.2.6	Monitorar e acompanhar desde a instalação os abrigamentos e alojamentos provisórios abertos em função de eventos adversos.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES) Apoio: Casa Militar/ Defesa Civil	% de alojamentos provisórios com registro atualizado	30%	60%	100%
2.2.7	Abrigar as famílias que perderam suas moradias (parcial ou total), devido aos eventos climáticos extremos de 2023 e 2024.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES) Apoio: Casa Militar/ Defesa Civil	% de famílias desabrigadas que são reassentadas em moradia adequada após eventos de desastre	40%	100%	-

Eixo 2 | Adaptação e Resiliência Territorial

Ação 2.3 | Aumentar a resiliência das infraestruturas estratégicas e do sistema logístico do Estado

Contextualização




Os eventos extremos no Rio Grande do Sul têm ampliado a exposição de infraestruturas críticas e estratégicas, gerando impactos em cadeia sobre mobilidade, logística, abastecimento, acesso a serviços e recuperação econômica. Danos e interrupções em aeroportos, rodovias, estradas rurais, redes de energia e sistemas hidroviários reduzem a capacidade de resposta e de retomada pós-desastre, elevam custos de reconstrução e agravam desigualdades territoriais, especialmente quando áreas urbanas e rurais ficam isoladas ou com serviços essenciais comprometidos.

Para enfrentar esse cenário, a ação direciona investimentos para reconstrução e requalificação de infraestrutura e logística, de modo a reduzir interrupções e assegurar continuidade operacional em eventos extremos. A estratégia combina a ativação de uma alternativa aeroportuária com protocolos de operação contingencial; a recuperação de corredores rodoviários e estradas rurais com adequação de drenagem, estabilização de encostas e recomposição de estruturas danificadas; o reforço da rede de distribuição de energia no meio rural, utilizando o arranjo do Programa Energia Forte no Campo; e a recomposição da infraestrutura hidroviária e portuária, com restauração de condições de navegabilidade e melhoria de estruturas operacionais, ampliando a resiliência dos fluxos de carga e o acesso a serviços essenciais.

Nesse contexto, a estratégia também considera, de forma complementar, a aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) em intervenções específicas de infraestrutura, especialmente em ações de estabilização de encostas, controle de erosão e qualificação de sistemas de drenagem, por meio de técnicas como revegetação, bioengenharia e recuperação de margens. Essas abordagens contribuem para o aumento da resiliência estrutural, redução de custos de manutenção e mitigação de impactos associados a eventos climáticos extremos.

Território prioritário de implementação:

Municípios portuários e com infraestrutura aeronáutica, como Porto Alegre, Canoas, Pelotas, Rio Grande, Bagé, Santa Maria, Torres, Caxias do Sul, Passo Fundo, Erechim, etc.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M2 - Reduzir emissões na categoria de Transporte	1 - Carbono Neutro
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> Redução de tempo perdido em deslocamentos Redução de custos operacionais e de manutenção (infraestruturas modernizadas) Melhora de acesso a transporte e serviços essenciais Redução de pobreza energética
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Recuperação de Rodovias Projeto AdaptaVias (MT) Programa Energia Forte no Campo 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 2.3 | Aumentar a resiliência das infraestruturas estratégicas e do sistema logístico do Estado

Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.3.1	Garantir uma alternativa viável ao Aeroporto Salgado Filho para assegurar a continuidade das operações aéreas no Estado em situações de emergência.	Secretaria de Logística e Transportes (SELT)/ Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER-RS) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Existência de aeroporto alternativo homologado com plano de contingência para operações em situações de emergência	Definição do aeroporto e criação do plano de contingência associado	Aeroporto alternativo homologado em funcionamento	Manutenção do funcionamento do aeroporto
2.3.2	Restabelecer a segurança e a funcionalidade das estradas, trazendo a normalidade, incorporando soluções que suportem novos eventos extremos, incluindo, quando aplicável, Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) para estabilização de taludes, controle de erosão e melhoria da drenagem, por meio de técnicas de revegetação e bioengenharia.	Secretaria de Logística e Transportes (SELT)/ Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER-RS) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Km de rodovias/ estradas reconstruídas com soluções de adaptação a eventos extremos	500km	1.500km	3.000km
2.3.3	Adotar medidas de ajustes no entorno das ferrovias do estado, levando em consideração o índice de risco climático (IRC) das vias (incluindo riscos de deslizamentos, erosão e altas temperaturas), como plantio de florestas de proteção, melhoramento de drenagem, uso de musgos e líquens para controle de erosão, e manejo de vegetação ao longo do corredor. *nova subação	Secretaria de Logística e Transportes (SELT) Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 2.3 Aumentar a resiliência das infraestruturas estratégicas e do sistema logístico do Estado						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.3.4	Otimizar o tráfego e melhorar a eficiência logística, impulsionando o desenvolvimento econômico regional e aumentando a segurança dos usuários.	Secretaria de Logística e Transportes (SELT)/ Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER-RS) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Duplicação de faixas (244 km)/ Implementação de terceiras faixas (103 km)	Aumento em 150km	Aumento em 300km	Aumento em 600km
2.3.5	Desobstruir e reconstruir estradas vicinais em áreas rurais afetadas por eventos meteorológicos, incorporando, sempre que possível, Soluções Baseadas na Natureza (SbNs), como revegetação de margens, estabilização natural de encostas e técnicas de manejo do solo para controle de erosão e aumento da durabilidade das vias.	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI)	% de estradas vicinais rurais reconstruídas ou adequadas	40%	60%	100%
2.3.6	Qualificar as redes de distribuição de energia elétrica na zona rural, mediante investimentos em obras de melhoria e de transformação para rede elétrica trifásica.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Federação das Cooperativas de Energia, Telefonia e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul (FECOERGS) e parceria com as Cooperativas de Eletrificação Rural.	% de rede trifásica implantada em áreas rurais vulneráveis a eventos extremos	30%	60%	100%

Ação 2.3 Aumentar a resiliência das infraestruturas estratégicas e do sistema logístico do Estado						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.3.7	Reconstruir e modernizar a malha hidroviária do RS, em vista a uma redução das emissões relacionadas ao transporte.	Portos RS/ Secretaria de Logística e Transportes (SELT)	Conclusão das obras até 2027/ Km vias navegáveis com condições de navegação restabelecidas/ nº de trechos hidroviários modernizados	Obras concluídas	Manutenção das obras	Manutenção das obras
2.3.8	Restaurar as profundidades de projeto dos canais de navegação e restabelecer as infraestruturas terrestres de acostagem e controle dos portos.	Portos RS/ Secretaria de Logística e Transportes (SELT)	% dos principais canais de navegação com profundidade de projeto restabelecida/ Nº de portos com infraestrutura de acostagem e controle reabilitada.	40%	60%	100%
2.3.9	Restabelecimento de um modal hidroviário entre Porto Alegre e Rio Grande para fins de transporte público.	Portos RS/ Secretaria de Logística e Transportes (SELT) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Benefícios econômicos (comparação do investimento para funcionamento) e de sustentabilidade (comparação da geração de GEE associada)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.3.10	Assegurar o meio hidroviário e ferroviário como uma alternativa sustentável e econômica ao transporte rodoviário de maneira ampla em áreas estratégicas.	Portos RS/ Secretaria de Logística e Transportes (SELT) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Participação (%) do transporte hidroviário/ ferroviário na matriz de transporte de cargas do Estado	15%	30%	50%

Ação 2.3 Aumentar a resiliência das infraestruturas estratégicas e do sistema logístico do Estado						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.3.11	Promover o fortalecimento da resiliência do sistema elétrico do Rio Grande do Sul frente a eventos climáticos extremos, em diálogo com o ente federal, por meio da ampliação da redundância das redes, da incorporação de soluções de digitalização e do aprimoramento da capacidade de resposta e recuperação. *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.4 Recuperar a atividade de serviços educacionais e garantir continuidade frente aos eventos de desastres	
Contextualização	
<p>A ARVC do Rio Grande do Sul indica que eventos extremos, especialmente inundações e alagamentos, comprometem o funcionamento de serviços essenciais e a segurança do ambiente construído. Na educação, danos à infraestrutura escolar e interrupções prolongadas ampliam desigualdades, afetam rotinas de cuidado e proteção de crianças e adolescentes e dificultam a recuperação no pós-desastre.</p> <p>Nesse contexto, esta ação orienta a recuperação e a continuidade dos serviços educacionais por meio da requalificação de escolas e de estruturas associadas a serviços essenciais, incorporando requisitos de segurança e operação em condições adversas, além de acelerar a retomada de atividades em unidades atingidas por catástrofes meteorológicas, com reconstrução e reabilitação das estruturas danificadas e adoção de medidas para reduzir recorrência de danos. Complementarmente, promove a padronização de diretrizes e procedimentos para elaboração e implementação de planos de contingência na rede estadual, alinhando rotinas de prevenção, preparação, resposta e recuperação no ambiente escolar, com referência operacional na PPP em Educação, que estrutura a requalificação e manutenção de escolas e prevê plano de mitigação de riscos por eventos climáticos e medidas de sustentabilidade.</p>	
<p>Território prioritário de implementação: Todos os municípios, de maneira geral, em especial aqueles identificados na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M8 - Garantir a retomada de atividades escolares pós eventos de desastre	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> • Maior continuidade de serviços essenciais em eventos extremos • Redução de custos operacionais e de manutenção (infraestruturas modernizadas)
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> • PPP em Educação • Planos de Contingência para Escolas Resilientes 	Publicação das diretrizes estaduais para planos de contingência escolares

Ação 2.4 Recuperar a atividade de serviços educacionais e garantir continuidade frente aos eventos de desastres						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.4.1	Requalificar a infraestrutura das escolas e equipamentos públicos de serviços essenciais para adaptação às situações de desastre, incorporando, sempre que aplicável, Soluções Baseadas na Natureza (SbNs), com foco no aumento da permeabilidade do solo e na melhoria do conforto térmico, contribuindo para a resiliência das estruturas.	Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG) Apoio: Governadoria Secretaria da Educação (SEDUC)	Nº de escolas com requalificação de infraestrutura concluída (99 escolas de 15 municípios)	50 escolas	80 escolas	99 escolas
2.4.2	Garantir a retomada das atividades de escolas atingidas por catástrofes meteorológicas e preparar para riscos futuros.	Secretaria da Educação (SEDUC)	% de escolas com obras de reconstrução realizadas	40%	80%	100%
2.4.3	Desenvolver e definir diretrizes para elaboração e implementação desse tipo de planos de contingência nas escolas da rede estadual de ensino.	Secretaria da Educação (SEDUC) Apoio: Casa Militar/ Defesa Civil Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	% de escolas da rede estadual com plano de contingência elaborado	50%	90%	100%

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.5 Reduzir a vulnerabilidade a cheias e estiagens, promovendo segurança hídrica e resiliência rural	
Contextualização	
<p>A intensificação de eventos extremos no Rio Grande do Sul, evidenciada pela Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC), reforça a centralidade dos impactos hidrológicos, com destaque para cheias e estiagens. Esta última se consolida como um dos riscos mais severos, afetando diretamente a disponibilidade hídrica, a produção agropecuária e a estabilidade econômica dos territórios.</p> <p>As oscilações na disponibilidade de água pressionam especialmente o meio rural, evidenciando fragilidades associadas à degradação de APPs e nascentes, baixa capacidade de infiltração e retenção hídrica, além de processos de assoreamento. Esse cenário demanda planejamento territorial integrado por bacias hidrográficas, articulando redução de riscos de cheias com estratégias de armazenamento, uso eficiente da água e recuperação ambiental.</p> <p>Nesse contexto, destaca-se a ampliação da reserva hídrica, por meio de barragens e reservatórios vinculados ao planejamento de recursos hídricos, aliada à irrigação e ao manejo sustentável. Oportunamente, destaca-se a adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) como abordagem estruturante para a adaptação climática, por meio da recuperação e conservação de ecossistemas, da recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e da ampliação da capacidade de infiltração, retenção e regulação hídrica das bacias. Essas soluções contribuem simultaneamente para a redução de riscos de cheias e estiagens, a proteção da biodiversidade e o fortalecimento da resiliência dos territórios rurais.</p> <p>A redução de perdas na distribuição e a gestão da demanda são estratégias custo-efetivas e reconhecidas internacionalmente para segurança hídrica e adaptação climática. A redução de perdas e o uso de fontes alternativas ampliam a resiliência dos sistemas hídricos, reduzem a pressão sobre mananciais, mitigam conflitos de uso da água e fortalecem a adaptação a cenários de estiagem prolongada.</p> <p>A implementação dessa agenda se ancora em instrumentos já consolidados no Estado — como o Desassorear RS, o Plano de Proteção Contra Cheias, o Programa de Irrigação e o PROVEG-RS — que orientam a ação pública e conferem escala, coerência e capacidade de resposta frente aos extremos climáticos.</p>	
Território prioritário de implementação: Estado do Rio Grande do Sul.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M4 - Reduzir supressão de áreas de vegetação nativa	1- Carbono Neutro
ODS relacionado	Co-benefícios
   	<ul style="list-style-type: none"> • Redução de custos operacionais e de manutenção (infraestruturas modernizadas) • Melhora de acesso a transporte e serviços essenciais • Maior continuidade de serviços essenciais em eventos extremos • Aumento de infiltração/recarga e redução de escoamento superficial • Recuperação de ecossistemas e biodiversidade
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> • Desassorear RS • Plano Metropolitano de Proteção contra Cheias • Programa de Irrigação RS • Programa Estadual de Recuperação da Vegetação Nativa do Estado do Rio Grande do Sul (PROVEG-RS) • Programa Estadual de Revitalização de Bacias Hidrográficas • Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 2.5 Reduzir a vulnerabilidade a cheias e estiagens, promovendo segurança hídrica e resiliência rural						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.5.1	Promover o desassoreamento e a limpeza de arroios, canais de drenagem e sistemas pluviais de municípios que decretarem estado de calamidade ou situação de emergência após a ocorrência das enchentes de 2023 e 2024.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	% de arroios/ canais/sistemas pluviais desassoreados ou limpos em municípios que decretaram emergência/ calamidade por enchentes	50%	80%	100%
2.5.2	Apoiar e orientar os municípios na incorporação ao planejamento e orçamento, da execução regular de serviços de desassoreamento e limpeza de arroios, canais de drenagem e sistemas pluviais.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Nº de municípios que incorporaram no seu planejamento e orçamento estes serviços	Meta a definir em etapa posterior.	Meta a definir em etapa posterior.	Meta a definir em etapa posterior.
2.5.3	Implementar os Planos de Ação vinculados ao Plano Metropolitano de Proteção Contra Cheias.	Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG) Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) Apoio: Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN)	% territórios prioritários com Planos de Ação implementados e monitorados	50%	80%	100%
2.5.4	Ampliar área irrigada nas zonas rurais para mitigar os efeitos da estiagem no Rio Grande do Sul.	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	ha. de área irrigada ampliada	100.000 ha	250.000 ha	400.000ha

Ação 2.5 Reduzir a vulnerabilidade a cheias e estiagens, promovendo segurança hídrica e resiliência rural						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.5.5	Aumentar a reservação de água e a irrigação para elevar a produtividade das culturas.	Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Volume útil total (m³) de reservatórios implantados/ ampliados para irrigação.	500.000.000 m³	1.200.000.000 m³	2.000.000.000 m³
2.5.6	Restaurar ambientes nativos e recuperar áreas degradadas, sua biodiversidade, funções e serviços ecossistêmicos, de forma integrada à gestão hídrica (recursos e infraestrutura). *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Área restaurada ou recuperada (ha)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.5.7	Recompor Áreas de Preservação Permanente – APPs degradadas de cursos d'água (mata ciliar) em pequenas propriedades rurais de agricultura familiar.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)	Área de APP recuperada ou em processo de recuperação por ano	Recomposição de pelo menos 100 hectares de Áreas de Preservação Permanente – APPs degradadas de cursos d'água (mata ciliar) em pequenas propriedades rurais de agricultura familiar (até 4 módulos fiscais)	200ha	300ha
2.5.8	Recompor Áreas de Preservação Permanente – APPs degradadas de nascentes em pequenas propriedades rurais de agricultura familiar.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)	Área de APP recuperada ou em processo de recuperação por ano	Recomposição das Áreas de Preservação Permanente – APPs degradadas de 50 nascentes em pequenas propriedades rurais de agricultura familiar (até 4 módulos fiscais)	70 nascentes	100 nascentes

Ação 2.5 Reduzir a vulnerabilidade a cheias e estiagens, promovendo segurança hídrica e resiliência rural						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.5.9	Criar e implementar plano estadual de segurança hídrica. *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Nº de plano de segurança hídrica implementado	Elaboração do plano e início da implementação	Implementação, Revisão e adequação do plano	Revisão e adequação do plano
2.5.10	Incentivar a elaboração de estudos voltados à caracterização e previsão de áreas vulneráveis a cheias e secas a nível local.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria de Inovação Ciência e Tecnologia (SICT)	Número de iniciativas de fomento à pesquisa apoiadas ou articuladas	1 edital por ano	1 edital por ano	1 edital por ano
2.5.11	Qualificar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais, com foco em segurança hídrica, eficiência operacional e resiliência climática. *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Percentual da população atendida com abastecimento de água resiliente Índice de perdas na distribuição de água Número de sistemas de abastecimento e esgotamento requalificados em áreas rurais	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.5.12	Estruturar programas de redução de perdas de água na distribuição *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.5.13	Criar programas de incentivo ao aproveitamento de águas pluviais para usos não potáveis *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.5.14	Promoção do reuso de águas residuárias tratadas, especialmente no meio rural e em atividades produtivas *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 2.5 Reduzir a vulnerabilidade a cheias e estiagens, promovendo segurança hídrica e resiliência rural						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.5.15	Fortalecimento institucional do órgão fiscalizador estadual de segurança de barragens e criação de um sistema para regulação e controle de barragens de uso múltiplo. *nova subação	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 | Adaptação e Resiliência Territorial

Ação 2.6 | Aprimorar os sistemas de monitoramento, previsão, alerta e gestão integrada de riscos climáticos e ambientais

Contextualização

A ARVC do Rio Grande do Sul evidencia que a intensificação de eventos extremos amplia a exposição do território a impactos como inundações/alagamentos, deslizamentos, ondas de calor e frio e outros riscos ambientais, com efeitos diretos sobre segurança da população, continuidade de serviços essenciais e custos de resposta e reconstrução. Nesse contexto, a redução de perdas e danos depende cada vez mais de capacidade preditiva, alertas oportunos e coordenação operacional, combinando dados qualificados, análise integrada e protocolos de atuação entre Estado e municípios.

Para responder a esse cenário, a ação consolida e aprimora a infraestrutura estadual de monitoramento, previsão e alerta, integrando informações meteorológicas, hidrológicas e geológicas em uma plataforma operacional única, com registro em tempo real de ocorrências e suporte à tomada de decisão. A estratégia inclui a recuperação e manutenção da rede de estações de monitoramento, a ampliação da capacidade de *nowcasting* com estações telemétricas e radares meteorológicos, e o fortalecimento de modelagens e serviços especializados para previsão de cheias (com modelagem hidráulica calibrada vinculada à telemetria), além da identificação e acompanhamento contínuo de áreas críticas a inundações e da oferta de previsões temáticas (como qualidade do ar) para qualificar alertas e orientações à população e aos gestores, inclusive no meio rural.

A iniciativa se articula diretamente às estratégias de Preparação do Plano Rio Grande, que prioriza o salto tecnológico em radar/telemetria, modelagens hidrodinâmicas, integração de dados em plataformas e salas de controle, e fortalecimento do monitoramento em tempo real para antecipar impactos e orientar resposta. A implementação se apoia na coordenação setorial e reforça a governança multinível ao estabelecer uma base comum de informação e protocolos que tornam o alerta mais preciso, a resposta mais rápida e a recuperação mais eficiente.

Território prioritário de implementação: Estado do Rio Grande do Sul.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental

ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos Fortalecimento de coordenação intersetorial Transparência, monitoramento e accountability
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Planos Diretores Municipais Plataforma de Integração de Dados Meteorológicos e Hidrológicos - Clima RS 	Revisar o Plano de 7 Municípios do Vale do Taquari até 2027/ Conclusão do primeiro produto (zoneamento de risco e diretrizes preliminares para ocupação do solo)

Ação 2.6 | Aprimorar os sistemas de monitoramento, previsão, alerta e gestão integrada de riscos climáticos e ambientais
Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.6.1	Monitorar em tempo real os acontecimentos e incidentes acarretados por situações de emergência.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Nº de ocorrências registradas em sistema de monitoramento em tempo real.	Sistema de monitoramento real implantado até 2028.	Sistema de monitoramento mantido, atualizado e revisado anualmente.	Sistema de monitoramento mantido, atualizado e revisado anualmente.
2.6.2	Implantar e operar uma plataforma integrada que auxilie o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico.	Casa Militar/ Defesa Civil Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Sistema de Monitoramento e Alertas Agroclimáticos (SIMAGRO/RS)/ SEAPI	Plataforma integrada em operação.	Plataforma integrada operacional em 2028.	Manutenção e aperfeiçoamento do sistema.	Manutenção e aperfeiçoamento do sistema.
2.6.3	Diagnosticar, recuperar e realizar a manutenção da rede telemétrica hidrometeorológica da SEMA (estações pluviométricas e fluviométricas).	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Nº de estações de monitoramento diagnosticadas (Elaborar diagnóstico das 160 estações da SEMA)	Diagnosticar, reparar e recompor as 160 estações telemétricas da SEMA/RS, até 2028	Manutenção e ampliação do sistema em caso de necessidade.	Manutenção e ampliação do sistema em caso de necessidade.

Ação 2.6 | Aprimorar os sistemas de monitoramento, previsão, alerta e gestão integrada de riscos climáticos e ambientais
Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.6.4	Implementar e aprimorar de forma contínua a plataforma de integração e análise de dados para a gestão de eventos extremos de origem climática no estado, garantindo a disponibilização aberta de dados.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Nº de bases de dados integradas à plataforma/ Número de eventos extremos monitorados por ano	Até 2028 a plataforma integrada está operacional.	Manutenção e ampliação do sistema em caso de necessidade.	Manutenção e ampliação do sistema em caso de necessidade.
2.6.5	Adquirir, instalar, calibrar, operar e realizar a manutenção de radares com tecnologia de Banda S e cobertura de 150 km e radares banda X na região dos vales e fronteira.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Nº de radares com tecnologia de Banda S e cobertura de 150 km (3 radares) e banda X com cobertura de 100 km (5 radares - Capão da Canoa, Rolante, Santa Rosa, Chuí e Santa do Livramento)	Radares estão calibrados e operacional até 2028.	Manutenção e aperfeiçoamento do sistema.	Manutenção e aperfeiçoamento do sistema.
2.6.6	Implantar e operar uma rede de estações telemétricas de monitoramento hidrometeorológico para suporte da plataforma de nowcasting.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Nº de estações de monitoramento hidrometeorológico de nowcasting em operação	50	100	150
2.6.7	Identificar e monitorar as áreas vulneráveis à inundação.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	% de municípios com mapa atualizado de áreas de risco de inundação georreferenciado e validado pela Defesa Civil/ órgão ambiental	100%	Reavaliação e revalidação das informações.	Reavaliação e revalidação das informações.

Ação 2.6 Aprimorar os sistemas de monitoramento, previsão, alerta e gestão integrada de riscos climáticos e ambientais						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.6.8	Contribuir com mecanismos inteligentes para prevenção e diminuição de danos causados pela mudança climática, e que possam ajudar de maneira efetiva a enfrentar os danos causados nos últimos e próximos anos em decorrência das inundações e secas no meio rural.	Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT) Apoio: Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI) Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR)	Nº de ferramentas/modelos de previsão de impactos e apoio à decisão implementados para o meio rural Nº de municípios rurais atendidos	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.6.9	Ampliar o alcance da plataforma de modelagem atmosférica com previsões e alertas sobre qualidade do ar	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA). Apoio: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM)	% de municípios com previsão/alerta de qualidade do ar disponível	40%	70%	100%
2.6.10	Garantir serviços especializados para a previsão de eventos hidrológicos críticos.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	% de bacias hidrográficas com modelagem hidrológica e hidráulica calibrada e operacional, vinculada à rede de telemetria	30%	80%	100%
2.6.11	Fortalecer sistemas de alerta em escala estadual.	Defesa Civil/Casa Civil Apoio: Secretaria da reconstrução Gaúcha (SERG)	Área abrangida pelo sistema de alerta	100% do território alcançado, com atualização e manutenção sistêmica	100% do território alcançado, com atualização e manutenção sistêmica	100% do território alcançado, com atualização e manutenção sistêmica
2.6.12	Elaboração de planos de contingência com realização de simulados periódicos. *nova subação	Defesa Civil/Casa Civil Apoio: Secretaria da reconstrução Gaúcha (SERG)	Percentual de municípios prioritários com Planos de Contingência vigentes	100% dos municípios prioritários com planos testados e revisados periodicamente	100% dos municípios prioritários com planos testados e revisados periodicamente	100% dos municípios prioritários com planos testados e revisados periodicamente

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.7 Proteção e Adaptação da Zona Costeira do Rio Grande do Sul frente à Elevação do Nível do Mar	
Contextualização	
<p>A elevação do nível do mar, projetada em até 40 cm até 2100 para a costa gaúcha, representa uma ameaça direta a infraestruturas críticas, assentamentos humanos e ecossistemas costeiros. A Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) identificou o município de Rio Grande com risco muito alto, em função da combinação entre elevada ameaça física, exposição de infraestruturas estratégicas – como o sistema portuário – e presença de populações em situação de vulnerabilidade social.</p> <p>A zona costeira do Rio Grande do Sul já conta com instrumentos específicos de planejamento e gestão territorial, como o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Rio Grande do Sul, que estabelecem diretrizes para o ordenamento e a proteção desses territórios. No entanto, os desafios impostos pelas mudanças climáticas, especialmente a elevação do nível do mar e a intensificação de eventos extremos, demandam o fortalecimento e a incorporação de estratégias específicas de adaptação nesses instrumentos.</p> <p>Nesse contexto, a ação também incorpora a adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) como abordagem estruturante para a adaptação costeira, por meio da conservação, restauração e manejo de ecossistemas naturais, como dunas, marismas e áreas úmidas, que atuam como barreiras naturais à erosão, à intrusão salina e à elevação do nível do mar, contribuindo para a proteção de infraestruturas e comunidades costeiras.</p>	
Território prioritário de implementação:	
Demais municípios: cidades costeiras ou com influência fluvial com infraestruturas estratégicas e assentamentos sensíveis em áreas baixas, conforme identificado na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M4 - Reduzir supressão de áreas de vegetação nativa	1 - Carbono Neutro 2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
   	<ul style="list-style-type: none"> Proteção de ecossistemas costeiros; Promoção da justiça social; Fortalecimento da saúde e do bem-estar; Geração de emprego e renda; Valorização de serviços ecossistêmicos.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal): Proteção de Áreas de Preservação Permanente (APP) costeiras. Lei Estadual nº 13.594/2010 (Política Estadual de Mudanças Climáticas). Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA). Planos Diretores Municipais (instrumento para ordenamento territorial em zonas costeiras). Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) Diretrizes Ambientais para o Litoral Norte do RS (FEPAM/GERCO) Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (GERCO/RS) 	Áreas de risco de inundação permanente identificadas, ocupações humanas realocadas ou adaptadas e áreas úmidas delimitadas, considerando a migração decorrente do aumento do nível do mar.

Ação 2.7 Proteção e Adaptação da Zona Costeira do Rio Grande do Sul frente à Elevação do Nível do Mar						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.7.1	Reduzir a exposição de populações vulneráveis em zonas de risco muito alto.	A definir - em articulação institucional.	Famílias reassentadas de áreas de risco muito alto (com prioridade para assentamentos sensíveis) para locais seguros, com moradia digna e acesso a serviços.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.7.2	Recuperação das áreas costeiras considerando as diretrizes de ordenamento territorial e da legislação ambiental vigente.	A definir - em articulação institucional.	Área de ecossistemas costeiros (marismas, dunas) dentro de APAs ou UCs restaurados ou conservados para função de proteção costeira).	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.7.3	Fortalecer a Governança e o Planejamento para a Adaptação Costeira.	A definir - em articulação institucional.	Implantação de um Sistema Estadual de Monitoramento Costeiro.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.8 Gestão Integrada de Águas Urbanas e Resiliência a Inundações no Rio Grande do Sul	
Contextualização	
<p>Esta ação endereça estratégias relacionadas ao risco de inundações, intensificado pela mudança climática que aumentam a frequência e intensidade de eventos de precipitação extrema. A análise de risco integra a ameaça hidrológica atual com a exposição crítica de populações vulneráveis e infraestruturas. As projeções climáticas para o século XXI (cenário SSP5-8.5) indicam uma reconfiguração espacial desta ameaça, com os volumes máximos de chuva migrando da Serra Gaúcha para o Centro Oriental (2021-2060) e, posteriormente, para o Sudoeste do Estado (2061-2100). Esta trajetória exige uma estratégia que não apenas mitigue os riscos atuais nas áreas críticas já mapeadas (como a Região Metropolitana de Porto Alegre e o Litoral Norte), mas que também antecipe e previna a formação de novos focos de risco nas regiões onde a ameaça pluviométrica se intensificará nas próximas décadas.</p> <p>Nesse cenário, a gestão integrada das águas urbanas pode ser fortalecida por meio da adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs), que ampliam a capacidade de infiltração, retenção e escoamento controlado das águas pluviais, utilizando elementos como áreas verdes, parques lineares e superfícies permeáveis. Essas abordagens contribuem para a redução de inundações, ao mesmo tempo em que qualificam o ambiente urbano e aumentam a resiliência das cidades frente a eventos extremos.</p> <p>A ação se justifica pela convergência deste estudo com o Atlas de Risco a Inundações da ANA, criando uma base técnica para intervenções prioritárias. A proposta integra soluções de infraestrutura, ordenamento territorial e gestão participativa da água, priorizando a proteção de vidas, moradias e ativos econômicos.</p>	
<p>Território prioritário de implementação: Áreas prioritárias identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas do RS.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M4 - Reduzir supressão de áreas de vegetação nativa	<ul style="list-style-type: none"> 1 - Carbono Neutro 2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
   	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção da justiça social; • Valorização e preservação dos Serviços ecossistêmicos; • Geração de emprego e renda; • Fortalecimento da saúde e do bem-estar.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> • Atlas de Risco a Inundações da Agência Nacional de Águas (ANA): Diagnóstico municipalizado que orienta prioridades de investimento e ação. • Lei Federal nº 14.026/2020 (Marco do Saneamento): Inclui diretrizes para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. • Lei Estadual nº 10.350/1994 (Política Estadual de Recursos Hídricos). • Planos Diretores Municipais e Lei de Uso do Solo: Para revisão de zoneamento em áreas de risco hidrológico. • Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012). 	<p>Famílias e infraestruturas realocadas e áreas naturais restauradas em todo o Estado.</p>

Ação 2.8 Gestão Integrada de Águas Urbanas e Resiliência a Inundações no Rio Grande do Sul						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.8.1	Proteger infraestruturas econômicas e de serviços críticos contra danos por inundações e eventos de escorregamento associados.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de infraestruturas estratégicas mapeadas localizadas em zonas de risco.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.8.2	Ampliar a capacidade de retenção e infiltração de águas pluviais nas áreas urbanas prioritárias, fazendo uso de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs), incluindo elementos de Infraestrutura Verde (IV).	A definir - em articulação institucional.	Área urbanizada convertida em espaços de infiltração e retenção (parques lineares, pavimentos permeáveis) nas bacias hidrográficas críticas dos municípios afetados no cenário atual e futuro	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 | Adaptação e Resiliência Territorial

Ação 2.9 | Prevenção Dinâmica e Resiliência a Movimentos de Massa no RS face às Projeções Climáticas

Contextualização

Esta ação é reformulada à luz das projeções climáticas para o século XXI, que indicam uma reconfiguração espacial e intensificação da ameaça pluviométrica no RS. Enquanto o risco atual é concentrado na Serra Gaúcha, Noroeste e Centro Ocidental, os modelos (SSP5-8.5) projetam que os epicentros de precipitação extrema tendem a migrar progressivamente: primeiro para o Centro Oriental (2021-2060) e depois para o Sudoeste/Fronteira Oeste (2061-2100). Além disso, o aumento da temperatura máxima (até +8.7°C no Noroeste/Sudoeste) intensificará a evapotranspiração e alterará potencialmente os regimes de umidade do solo, afetando a estabilidade de encostas.

A ação deve, portanto, considerar dois eixos temporais: 1) Mitigar o risco atual em áreas críticas já mapeadas; e 2) Antecipar e prevenir a formação de novas áreas de risco nas regiões onde a ameaça pluviométrica se intensificará. Isso exige um planejamento territorial dinâmico, sistemas de alerta baseados em projeções e investimentos adaptativos desenhados para cenários de médio e longo prazo.

Nesse contexto, o fortalecimento da estabilidade das encostas e a redução da suscetibilidade a deslizamentos também passam pela integração de estratégias que considerem o papel da cobertura vegetal e do manejo do solo, por meio de abordagens como revegetação, bioengenharia e outras técnicas que favoreçam a regulação da infiltração hídrica e o controle da erosão. Essas medidas complementam as soluções estruturais e contribuem para a adaptação dos territórios frente ao aumento da intensidade das chuvas projetado para as próximas décadas, alinhando-se a abordagens reconhecidas como Soluções Baseadas na Natureza (SbNs).

Território prioritário de implementação:

Áreas prioritárias identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas do RS.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Promoção da justiça social; Fortalecimento da saúde e do bem-estar; Geração de emprego e renda; Valorização e preservação dos Serviços Ecossistêmicos.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Cenários de Trajetórias Socioeconômicas Compartilhadas (SSPs) e Modelos Climáticos (CMIP6): Base científica para o planejamento de adaptação de longo prazo e avaliação de custo-benefício de intervenções. Lei Federal nº 12.608/2012 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC): Foco na prevenção de desastres. Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal): Proteção de Áreas de Preservação Permanente (APPs) em topos de morros, encostas e margens de cursos d'água. Resolução CONAMA nº 303/2002: Dispõe sobre parâmetros para definição de APPs em áreas urbanas. Planos Diretores Municipais: Instrumento fundamental para restringir ocupações em áreas de risco e definir zonas especiais de interesse social para reassentamento. Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais - Carta de Aptidão à Urbanização 	<p> Marcos de implementação em elaboração</p>

Ação 2.9 Prevenção Dinâmica e Resiliência a Movimentos de Massa no RS face às Projeções						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.9.1	Apoiar as administrações locais no reassentamento de famílias em situação de risco crítico em locais seguros e resilientes aos cenários climáticos futuros, com base em evidências técnico-científicas e estudos de risco, considerando horizontes de planejamento de curto, médio e longo prazo.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de famílias reassentadas cujos novos domicílios estão localizados em áreas consideradas de "Baixo Risco" ou "Risco Muito Baixo" segundo a ARV	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.9.2	Apoiar a revisão do ordenamento territorial considerando a Carta de Aptidão à Urbanização e as projeções de migração do risco, incluindo o desenvolvimento e a definição de diretrizes para a elaboração de Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR) adaptados às realidades de uso e ocupação do solo, tanto em contextos urbanos quanto rurais, incluindo a promoção de medidas estruturais e não estruturais de redução de riscos a deslizamentos compatíveis com as especificidades territoriais dos municípios.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de municípios nas regiões de Risco Emergente e de Vigilância que revisaram seus Planos Diretores ou Leis de Uso do Solo, para incorporar restrições ou condicionantes especiais à ocupação em áreas suscetíveis, com base nas projeções de aumento de precipitação extrema	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.10 Estratégia Integrada de Resiliência e Adaptação a Ondas de Calor no Rio Grande do Sul	
Contextualização	
<p>As ondas de calor representam uma das ameaças climáticas mais severas para o Rio Grande do Sul, com projeções indicando aumento de até 8,7°C na temperatura máxima no Noroeste e Sudoeste do Estado até o final do século (cenário SSP5-8.5). Este aumento na intensidade, frequência e duração dos eventos de calor extremo interage com diferentes perfis de vulnerabilidade identificados no território: (1) áreas urbanas densas onde o efeito de ilhas de calor amplifica os riscos à saúde; (2) regiões com clima já severo e alta vulnerabilidade socioeconômica; e (3) zonas produtivas rurais onde cultivos estratégicos e comunidades tradicionais são especialmente sensíveis.</p> <p>Nesse contexto, a resposta integrada à intensificação das ondas de calor também passa pela incorporação de estratégias que promovam a melhoria do microclima urbano e rural, especialmente por meio da ampliação da cobertura vegetal e do sombreamento natural (a partir da arborização, p.ex.), que contribuem para a redução das temperaturas e a proteção da saúde da população. Essas abordagens se alinham ao uso de Soluções Baseadas na Natureza (SbNs) como instrumento de adaptação climática.</p> <p>A ação propõe uma resposta integrada e antecipatória, focada na proteção da saúde pública, na manutenção da produtividade econômica e no fortalecimento da resiliência comunitária, considerando a trajetória de aquecimento climático inexorável nas próximas décadas.</p>	
Território prioritário de implementação:	
Áreas prioritárias identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas do RS.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento da saúde e do bem-estar; Promoção da justiça social; Geração de emprego e renda; Valorização de serviços ecossistêmicos.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Política Nacional de Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e seu Plano Nacional de Adaptação. Planos Diretores Municipais (para incorporação de diretrizes de conforto térmico e áreas verdes). Política Nacional de Saúde (Lei nº 8.080/1990), com foco na vigilância em saúde ambiental. Cenários SSPs e Modelos Climáticos (CMIP6): Base para planejamento de adaptação de longo prazo. Plano Nacional de Arborização Urbana (PlaNAU) Lei Estadual nº 16.201/2024 (Lei da Arborização) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 2.10 Estratégia Integrada de Resiliência e Adaptação a Ondas de Calor no Rio Grande do Sul						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.10.1	Reduzir a morbidade e mortalidade relacionadas ao calor extremo.	A definir - em articulação institucional.	Número de internações por causas específicas relacionadas ao calor (insolação, desidratação, doenças cardiovasculares e respiratórias) por 100 mil habitantes, durante os meses de verão, nos municípios prioritários	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.10.2	Promover a segurança alimentar e a economia contra perdas por estresse térmico.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de produtores de cultivos estratégicos sensíveis ao calor (ex.: horticultura, fruticultura) nas regiões prioritárias que adotam pelo menos duas práticas de adaptação comprovadas (ex.: sombreamento, irrigação suplementar, variedades tolerantes)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 2.10 Estratégia Integrada de Resiliência e Adaptação a Ondas de Calor no Rio Grande do Sul						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.10.3	Garantir alerta precoce e resposta coordenada para proteger a população.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Tempo entre a emissão de um alerta de Onda de Calor e a ativação de medidas de resposta (abertura de salas de resfriamento, divulgação de alertas à população, verificação de grupos vulneráveis) nos municípios com planos de contingência	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.10.4	Atuar junto aos municípios para a adoção em seus Planos Diretores de estratégias que promovam a melhoria do microclima urbano (áreas permeáveis e arborização), contribuindo para a redução das temperaturas nas áreas urbanas.	Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR) Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.10.5	Apoiar os Municípios de mais de 20 mil habitantes na elaboração dos Planos Municipais de Arborização.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.11 Estratégia de Proteção à Saúde e à Produção contra Extremos de Frio no Rio Grande do Sul	
Contextualização	
<p>As ondas de frio intenso e geadas representam um risco climático crítico e particular no Rio Grande do Sul, com impactos severos na saúde pública e na segurança alimentar. Diferente de outros riscos, sua distribuição é marcadamente concentrada nas regiões serranas e de maior altitude, onde indicadores como temperatura mínima extrema, duração das ondas de frio e frequência de geadas são mais intensos. A análise revela que a exposição é maximizada no noroeste do Estado, combinando a presença de populações socialmente vulneráveis (crianças, idosos) com cultivos estratégicos sensíveis ao frio. A sensibilidade é agravada em assentamentos precários, onde a falta de isolamento térmico nas moradias expõe as famílias ao risco. A capacidade adaptativa é especialmente frágil, com escassez de planos específicos e infraestrutura de proteção.</p> <p>Esta ação propõe medidas integradas para proteger a saúde das comunidades mais expostas e garantir a resiliência do sistema produtivo agrícola frente a esses eventos extremos.</p>	
<p>Território prioritário de implementação:</p> <p>Áreas prioritárias identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas do RS e demais áreas com histórico de danos por geada na agricultura familiar e presença de comunidades vulneráveis.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento da saúde e do bem-estar; Promoção da justiça social; Geração de emprego e renda; Valorização de serviços ecossistêmicos.
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Política Nacional de Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e seu Plano Nacional de Adaptação. Política Agrícola (Lei nº 8.171/1991) e programas de garantia-safra. Política Nacional de Saúde (Lei nº 8.080/1990), com foco na vigilância em saúde ambiental. Programa Nacional de Habitação Rural. 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 2.11 Estratégia de Proteção à Saúde e à Produção contra Extremos de Frio no Rio Grande do Sul						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.11.1	Reduzir os impactos do frio intenso na saúde de populações vulneráveis.	A definir - em articulação institucional.	Número de internações por causas específicas relacionadas ao frio (hipotermia, doenças respiratórias agudas) por 100 mil habitantes, durante os meses de inverno, nos municípios prioritários	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.11.2	Proteger a produção agrícola familiar de danos causados por geadas.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de agricultores familiares, em municípios prioritários, que cultivam espécies sensíveis à geada e adotam ao menos uma prática ou tecnologia de proteção (ex.: cobertura móvel, aquecimento passivo, irrigação por aspersão) antes de eventos previstos	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.11.3	Ampliar o acesso a moradias com condições térmicas adequadas em regiões de frio intenso, priorizando populações vulneráveis.	A definir - em articulação institucional.	Número de moradias em assentamentos sensíveis e na zona rural, localizadas em municípios prioritários, que receberam melhorias para isolamento térmico (vedação, forração, janelas)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 2.11 Estratégia de Proteção à Saúde e à Produção contra Extremos de Frio no Rio Grande do Sul						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.11.4	Garantir alertas de ondas de frio para respostas rápidas e minimização de perdas.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Tempo entre a emissão de um alerta de "Geada" ou "Frio Intenso" e a divulgação oficial às comunidades rurais e urbanas vulneráveis e à defesa civil municipal	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 2 Adaptação e Resiliência Territorial	
Ação 2.12 Estratégia Estadual de Vigilância Preditiva e Resiliência Sanitária frente às Arboviroses em um Clima em Mudança	
Contextualização	
<p>A análise de risco atual identifica as arboviroses como uma grave ameaça à saúde pública no Rio Grande do Sul, com o vetor <i>Aedes aegypti</i> presente em 95,5% dos municípios. A vulnerabilidade é maximizada em áreas urbanas adensadas e socialmente vulneráveis. As projeções climáticas para o século XXI (cenário SSP5-8.5) indicam uma intensificação sem precedentes dos drivers climáticos deste risco: o aumento de até 8,7°C na temperatura máxima no Noroeste e Sudoeste acelerará exponencialmente o ciclo do vetor, enquanto a migração dos epicentros de precipitação extrema – primeiro para o Centro Oriental e depois para o Sudoeste – criará novas e dinâmicas janelas para a proliferação de criadouros.</p> <p>Esta ação é construída sobre a premissa de que a gestão do risco deve ser necessariamente antecipatória e dinâmica. Seu objetivo é conter a transmissão nas áreas atualmente críticas e, simultaneamente, construir resiliência sanitária e urbana nas regiões onde a ameaça climática projetada criará condições ideais para a emergência ou intensificação de surtos nas próximas décadas, protegendo prioritariamente as populações em situação de maior vulnerabilidade.</p>	
Território prioritário de implementação:	
Áreas prioritárias identificadas na análise de riscos e vulnerabilidades climáticas do RS.	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
M3 - Reduzir emissões no setor de Resíduos M6 - Universalizar o esgotamento sanitário	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
   	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento da saúde e do bem-estar da população; Promoção da justiça social; Redução da pegada hídrica; Valorização de serviços ecossistêmicos; Geração de emprego e renda.

Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Lei Estadual nº 15.434/2020 (Política Estadual de Enfrentamento à Dengue e outras Arboviroses). Planos Municipais de Saúde e Planos de Contingência para Arboviroses. Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020). Plano Diretor Municipal (instrumento para ordenamento territorial e urbanização de áreas de risco). Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). 	<p> Marcos de implementação em elaboração</p>

Ação 2.12 Estratégia Estadual de Vigilância Preditiva e Resiliência Sanitária frente às Arboviroses em um Clima em Mudança						
Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.12.1	Reduzir a incidência de arboviroses nas populações mais expostas e sensíveis.	A definir - em articulação institucional.	Taxa de incidência anual de casos confirmados de dengue (por 100 mil hab.) nos municípios classificados com risco "Muito Alto"	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
2.12.2	Fortalecer a governança e a capacidade de resposta local com planejamento antecipatório.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de municípios nas Fases 1 e 2 com Plano Municipal Dinâmico de Contingência para Arboviroses que inclui cenários de resposta baseados em projeções climáticas (SSPs) e é revisado a cada 3 anos	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 2.12 | Estratégia Estadual de Vigilância Preditiva e Resiliência Sanitária frente às Arboviroses em um Clima em Mudança

Ações novas propostas no âmbito do PLAC-RS

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
2.12.3	Reduzir os criadouros urbanos por meio de infraestrutura resiliente e gestão de resíduos.	A definir - em articulação institucional.	Percentual de domicílios em assentamentos sensíveis identificados com acesso à coleta regular de resíduos e em áreas com intervenções de drenagem urbana sustentável	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

EIXO 3 | GOVERNANÇA MULTINÍVEL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Eixo 3 | Governança Multinível e Educação Ambiental

Ação 3.1 | Produzir e difundir conhecimento técnico-científico e soluções inovadoras para fortalecer a resiliência climática no Estado

Contextualização

O Rio Grande do Sul tem se dedicado a fortalecer iniciativas voltadas à tecnologia e inovação capazes de fortalecer setores considerados estratégicos para o desenvolvimento sustentável do Estado. Essas iniciativas estão sistematizadas no Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável que mapeou oportunidades a serem consolidadas e ampliadas no horizonte de longo prazo no Estado.

Esta ação visa fomentar o conhecimento técnico-científico estadual a partir do apoio a projetos de pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias de resiliência e mitigação dos impactos das mudanças do clima. Ainda, orientar a tomada de decisão por evidências, combinada ao conhecimento científico e melhores práticas que considerem a articulação entre setor público, academia e sociedade. Além disso, financiar e premiar iniciativas voltadas ao desenvolvimento de políticas públicas na esfera climática.

A proposta visa fortalecer e impulsionar o ecossistema de inovação no Estado, ampliando esforços na busca por soluções climáticas alinhadas à realidade do Rio Grande do Sul.

Território prioritário de implementação: Estado do Rio Grande do Sul.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	2 - Adaptação e Resiliência Territorial
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de empregos Participação social qualificada e maior legitimidade das ações
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Centro de Referência Internacional em Estudos Climáticos - CRIEC (Decreto nº 58.324/2025) Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática do Plano Rio Grande Inova RS Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas (FGMC) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 3.1 | Produzir e difundir conhecimento técnico-científico e soluções inovadoras para fortalecer a resiliência climática no Estado

Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
3.1.1	Fomentar o Centro de Referência Internacional em Estudos Relacionados às Mudanças Climáticas (CRIEC), a partir de projetos de pesquisa, inovação e tecnologias voltados à adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças do clima no Estado, posicionando-o como uma referência para localidades com vulnerabilidade climática.	Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT)	Número de projetos de pesquisa, inovação e tecnologia apoiados pelo CRIEC (unidades/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Apoio: Secretaria de Reconstrução Gaúcha (SERG)	Número de bolsas de pesquisa e pós-graduação foram obtidas das principais fundações de apoio à pesquisa	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)	Número de publicações científicas produzidas dos projetos apoiados pelo CRIEC	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.1.2	Assegurar que decisões estratégicas e instrumentos públicos de resiliência climática sejam orientados por evidências, conhecimento científico e diálogo contínuo entre governo, academia e sociedade.	Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia (SICT) Apoio: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG) Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)	Número de instrumentos públicos relacionados ao clima elaborados ou revisados com base em estudos técnicos e evidências científicas	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 3 | Governança Multinível e Educação Ambiental

Ação 3.2 | Promover a educação e a capacitação profissional em áreas estratégicas para ação climática

Contextualização

Para o desenvolvimento de novas tecnologias é fundamental o fortalecimento de projetos educacionais e de capacitação técnica e profissional da população. A qualificação do capital humano é um dos objetivos prioritários do Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável proposto pelo Estado, o que indica o interesse em aperfeiçoar e apoiar talentos locais.

Esta ação busca a ampliação e fortalecimento de programas educacionais e profissionalizantes com foco na área climática, de maneira a apoiar a formação de profissionais especializados e os projetos de adaptação e resiliência climática. A ação propõe também a divulgação das ações de capacitação climática para o público, de maneira a conscientizar e instruir a população do Estado no tema.

A proposta destaca o papel da educação e qualificação profissional em apoio ao enfrentamento dos impactos das mudanças do clima no Rio Grande do Sul.

Território prioritário de implementação: Estado do Rio Grande do Sul.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	2 - Adaptação e Resiliência Territorial
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Geração de empregos Participação social qualificada e maior legitimidade das ações
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Programa de Educação Ambiental Colaborativo (PEAC) Programa de Educação e Capacitação - Plano Rio Grande Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 3.2 | Promover a educação e a capacitação profissional em áreas estratégicas para ação climática

Ações baseadas em programas já existentes

Subação	Responsável	Indicador	Meta			
			2030	2040	2050	
Nº	Nome					
3.2.1	Expandir o Programa de Educação Ambiental Colaborativo, ampliando o alcance e disponibilizando conhecimentos e ferramentas para reduzir os impactos das mudanças do clima.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Secretaria Estadual de Educação (SEDUC) Apoio: Comitê Gestor Multidisciplinar	Número de pessoas capacitadas por ano (pessoas/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.2.2	Desenvolver um Plano de Comunicação e realizar oficinas de capacitação e orientação climática voltadas a órgãos governamentais, imprensa e população em geral.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Número de pessoas alcançadas pelas ações de comunicação climática (pessoas/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Apoio: Casa Militar Defesa Civil	Número de participantes capacitados nas oficinas (pessoas/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.2.3	Expandir a educação profissional e técnica em setores voltados para a adaptação e resiliência climática.	A definir - em articulação institucional.	Número de cursos técnicos/profissionais oferecidos com foco climático (cursos/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.2.4	Fortalecer programas de (re)qualificação de trabalhadores em situação de vulnerabilidade socioambiental, com critérios de priorização para mulheres e pessoas idosas.	A definir - em articulação institucional.	Número de trabalhadores vulneráveis (re) qualificados e (re)inseridos no mercado em áreas relacionadas ao clima (pessoas/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.2.5	Criar programa de formação de profissionais em áreas estratégicas para promover a resiliência climática no estado.	A definir - em articulação institucional.	Número de profissionais formados em áreas estratégicas de resiliência climática (pessoas/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 3 | Governança Multinível e Educação Ambiental

Ação 3.3 | Fortalecer a governança climática integrada e a participação social no enfrentamento dos impactos das mudanças do clima

Contextualização

A governança climática no Rio Grande do Sul tem sido estruturada desde 2010 a partir da Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (Lei nº 13.594/2010) e com a instituição do Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas - FGMC (Decreto nº 56.437/2022). O FGMC é o principal espaço participativo para discussão das ações climáticas no Estado.

Nesse contexto, esta ação busca fortalecer e ampliar iniciativas de participação social e integração entre atores estratégicos para lidar com os efeitos da mudança climática. Para tanto, propõe a ampliação de parcerias que envolvem apoio técnico aos municípios, projetos com Organizações da Sociedade Civil e associações locais, projetos de voluntariado e realização de encontros para ampliação das discussões e propostas na esfera climática. Dessa forma, busca-se consolidar a governança climática estadual de maneira estruturada e a partir da soma de esforços entre atores interessados e a população gaúcha.

Território prioritário de implementação: Estado do Rio Grande do Sul.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	2 - Adaptação e Resiliência Territorial
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento de coordenação intersetorial Capacitação e requalificação profissional
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Roadmap Climático Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas Programa de Voluntariado Programa Cidades Verdes e Resilientes - AdaptaCidades 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 3.3 | Fortalecer a governança climática integrada e a participação social no enfrentamento dos impactos das mudanças do clima

Ações baseadas em programas já existentes

Subação	Responsável	Indicador	Meta			
			2030	2040	2050	
Nº	Nome					
3.3.1	<p>Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)</p> <p>Apoio: Comissões Municipais de Mudanças Climáticas</p> <p>MMA - Programa AdaptaCidades</p>	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Percentual de municípios do RS apoiados na elaboração, revisão ou monitoramento dos Planos (%)	30%	60%	100%
3.3.2	<p>Ampliar as atividades do Programa de Voluntariado, incentivando ações de preservação, conservação, manutenção, proteção, restabelecimento e recuperação dos ecossistemas.</p>	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Número de voluntários mobilizados em ações ambientais (pessoas/ano)	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.3.3	<p>Realizar conferências, seminários e workshops para envolver especialistas, acadêmicos e partes interessadas na construção de estratégias e soluções climáticas.</p>	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Número de eventos realizados anualmente	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 3 | Governança Multinível e Educação Ambiental

Ação 3.4 | Ampliar a eficiência das ações de preparação, resposta e reconstrução junto aos municípios, garantindo maior proteção à população e aos territórios afetados por eventos adversos

Contextualização

A emergência vivenciada pelo Estado nos anos de 2023 e 2024 direcionou ações e mobilizou esforços coletivos em prol da reconstrução do Estado e consolidação de propostas voltadas para resiliência climática. Os episódios extremos evidenciaram a necessidade de estruturação e fortalecimento da gestão de riscos de desastres.

Esta ação tem como objetivo ampliar a eficiência das atividades de preparação e resposta a desastres, bem como estratégias para recuperação e reconstrução do território. Essas envolvem o apoio aos municípios na elaboração ou revisão dos Planos de Contingência, o treinamento das equipes de proteção e defesa civil, os protocolos para interrupção e retomada de serviços e recuperação de infraestruturas, além da estruturação das medidas de suporte à população atingida. Prevê ainda a implementação de centros integrados para gestão das ações de resposta a eventos climáticos extremos, fundamental para direcionamento e êxito das ações.

No contexto de reconstrução no pós-desastre, é importante que haja uma efetiva transição da lógica de resposta para a lógica de prevenção. Neste sentido, se faz necessária a elaboração e definição de parâmetros técnicos para projetos de infraestrutura pública, incorporando critérios de adaptação climática, segurança hídrica e resiliência a eventos extremos, com aplicação prioritária em projetos de reconstrução pós-enchentes

A proposta está alinhada ao "Plano Rio Grande", o Programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Estado do Rio Grande do Sul, instituído pela Lei nº 16.134/2024, que tem como foco a proteção da população e do território gaúcho.

Nesse contexto, destaca-se a importância da articulação com o Sistema Único de Assistência Social (Suas), especialmente no que se refere à proteção das populações em situação de vulnerabilidade durante eventos extremos, contribuindo para qualificar as ações de resposta e recuperação nos territórios.

Território prioritário de implementação: Estado do Rio Grande do Sul.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 4 - Financiamento Climático
ODS relacionado	Co-benefícios
	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento de coordenação intersetorial - Transparência, monitoramento e accountability Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Plano de Contingência dos Municípios Telefonia (roaming) Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável Protocolos de emergência setoriais Centro Estadual de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (CEGIRD) Sistema Único de Assistência Social (Suas) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 3.4 | Ampliar a eficiência das ações de preparação, resposta e reconstrução junto aos municípios, garantindo maior proteção à população e aos territórios afetados por eventos adversos
Ações baseadas em programas já existentes

Subação	Responsável	Indicador	Meta		
			2030	2040	2050
3.4.1	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Percentual de municípios com Planos de Contingência (PLANCON) elaborados/ revisados	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.2	Casa Militar/ Defesa Civil	Número de agentes capacitados em proteção e defesa civil	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.3	Subchefia de Proteção e Defesa Civil da Casa Militar	Número de protocolos formais firmados com operadoras/ Anatel para interoperabilidade em emergência	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.4	Casa Militar/ Defesa Civil	Existência de protocolo estadual unificado de resposta a desastres	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.5	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Governadoria Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Ação 3.4 | Ampliar a eficiência das ações de preparação, resposta e reconstrução junto aos municípios, garantindo maior proteção à população e aos territórios afetados por eventos adversos
 Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
3.4.6	Manutenção dos Centros Regionais de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (CEGIRD) para coordenar e gerenciar de maneira integrada operações de resposta a emergências municipais.	Casa Militar/ Defesa Civil Apoio: Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.7	Definir ações, medidas e critérios de distribuição das doações destinadas às vítimas das enchentes e arrecadadas.	Casa Civil Apoio: Casa Militar/ Defesa Civil	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.8	Estruturar e institucionalizar arranjo integrado entre clima e recursos hídricos, incluindo a articulação de sistemas de monitoramento hidrometeorológico, integração de bases de dados, apoio técnico aos municípios e coordenação das ações de gestão de riscos e resposta a eventos extremos.	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
3.4.9	Incorporar critérios de adaptação climática e resiliência na elaboração e execução de projetos de infraestrutura públicas *subação nova	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

EIXO 4 | FINANCIAMENTO CLIMÁTICO



Eixo 4 | Financiamento Climático

Ação 4.1 | Criar e aprimorar instrumentos financeiros estaduais voltados à ação climática, incluindo fundos, incentivos, garantias e linhas especiais

Contextualização

A estruturação de instrumentos financeiros para investir em ações climáticas no Estado é fundamental para garantir a execução do PLAC-RS e demais políticas ligadas ao clima. Tal proposição demonstra o compromisso do Rio Grande do Sul com a agenda climática e respectivas metas estabelecidas.

Nesse sentido, a ação prevê o fortalecimento de instrumentos já implementados, como o Fundo do Plano Rio Grande (Funrigs), e a criação de outros instrumentos para apoio às atividades em áreas afetadas pelos impactos das mudanças do clima. Envolve ainda o financiamento de projetos ligados às ações de prevenção e preparação de riscos e desastres, bem como de pagamento de serviços ambientais que contribuem para a adaptação e mitigação.



Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	1 - Carbono Neutro 2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
  	<ul style="list-style-type: none"> Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos Maior continuidade de serviços essenciais Fortalecimento de coordenação intersetorial Redução de custos operacionais e de manutenção
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Fundo do Plano Rio Grande (Funrigs) Projeto Incentivos à Retomada - Plano Rio Grande Seguros para empreendimentos em áreas de risco - Plano Rio Grande Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA) Projeto Reconversão Econômica - Plano Rio Grande 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 4.1 | Criar e aprimorar instrumentos financeiros estaduais voltados à ação climática, incluindo fundos, incentivos, garantias e linhas especiais

Ações baseadas em programas já existentes



Subação	Responsável	Indicador	Meta			
			2030	2040	2050	
Nº	Nome					
4.1.1	Impulsionar o Fundo do Plano Rio Grande (FUNRIGS), ampliando sua capacidade de captar, centralizar e destinar recursos para ações de resiliência climática e para enfrentar os impactos das enchentes.	Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Número de projetos financiados via FUNRIGS	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Apoio: Casa Civil (CC) Procuradoria-Geral do Estado (PGE)				
4.1.2	Implementar o Programa de Incentivos à Retomada para estimular a reativação econômica das áreas afetadas com resposta imediata, ágil e efetiva para os danos causados pela crise climática.	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (SPGG)	Valor anual de recursos captados pelo FUNRIGS	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Secretaria da Fazenda (SEFAZ) Conselho do FUNRIGS				
4.1.2	Implementar o Programa de Incentivos à Retomada para estimular a reativação econômica das áreas afetadas com resposta imediata, ágil e efetiva para os danos causados pela crise climática.	Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEDEC)	Número de empresas e empreendimentos apoiados pelo programa	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Apoio: Secretaria da Casa Civil (CC) Secretaria da Fazenda (SEFAZ)				
4.1.3	Lançar editais periódicos para seleção de projetos do Programa Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais, com o objetivo de estimular ações voltadas à conservação, recuperação e manutenção dos serviços ambientais no estado.	Secretaria de Planejamento Governança e Gestão (SPGG)	Área total beneficiada por ações de Pagamento por Serviços Ambientais	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) Apoio: Comitê Gestor do PEPSA				

Ação 4.1 Criar e aprimorar instrumentos financeiros estaduais voltados à ação climática, incluindo fundos, incentivos, garantias e linhas especiais						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
4.1.4	Expandir instrumentos financeiros inovadores para investimento em resiliência climática *subação nova	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
4.1.5	Definir métricas comuns para financiamento climático (considerando origem, direção, instrumento, natureza concessional ou de mercado, adicionalidade, vinculação exclusiva ou não a questões climáticas, se trata de compromisso ou de desembolso efetivo, entre outros) *subação nova	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
4.1.6	Estabelecer condicionantes climáticas para a concessão de crédito, estabelecendo hipóteses de vedação à concessão de crédito e de revogação de crédito já concedido em caso de descumprimento e dispor que essas condicionantes serão obrigatórias para as instituições financeiras públicas *subação nova	A definir - em articulação institucional.	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
4.1.7	Criar e implementar o Fundo Clima RS, como instrumento da Política Estadual para Mudanças Climáticas *subação nova	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Criação e implementação do Fundo Clima	Fundo criado e implementado	Fundo ativo	Fundo ativo

Eixo 4 Financiamento Climático	
Ação 4.2 Mobilizar recursos públicos e privados para ampliar investimentos em resiliência climática a longo prazo	
Contextualização	
<p>As diversas ações climáticas propostas para o Rio Grande do Sul podem ser potencializadas pela mobilização de recursos públicos e privados para financiamento das atividades. A articulação entre Estado e atores privados interessados pode ampliar o alcance das ações e contribuir para o comprometimento de empresas e instituições com a pauta climática.</p> <p>Esta ação propõe o financiamento de projetos prioritários no Estado que envolvem obras de proteção contra cheias em regiões estratégicas, além de projetos de construção e reformas em unidades de serviços socioassistenciais no modelo de cofinanciamento. A medida atua em prol da sustentabilidade financeira das ações no longo prazo, o que contribui para o cumprimento das metas e compromissos climáticos firmados pelo Estado e demais atores estratégicos.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	2 - Adaptação e Resiliência Territorial
ODS relacionado	Co-benefícios
 	<ul style="list-style-type: none"> Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos Maior continuidade de serviços essenciais em eventos extremos Fortalecimento de coordenação intersetorial Redução de custos operacionais e de manutenção
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Fundo de Apoio à Infraestrutura para Recuperação e Adaptação a Eventos Climáticos Extremos (FIRECE) Avançar SUAS Reconstrução 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 4.2 Mobilizar recursos públicos e privados para ampliar investimentos em resiliência climática a longo prazo						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
4.2.1	Fornecer recursos para a elaboração e execução de projetos e obras de proteção contra cheias na Região Metropolitana de Porto Alegre e nos vales dos rios Sinos, Caí e Gravataí.	Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG)	Área total protegida ou beneficiada pelas obras de contenção financiadas	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
		Apoio: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano (SEDUR)	Redução estimada da população exposta a risco de inundação	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.
4.2.2	Implementar o cofinanciamento do Piso Gaúcho Especial para o Programa Avançar SUAS Reconstrução, apoiando reformas, ampliações e construções em unidades de serviços socioassistenciais.	Secretaria do Desenvolvimento Social (SEDES)	Número de unidades socioassistenciais reformadas, ampliadas ou construídas	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Eixo 4 Financiamento Climático	
Ação 4.3 Fortalecer a capacidade técnica de municípios e consórcios para acessar recursos climáticos	
Contextualização	
<p>O orçamento limitado pode ser considerado um dos principais obstáculos para implementação de ações climáticas em nível local e regional. Além disso, o acesso a fontes de apoio e financiamento para projetos de adaptação e resiliência climática mostra-se outro desafio sem o conhecimento adequado.</p> <p>Esta ação visa oferecer apoio técnico para municípios e consórcios regionais, a partir de atividades de capacitação e desenvolvimento de ferramentas e materiais de formação especializados. A proposta busca contribuir na construção de conhecimento técnico para elaboração de projetos financiáveis capazes de atender às demandas locais no enfrentamento aos impactos climáticos e facilitar o acesso a financiamento.</p>	
Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	3 - Governança Multinível e Educação Ambiental

ODS relacionado	Co-benefícios
 	<ul style="list-style-type: none"> Menores perdas e danos econômicos e sociais em eventos extremos Fortalecimento de coordenação intersetorial Transparência, monitoramento e accountability Participação social qualificada e maior legitimidade das ações
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Fundo de Apoio à Infraestrutura para Recuperação e Adaptação a Eventos Climáticos Extremos (FIRECE) 	<p> Marcos de implementação em elaboração</p>

Ação 4.3 Fortalecer a capacidade técnica de municípios e consórcios para acessar recursos climáticos						
Ações baseadas em programas já existentes						
Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
4.3.1	Oferecer capacitação contínua para que municípios e consórcios/ associações regionais elaborem projetos, ancorados ao orçamento e alinhados às diretrizes climáticas estaduais.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Número de municípios e consórcios/ associações contemplados	100% dos municípios, consórcios/ associações contemplados	100% dos municípios, consórcios/ associações contemplados	100% dos municípios, consórcios/ associações contemplados
4.3.2	Desenvolver ferramentas, guias e plataformas digitais de apoio à elaboração, monitoramento e gestão de projetos climáticos.	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.



Eixo 4 | Financiamento Climático

Ação 4.4 | Integrar financiamento climático às políticas públicas e ao planejamento territorial

Contextualização

O êxito das ações climáticas propostas envolvem a integração da agenda climática com as políticas públicas estaduais e o planejamento territorial local. Todas estas frentes demandam iniciativas integradas com a gestão adequada dos planos, programas e projetos, bem como dos recursos aplicados.

Nesse contexto, esta ação tem como objetivo viabilizar a adequada gestão financeira dos investimentos para a ação climática. Isso inclui meios de monitoramento e transparência no uso dos recursos, registro das atividades executadas e capacitações para acompanhamento e fiscalização. Com isso, será possível alcançar o maior controle dos recursos destinados e o planejamento das medidas a serem executadas no curto, médio e longo prazo.

Meta referencial relacionada	Eixo relacionado
N/A	2 - Adaptação e Resiliência Territorial 3 - Governança Multinível e Educação Ambiental
ODS relacionado	Co-benefícios
 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimento de coordenação intersetorial Transparência, monitoramento e accountability Participação social qualificada e maior legitimidade das ações
Instrumento relacionado	Marco de implementação
<ul style="list-style-type: none"> Fundo de Apoio à Infraestrutura para Recuperação e Adaptação a Eventos Climáticos Extremos (FIRECE) 	Marcos de implementação em elaboração

Ação 4.4 | Integrar financiamento climático às políticas públicas e ao planejamento territorial

Ações baseadas em programas já existentes

Subação		Responsável	Indicador	Meta		
Nº	Nome			2030	2040	2050
4.4.1	Propor uma política de gestão financeira de riscos e desastres que contemple os atingidos por diferentes eventos climáticos e que promova a recuperação econômica do Estado por meio da reconstrução de ativos.	Secretaria da Reconstrução Gaúcha (SERG) Apoio: Secretaria da Fazenda (SEFAZ)	Indicador a ser definido.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.	Meta a ser definida na etapa posterior.

Capítulo 08

CENÁRIOS FUTUROS

A construção de cenários de emissões de gases de efeito estufa integra o processo de planejamento climático ao permitir a elaboração de estimativas consistentes para comparar a trajetória projetada das emissões sob diferentes níveis de intervenção. Esses cenários possibilitam avaliar, de forma quantitativa, o impacto das ações de mitigação previstas no Plano de Ação Climática em relação à tendência esperada de emissões na ausência de medidas adicionais. Dessa forma, gestores públicos e demais atores envolvidos dispõem de subsídios técnicos para analisar estratégias, priorizar intervenções e orientar decisões voltadas ao cumprimento das metas estabelecidas.

No contexto do Rio Grande do Sul, essa abordagem também se alinha aos compromissos internacionais assumidos no âmbito das campanhas globais **Race to Zero** e **Race to Resilience**, que orientam governos subnacionais a estruturar trajetórias claras de redução de emissões e fortalecimento da resiliência climática.

A modelagem dos cenários futuros de emissões de GEE do Rio Grande do Sul foi estruturada a partir de duas trajetórias analíticas principais: o cenário tendencial (BAU - *Business As Usual*) e o cenário de mitigação, complementados por uma avaliação das barreiras de implementação e das emissões residuais considerando o compromisso de caminhar para a neutralidade climática. O objetivo da análise é projetar quantitativamente a evolução das emissões, mensurar o diferencial de abatimento entre trajetórias e subsidiar o planejamento climático estadual com base empírica e metodológica consistente, contribuindo para o alinhamento das políticas públicas estaduais às metas globais de descarbonização e adaptação climática.

No entanto, considerando que o PLAC-RS apresenta um conjunto de novas ações e subações cujas metas ainda serão definidas no âmbito das Câmaras Técnicas, as estimativas apresentadas para o cenário de mitigação serão parciais, referindo-se exclusivamente à análise de impacto na redução de emissões relacionadas às ações que já apresentam suas metas estabelecidas.

8.1. CENÁRIO TENDENCIAL

O cenário tendencial projeta a evolução das emissões na ausência de novas políticas de mitigação e sem mudanças tecnológicas estruturais, mantendo-se as relações históricas entre atividade econômica e emissões. Sua função é servir como linha de base para comparação e mensuração do esforço de redução. A modelagem parte da premissa empírica de que, no contexto brasileiro, ainda há forte correlação entre crescimento econômico e emissões, indicando ausência de desacoplamento estrutural. Assim, as emissões futuras são estimadas com base nas trajetórias projetadas de crescimento do PIB.

A metodologia adotada combina quatro etapas: (i) projeções de crescimento econômico nacional obtidas junto a instituições especializadas; (ii) estimativa do coeficiente de relação entre o PIB nacional e o PIB estadual; (iii) cálculo de coeficientes setoriais que relacionam crescimento do PIB e emissões por setor; e (iv) combinação desses parâmetros para estimar as taxas futuras de crescimento das emissões setoriais.

A modelagem parte de projeções macroeconômicas nacionais elaboradas por instituições

especializadas, incluindo o Banco Itaú (s.d.), o Banco Bradesco (s.d.), a Empresa de Pesquisa Energética (2025) e o Centro de Estudo Integrado sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima - COPPE/UFRJ) (2024), cujas estimativas de curto e longo prazo foram consolidadas em médias para compor a trajetória de referência.

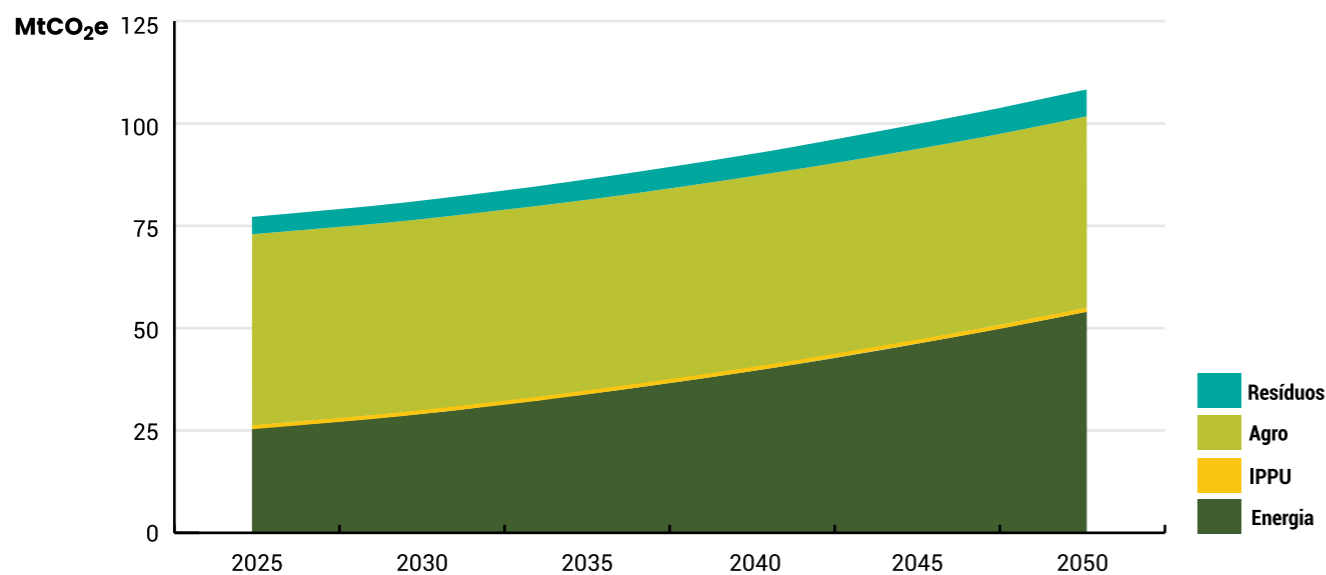
Em seguida, foi estimado o coeficiente de relação entre o PIB nacional e o PIB estadual com base em séries históricas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, identificando forte correlação e crescimento estadual ligeiramente inferior ao nacional no período analisado. Posteriormente, foram calculadas elasticidades entre PIB setorial e emissões por categoria definida pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (em inglês: Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), por meio de regressões históricas.

A Figura 17 apresenta as projeções que indicam o crescimento das emissões totais do estado do Rio Grande do Sul ao longo do período analisado. Em 2025, as emissões são estimadas em 78,1 MtCO₂e, alcançando 109,8 MtCO₂e em 2050, o que representa aumento de aproximadamente 41% no período. Esse

crescimento é impulsionado principalmente pelos setores de energia, resíduos e processos industriais e uso de produtos (IPPU), que apresentam variações de 111%, 62% e 43%, respectivamente. Em contraste, o setor de agropecuária permanece estável ao longo da série projetada, mantendo emissões em torno de 47,5 MtCO₂e. Dessa forma, observa-se mudança gradual na composição do perfil emissor estadual, com aumento relativo da participação dos setores energético, de resíduos e industrial nas emissões totais ao longo do horizonte de projeção.

A projeção foi construída a partir da combinação das taxas de crescimento econômico, do coeficiente de modulação estadual e das elasticidades setoriais, permitindo estimar a trajetória futura das emissões com base nas tendências observadas historicamente. Os resultados indicam que, mantidas essas dinâmicas, as emissões estaduais tendem a crescer ou permanecer em patamar elevado nas próximas décadas, sobretudo nos setores mais sensíveis à atividade econômica, como energia, IPPU e resíduos, enquanto a agropecuária apresenta menor sensibilidade às variações do PIB no período analisado.

Figura 17: Resultados do Modelo Tendencial por Setor a partir da avaliação dos cenários futuros de emissão do Rio Grande do Sul



Fonte: Elaboração própria, 2026.

8.2. CENÁRIO MITIGAÇÃO

O cenário de mitigação projeta a redução das emissões a partir, exclusivamente, da implementação das ações que têm metas já estabelecidas neste Plano de Ação Climática, no eixo de Carbono Neutro, conforme registrado anteriormente. A estimativa do potencial de abatimento foi baseada em referências metodológicas consolidadas, incluindo diretrizes do IPCC (especialmente o *Sixth Assessment Report - AR6*), orientações do GHG Protocol e parâmetros utilizados pela *United Nations Framework Convention on Climate Change*. A abordagem combina nível de adoção das medidas, eficácia técnica de abatimento e participação relativa de cada setor nas emissões totais, incorporando controle de dupla contagem e tratamento de incertezas.

A aplicação dessa metodologia indica potencial de redução expressivo em comparação ao cenário tendencial, podendo alcançar, em 2050, uma faixa estimada entre 46% e 74% das emissões projetadas naquele ano, a depender do grau de implementação, superação de barreiras tecnológicas e estabilidade institucional.

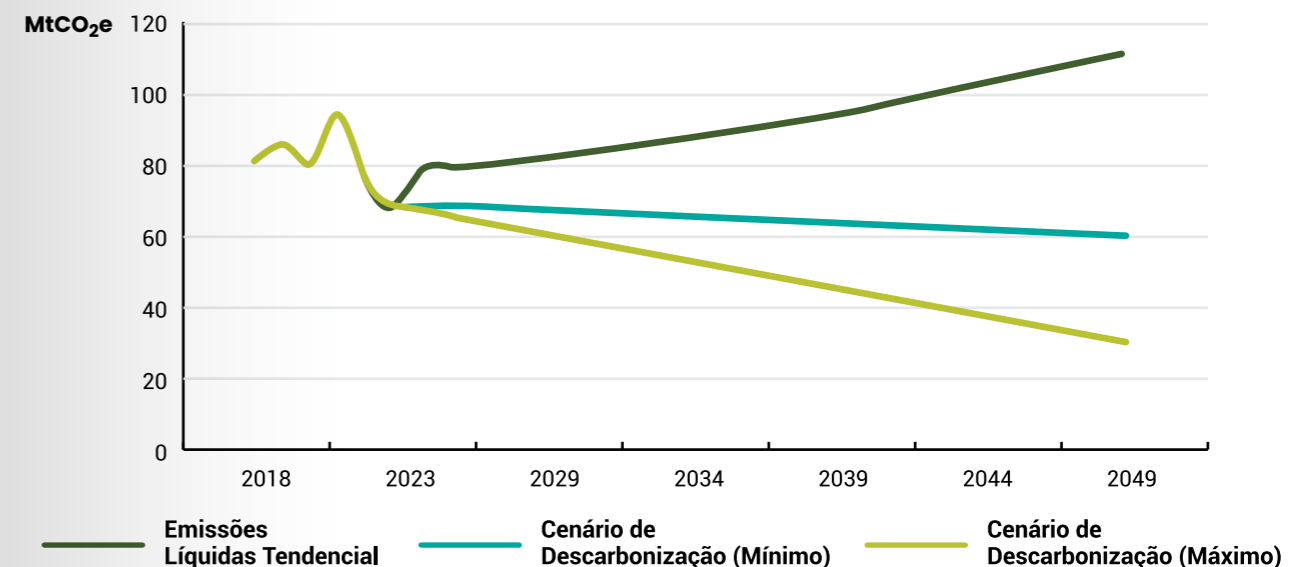
A Figura 18 apresenta a projeção da trajetória das emissões líquidas do Rio Grande do Sul até 2050, comparando o cenário tendencial com dois cenários de descarbonização. A linha do cenário tendencial

indica crescimento gradual das emissões ao longo do período, passando de aproximadamente 78,0 MtCO₂e em meados da década de 2020, para cerca de 109,8 MtCO₂e em 2050, refletindo a continuidade das tendências históricas de atividade econômica e padrões setoriais de emissão.

Em contraste, os cenários de descarbonização apresentam trajetórias descendentes a partir do mesmo ponto inicial. O cenário de descarbonização mínimo indica redução gradual das emissões, atingindo aproximadamente 61,5 MtCO₂e em 2050, o que representa uma redução de aproximadamente 46% das emissões em relação ao cenário BAU, enquanto o cenário de descarbonização máximo projeta queda mais acentuada, redução de 74% das emissões ao final do período, o que corresponde a aproximadamente 30,96 MtCO₂e, colocando o estado numa trajetória de neutralidade climática. Vale destacar que a definição das metas para boa parte das ações tem potencial para ampliar significativamente os resultados de descarbonização.

As trajetórias de redução refletem a adoção combinada de ações como transição energética, eletrificação de transportes, aumento da eficiência industrial, melhorias na gestão de resíduos, práticas agropecuárias de baixo carbono e restauração de ecossistemas.

Figura 18: Projeção da trajetória das emissões líquidas do Rio Grande do Sul



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Apenas com a definição de todas as metas será possível estimar o impacto total do PLAC-RS na redução de emissões. No entanto, mesmo neste contexto de análise estimativa parcial, o Estado entra em uma trajetória de descarbonização até 2050. Seguindo as referências do IPCC foram estimados dois cenários, um mínimo e um máximo. Cada uma das ações possui bandas superiores e inferiores de potencial de descarbonização. No cenário pessimista restariam 60% das emissões residuais e num cenário mais otimista 30% de emissões residuais.

Os resultados indicam que, a despeito de restar um número de ações com alto impacto

de descarbonização ainda sem a definição das metas, mesmo nesse contexto o estado entra em uma trajetória de descarbonização, caso as ações com metas definidas atinjam seu efeito máximo. A definição de metas para ações de alto impacto, inovações tecnológicas e ampliação da ambição dos objetivos de descarbonização serão necessários para o alcance dos objetivos definidos pelo Estado.

O Quadro 10 indica as ações, subações, indicadores, potenciais de redução de emissões de curto (2030), médio (2040) e longo prazo (2050), além da tradução desse percentual em MtCO_{2e} e máximo e mínimo alcançados em 2050.

Quadro 10: Resultado detalhado por subação e indicador dos potenciais de redução de emissões de curto (2030), médio (2040) e longo prazo (2050)

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.1. Fortalecer capacidades técnicas e produtivas para promover práticas agropecuárias sustentáveis	1.1.1. Desenvolver programa de melhoramento genético de rebanhos para reduzir as emissões de metano provenientes da fermentação entérica.	Percentual do rebanho submetido a programas de melhoramento genético (%)	~2-4%	~4-7%	~8-12%	1,74	2,6
	1.1.2. Ampliar o uso de tecnologias inibidoras de metano na produção agropecuária.	Quantidade de rebanho alimentado com aditivos inibidores de metano	~1-3%	~3-7%	~6-14%	1,3	3,04
	1.1.3. Capacitar agricultores rurais na adoção de práticas sustentáveis, conforme definido no Eixo 1, entendidas como aquelas que promovem eficiência produtiva e redução da intensidade de emissões, e no uso de novas tecnologias, considerando sua aplicação de acordo com as especificidades dos diferentes sistemas produtivos.	Número de agricultores capacitados em práticas sustentáveis	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.1.4. Fomentar o Programa Operação Terra Forte - Programa de Recuperação Socioproductiva, Ambiental e de Resiliência Climática da Agricultura Familiar Gaúcha com o objetivo de posicionar a agricultura familiar como eixo estratégico na reconstrução sustentável do RS.	Número de famílias de agricultura familiar beneficiadas pelo programa	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.2. Implementar o Plano Estadual de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) para ampliar o uso de tecnologias e práticas que reduzam as emissões de GEE e aumentem a produtividade agropecuária.	1.2.1. Expandir a adoção do sistema de plantio direto.	Área total com plantio direto (ha)	~3-6%	~8-12%	~15-22%	2,37	3,48
	1.2.2. Ampliar a área com sistemas integrados, incluindo lavoura-pecuária-floresta e sistema agroflorestal.	Área total com sistemas integrados incluindo lavoura-pecuária-floresta e sistema agroflorestal (ha)	~4-7%	~10-15%	~18-28%	6,75	10,5
	1.2.3. Ampliar área irrigada.	Área irrigada total (ha)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.2.4. Aumentar o uso de bioinsumos nas atividades agropecuárias, incluindo a adoção de tecnologias como inoculantes, biofertilizantes e práticas de fixação biológica de nitrogênio (FBN), com vistas à redução do uso de fertilizantes sintéticos, à melhoria da eficiência produtiva e à mitigação de emissões de gases de efeito estufa.	Área com adoção de bioinsumos (ha)	~3-5%	~7-12%	~12-20%	1,9	3,16
	1.2.5. Aprimorar o manejo de resíduos animais.	Volume total de resíduos animais manejados (m ³ /ano).	~4-7%	~10-15%	~18-25%	0,94	1,3
	1.2.6. Ampliar a adoção de sistemas de terminação intensiva na produção de bovinos de corte.	Número de bovinos em sistemas de terminação intensiva	~1-3%	~3-6%	~6-12%	1,3	2,6
	1.2.7. Recuperar áreas de pastagens degradadas incluindo aquelas com perda de capacidade produtiva, comprometimento das funções ecossistêmicas ou presença de espécies exóticas invasoras.	Área de pastagens degradadas recuperada anualmente (ha)	~4-8%	~10-18%	~18-30%	2,84	4,74

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.3. Fortalecer a conservação e a restauração das áreas verdes e dos biomas Pampa e Mata Atlântica	1.3.1. Implementar sistemas de monitoramento georreferenciado e fiscalização para impedir o desmatamento ilegal e coibir a conversão irregular de áreas naturais, assegurando a conformidade com a legislação ambiental vigente e o adequado controle das autorizações legais.	Área total de desmatamento ilegal (ha/ano)	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
		Percentual do território estadual monitorado por sistemas georreferenciados (%)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.3.2. Fomentar o Programa Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais para estimular atividades humanas voluntárias voltadas à preservação, conservação, manutenção, proteção, restabelecimento e a recuperação dos ecossistemas incluindo a valorização de práticas produtivas sustentáveis e de sistemas que promovam o sequestro de carbono, especialmente em áreas de vegetação nativa e campos naturais.	Área total contemplada por ações de PSA (ha)	~1-2%	~3-6%	~6-12%	4,02	8,04
	1.3.3. Fortalecer o Programa Campos do Sul, visando garantir a conservação dos campos nativos dos biomas Pampa e Mata Atlântica, reconhecendo-os como ativos climáticos, a partir da oferta de assistência técnica aos proprietários rurais sobre boas práticas ambientais e de manejo, incluindo práticas produtivas sustentáveis que contribuam para o sequestro de carbono e redução das emissões por unidade produzida.	Número de proprietários rurais capacitados	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	Área de campos nativos sob manejo sustentável (ha)	Ação que compila o resultado das demais referentes ao uso manejo de solos.					
	1.3.4. Realizar campanhas de sensibilização em parceria com instituições de ensino e de organizações locais sobre os impactos do desmatamento e a importância da conservação ambiental.	Número de participantes das ações educativas	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.3. Fortalecer a conservação e a restauração das áreas verdes e dos biomas Pampa e Mata Atlântica	1.3.5. Priorizar a expansão da agropecuária em áreas já consolidadas, evitando a conversão de vegetação nativa e promovendo a adoção de práticas produtivas sustentáveis, conforme definido no Eixo 1, e de sistemas integrados de produção que ampliem a eficiência produtiva sem necessidade de expansão territorial, bem como a aplicação de técnicas de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC+RS) em áreas produtivas, inclusive quando legalmente estabelecidas.	Indicador a ser definido	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
	1.3.6. Restaurar e qualificar áreas de Pampa nativo, especialmente aquelas liberadas pela produção de bovinos.	Área de Pampa nativo restaurada (ha/ano)	~0,5-1% (AFOLU - CO ₂ do solo + emissões evitadas de conversão)	~1,5-3%	~3-6%	0,59	1,17
1.4. Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia	1.4.1. Implementar o Programa H2V-RS, estruturando políticas e iniciativas que permitam o avanço da cadeia produtiva do Hidrogênio Verde no Estado, contribuindo para a substituição de combustíveis fósseis em setores industriais e logísticos intensivos em carbono.	Redução estimada de emissões de CO ₂ equivalente derivada da substituição de combustíveis fósseis por H ₂ V (tCO _{2e} /ano)	350.000 tCO _{2e} /ano	3.500.000 tCO _{2e} /ano	8.400.000 tCO _{2e} /ano	8,4	8,4
	1.4.2. Fortalecer o Programa Pró-Etanol para expandir a produção de etanol e outros biocombustíveis, contribuindo para a redução das emissões por substituição de combustíveis fósseis.	Volume anual de etanol e outros biocombustíveis produzidos no Estado (m ³ /ano)	Ação que compila o resultado das demais referentes ao uso de biocombustíveis.				
	1.4.3. Implementar o Programa de Incentivo à Geração e Utilização de Biogás para Geração de Energia Elétrica.	Quantidade de energia elétrica gerada a partir de biogás (MWh/ano)	Ação que compila o resultado das demais referentes à eletrificação.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.4. Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia	1.4.4. Implementar o Plano de Transição Energética Justa do RS, com foco nas regiões do Baixo Jacuí e Campanha, onde as atividades principais são a cadeia produtiva de extração e uso do carvão.	Plano de Transição Energética Justa implementado	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.4.5. Promover o desenvolvimento de parcerias e iniciativas orientadas à preparação, à experimentação e à implantação de sistemas de captura e armazenamento de CO ₂ nas refinarias, nas unidades de craqueamento catalítico fluido (FCC) e de geração de hidrogênio (UGH), e nas plantas petroquímicas de 1ª geração.	Indicador a ser definido.	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
	1.4.6. Promover a expansão da geração de energia eólica (<i>onshore e offshore</i>) no Rio Grande do Sul, considerando seu potencial estratégico na matriz energética estadual, por meio do aprimoramento do planejamento territorial, participativo e ambientalmente orientado, e fortalecimento das cadeias produtivas locais associadas ao setor e da integração com instrumentos de transição energética e ação climática.	Indicador a ser definido.	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
	1.4.7. Promover a modernização, repotenciação e otimização de usinas hidrelétricas existentes no Rio Grande do Sul, visando ampliar a capacidade de geração de energia de baixo impacto ambiental, aumentar a eficiência dos sistemas e contribuir para a segurança energética do estado.	Indicador a ser definido.	Metas a serem definidas em etapa posterior.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.4. Aumentar a eficiência energética e o uso de fontes renováveis e limpas de energia	1.4.8. Promover o desenvolvimento e a integração de sistemas de armazenamento de energia no estado, visando aumentar a flexibilidade operativa, viabilizar a maior inserção de fontes renováveis intermitentes e fortalecer a segurança e a estabilidade do sistema elétrico.	Indicador a ser definido.	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
	1.4.9. Promover o desenvolvimento de <i>hubs</i> de descarbonização no Rio Grande do Sul, integrando geração de energia renovável, infraestrutura logística e consumo industrial, com vistas à atração de investimentos, redução de emissões e fortalecimento da competitividade do estado.	Indicador a ser definido.	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
1.5. Descarbonizar o sistema de transporte coletivo e logístico	1.5.1. Expandir a eletrificação da frota de transporte coletivo e de logística, substituindo gradualmente veículos movidos a combustíveis fósseis por tecnologias de zero emissão.	Percentual da frota de transporte coletivo e logístico composta por veículos elétricos (%)	~2-4%	~10-18%	~25-40%	6,96	11,14
	1.5.2. Incentivar o uso de biocombustíveis no setor de transportes através de políticas para aumentar a participação de etanol e biodiesel na matriz de combustíveis.	Participação de etanol e biodiesel na matriz de combustíveis do setor de transportes (%)	~3-6%	~10-18%	~20-35%	5,57	9,75
	1.5.3. Implementar o Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT-RS) para promover soluções de redução das emissões de poluentes, do desmatamento associado à abertura de novas vias, de acidentes e da saturação do sistema rodoviário.	Redução anual das emissões do setor de transporte (tCO _{2e} /ano)	Ação que compila o resultado das demais.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO ₂ e)	Potencial máximo 2050 (MtCO ₂ e)
1.5. Descarboxionar o sistema de transporte coletivo e logístico	1.5.4. Promover a expansão e o fortalecimento da infraestrutura de transmissão e distribuição de energia elétrica no estado, de modo a suportar o aumento da demanda decorrente da eletrificação da mobilidade e assegurar a confiabilidade, segurança e resiliência do sistema frente aos riscos climáticos.	Indicador a ser definido.	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
	1.6.1. Promover o tratamento de resíduos orgânicos através da compostagem e da biodigestão, transformando-os em fertilizantes e biogás (com potencial de aproveitamento energético), e reduzindo as emissões de metano.	Quantidade de resíduos orgânicos destinados à compostagem e biodigestão (toneladas/ano)	2%–4%	5%–8%	7%–10%	0,25	0,36
1.6. Aprimorar a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos e efluentes	1.6.1. Promover o tratamento de resíduos orgânicos através da compostagem e da biodigestão, transformando-os em fertilizantes e biogás (com potencial de aproveitamento energético), e reduzindo as emissões de metano.	Redução estimada das emissões de metano provenientes de resíduos (tCO ₂ e/ano)	60.000 tCO ₂ e/ano	160.000 tCO ₂ e/ano	210.000 tCO ₂ e/ano	0,21	0,21
	1.6.2. Investir na ampliação e melhoria da infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto para garantir o acesso a serviços adequados para toda a população e reduzir as emissões de metano de efluentes.	Percentual da população atendida por coleta e tratamento adequado de esgoto (%)	3%–8%	10%–20%	18%–35%	0,39	0,75
	1.6.3. Continuar os esforços para eliminar a disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes, substituindo-os por sistemas ambientalmente adequados.	Percentual de resíduos destinados a sistemas ambientalmente adequados (%)	0,2%–1,0%	0,0%–0,0%	0,0%–0,0%	0,23	0,23
	1.6.4. Capacitar a população e os catadores de materiais recicláveis, fortalecendo práticas sustentáveis de gestão de resíduos e promovendo inclusão socioeconômica.	Número de pessoas e catadores capacitados em práticas de gestão de resíduos (pessoas/ano)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO ₂ e)	Potencial máximo 2050 (MtCO ₂ e)
1.7. Estabelecer o monitoramento contínuo das emissões de GEE e seus impactos	1.7.1. Desenvolver e implementar um sistema integrado e transparente de monitoramento de emissões de GEE.	Sistema de monitoramento implementado	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
		Relatório de monitoramento publicado anualmente	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.7.2. Promover editais periódicos de apoio à pesquisa técnico-científica relacionada ao monitoramento de gases de efeito estufa em ecossistemas campestres e florestais do território gaúcho.	Número de editais promovidos para apoio à pesquisa climática (unidades/ano)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.7.3. Promover a integração do Estado às metas e compromissos internacionais de mitigação climática.	Percentual de metas e compromissos climáticos assumidos pelo Estado que foram atingidos (%)	Ação que compila o resultado das demais.				
	1.7.4. Analisar as emissões de gases de efeito estufa relacionadas às atividades do Poder Público Estadual e propor ações de mitigação.	Indicador a ser definido	Ação que compila o resultado das demais.				
1.8. Implantar o Programa RS de Geração Distribuída Solar em Edificações Públicas (com contratação padronizada)	1.7.5. Estimar e monitorar a geração de metano (CH ₄) e dióxido de carbono (CO ₂) provenientes da disposição final de resíduos sólidos urbanos.	Quantidade estimada de CH ₄ e CO ₂ emitida por aterros sanitários (tCO ₂ e/ano)	Ação que compila o resultado das demais.				
	1.8.1. Mapear e priorizar o parque predial (escolas, saúde, administrativo), com diagnóstico técnico (telhado, demanda, sombreamento).	Indicador a ser definido	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.8. Implantar o Programa RS de Geração Distribuída Solar em Edificações Públicas (com contratação padronizada)	1.8.2. Implantar em "ondas" (lotes) com projeto padrão e requisitos mínimos (segurança elétrica, adequações de telhado).	Indicador a ser definido	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.8.3. Adotar modelo de contratação escalável e/ou "energia como serviço" (pagamento por desempenho).	% do consumo público atendido por GD	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.8.4. Implantar monitoramento online e rotina de medição/validação (M&V).	R\$/ano economizados na conta	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
1.9. Implementar "Solar Social" e Geração Compartilhada para reduzir pobreza energética e ampliar inclusão	1.9.1. Projetos-piloto de geração compartilhada (condomínios, cooperativas, comunidades) vinculados a programas habitacionais e equipamentos comunitários.	Famílias beneficiadas	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.9.2. Linha de microcrédito/garantia (com BRDE/cooperativas) e assistência técnica para instalação e regularização.	tCO _{2e} /ano evitadas	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.9.3. Priorização territorial (áreas com maior vulnerabilidade e maior gasto relativo com energia).	Potência máxima instalada (MegaWatt-pico-MWp) instalados em projetos sociais	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
		Redução média da conta (R\$/mês)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	Inadimplência da linha	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.					

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.10. Criar pacote estadual de incentivos para GD e renováveis (fiscal/financiamento/assistência técnica)	1.10.1. Incentivos tributários/financeiros (onde cabível) para acelerar GD em residências, comércio e agro.	MWp instalados por segmento	Metas a serem definidas em etapa posterior				
	1.10.2. Programa de assistência técnica padronizada (projetos, licenças, interconexão) e guias para municípios.	Tempo médio de implantação	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.10.3. Chamada pública anual ("editais de energia") para apoiar projetos de GD com critérios de impacto e inclusão.	Nº projetos apoiados	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
MWh/ano gerados		Metas a serem definidas em etapa posterior					
1.11. Implementar programa estadual de desvio de orgânicos: grandes geradores primeiro + expansão para domicílios	1.11.1. Cadastro e obrigação gradual de segregação para grandes geradores (feiras, mercados, atacarejos, restaurantes).	% grandes geradores aderentes	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.11.2. Contratação/credenciamento de operadores (pátios de compostagem, centrais regionais) com controle por pesagem e rastreabilidade.	t/ano de composto produzido e aplicado	Metas a serem definidas em etapa posterior				
	1.11.3. Expansão para coleta seletiva de orgânicos em bairros-piloto e PEVs (pontos de entrega voluntária).	t/ano de orgânicos desviados de aterro	Metas a serem definidas em etapa posterior				
	1.11.4. Normas de qualidade do composto e plano de mercado (uso em áreas públicas, agricultura, recuperação de solos).	tCO _{2e} /ano evitadas (metano evitado)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
1.12. Expandir compostagem comunitária/domiciliar e em equipamentos públicos (escolas, unidades de saúde, parques)	1.12.1. Programa de compostagem em escolas e equipamentos públicos com kits, capacitação e acompanhamento.	% pessoas capacitadas	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				

Ação	Subação	Indicador	Curto prazo (2030)	Médio prazo (2040)	Longo prazo (2050)	Potencial mínimo 2050 (MtCO _{2e})	Potencial máximo 2050 (MtCO _{2e})
1.12. Expandir compostagem comunitária/ domiciliar e em equipamentos públicos (escolas, unidades de saúde, parques)	1.12.2. Microeditais para iniciativas comunitárias (condomínios, associações, cooperativas, populações em situação de vulnerabilidade, com destaque para mulheres, famílias monoparentais chefiadas por mulheres, pessoas idosas, entre outros).	t/ano processadas localmente	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
	1.12.3. Integração com hortas comunitárias, paisagismo urbano e educação ambiental.	Nº unidades com compostagem ativa	Metas a serem definidas em etapa posterior.				
		Qualidade do composto (Teor de umidade adequado 40–60%); Relação C/N estabilizada; Ausência de contaminantes visíveis (plásticos/ metais)	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
1.13. Implementar instrumentos econômicos para reduzir geração e aumentar separação/compostagem	1.13.1. Estruturar (onde viável) tarifa por volume ("pague pelo que descarta") e descontos para segregação/compostagem comprovada.	Custo do serviço por tonelada	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
	1.13.2. Criar incentivo estadual por desempenho para municípios (bônus/ apoio técnico/ financiamento condicionado a indicadores).	% orgânicos desviados	Metas a serem definidas em etapa posterior				
	1.13.3. Padronizar sistema de dados (pesagem, destinos, auditoria simples).	kg/hab/ano de resíduos	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				
		% segregação	Ação habilitadora: não gera redução de emissão diretamente, mas sim viabiliza a redução de demais ações.				

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A análise também identifica barreiras estruturais à implementação das medidas, incluindo restrições de investimento, dependência de marcos regulatórios federais, desafios de coordenação entre entes federativos, limitações técnicas municipais e necessidade de financiamento de longo prazo. No setor agropecuário, destacam-se a difusão tecnológica e o acesso a crédito; no setor industrial, a competitividade e a previsibilidade regulatória; em transportes, a inércia da infraestrutura rodoviária e o custo de renovação de frota; e em resíduos, a heterogeneidade institucional entre municípios.

Mesmo em um cenário de máxima forte mitigação, permanecem emissões associadas às ações sem metas definidas e residuais associadas a fontes de difícil abatimento, como metano entérico da pecuária, óxido nitroso de fertilizantes, transporte de cargas de longa distância e frações não recicláveis de resíduos. A neutralidade climática dependerá, portanto, da combinação entre reduções adicionais e estratégias

de remoção de carbono, como restauração de ecossistemas, manejo sustentável de solos e instrumentos de mercado climático.

Em síntese, os cenários não configuram previsões determinísticas, mas instrumentos de planejamento que permitem quantificar o custo da inação, estimar o potencial de redução e orientar a definição de metas e prioridades. A trajetória futura das emissões do Rio Grande do Sul estará condicionada à capacidade de converter potencial técnico em implementação efetiva, com coordenação institucional, estabilidade regulatória e monitoramento contínuo das metas estabelecidas.

A análise completa dos cenários de emissões de gases de efeito estufa, incluindo premissas metodológicas, parâmetros adotados e resultados detalhados, encontra-se apresentada no Estudo de Cenários Futuros de Emissões de GEE do Rio Grande do Sul, relatório complementar ao PLAC-RS.

Capítulo 09

IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLAC-RS



Foto: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Para garantir a implementação e o progresso do PLAC-RS, é fundamental a definição de um plano estruturado de monitoramento e avaliação das metas propostas. Por se tratar de um instrumento de longo prazo, que atravessa diferentes ciclos de governo, o PLAC-RS se consolida como uma política pública de Estado, exigindo a incorporação de mecanismos contínuos de transparência, acompanhamento e comunicação dos resultados alcançados.

A elaboração do PLAC-RS ocorreu de forma concomitante ao desenvolvimento do Plano Clima Nacional, adotando igualmente metodologias e diretrizes amplamente reconhecidas para a formulação do plano e seus estudos base. Esse processo resultou em um elevado grau de alinhamento entre os instrumentos, especialmente no que se refere às diretrizes estratégicas e à estrutura das metas. Nesse sentido, e considerando a evolução dos referenciais nacionais, serão realizadas

complementações no sistema de monitoramento do PLAC-RS, com o objetivo de fortalecer sua aderência às diretrizes federais, bem como promover maior integração com a estruturação dos planos municipais.

O processo de planejamento deve ser estruturado a partir de ciclos, tendo como base os horizontes temporais do PLAC-RS. Cada ciclo contempla etapas de planejamento, implementação, monitoramento, avaliação e revisão, permitindo ajustes contínuos e garantindo a coerência com a visão estratégica e as metas estabelecidas. A avaliação por ciclos também oportuniza a incorporação de novos aspectos que possam surgir no contexto no que se refere, por exemplo, a inovações nos setores, ou novos episódios climáticos, absorvendo e incorporando a dinamicidade do tema. O Quadro 11 apresenta um resumo dessas etapas e dos principais pontos a serem considerados em cada ciclo, em alinhamento com a visão e os objetivos do PLAC-RS.

Quadro 11: Síntese de avaliação, revisão e monitoramento do PLAC-RS

Período	Descrição
2023	Ano base para referência de cálculo de metas de emissão.
2026	Elaboração do Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul.
2026-2030	<ul style="list-style-type: none"> Implementação dos sistemas de monitoramento e avaliação dos impactos da mudança do clima; Constituição das Câmaras Técnicas no âmbito do FGMC; Definição de indicadores e metas para as novas subações; Levantamento de dados e organização de banco de dados integrados; Revisão de indicadores para monitoramento; Acompanhamento e avaliação das ações propostas de redução de emissões e adaptação de curto prazo; Atualização do Inventário de Emissões de GEE e da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas; Reporte para a população e partes interessadas por meio de indicadores, infográficos, resumos executivos e outros documentos; Criação e implementação do Fundo Clima RS.
2030-2040	<ul style="list-style-type: none"> Relatório de Progresso: avaliação intermediária da trajetória de emissões, indicadores de adaptação e execução das ações de curto prazo (até 2030); Processo de revisão do Plano de Ação Climática (2038-2040); Acompanhamento e avaliação das ações propostas de redução de emissões e adaptação de médio prazo; Atualização do Inventário de Emissões de GEE e da Análise de Riscos e Vulnerabilidade Climáticas; Elaboração de novo diagnóstico e proposta de ações mais ambiciosas no longo prazo, para atingimento do compromisso de neutralidade climática; Reporte para a população e partes interessadas por meio de indicadores, infográficos, resumos executivos e outros documentos.
2040-2050	<ul style="list-style-type: none"> Relatório de Progresso: análise crítica do atingimento dos compromissos assumidos e redução dos intervalos de avaliação dos indicadores do PLAC-RS, para garantir o cumprimento das metas; Consolidação do planejamento climático com revisão e aperfeiçoamento contínuos, integração das políticas setoriais, participação popular ativa e sistema de monitoramento confiável e transparente.
2050	Avaliação da redução das Emissões de GEE.

Fonte: Elaboração própria, 2025.

9.1. RECOMENDAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA GOVERNANÇA DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLAC-RS

Adicionalmente, se faz necessário o estabelecimento de uma estrutura de governança responsável pelo acompanhamento das ações existentes e por propor as metas para as novas ações a serem implementadas pelo Estado, conforme indicado no PLAC-RS e monitorar a sua implementação, garantindo a sua transparência e revisão. O planejamento climático estadual já conta com uma trajetória importante de mobilização, parcerias e compromissos institucionais. Nesse processo, a organização e articulação do PLAC-RS vêm sendo conduzidas no âmbito da Assessoria do Clima da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura, responsável por estruturar e coordenar o desenvolvimento do plano. Para que as ações previstas no PLAC-RS avancem de forma concreta, é preciso garantir que a governança seja clara, efetiva e capaz de se adaptar às demandas do território.

É fundamental que a governança do PLAC-RS continue a se basear em uma boa articulação entre as secretarias estaduais responsáveis, os municípios, as universidades, os grupos técnicos e a sociedade. Para isso, é importante manter espaços onde todos possam dialogar, planejar e acompanhar as ações. Espaços organizados com regras simples e transparentes, para facilitar a colaboração e o entendimento dos papéis de cada um. Recomenda-se que os fóruns e os comitês temáticos atuem de forma estruturada e contínua, debatendo temas como mitigação, adaptação, justiça climática e monitoramento, com renovação periódica de seus membros e capacidade de resposta aos desafios emergentes.

Outro ponto importante é garantir a participação efetiva da sociedade. Uma referência fundamental para esse processo é o Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas, que atua como espaço de diálogo e construção coletiva das políticas climáticas no estado. Para qualificar sua atuação no âmbito da implementação do PLAC-RS, recomenda-se a organização de Câmaras Técnicas estruturadas por eixo temático do Plano, responsáveis por acompanhar

a execução das ações, avaliar o cumprimento das metas e identificar os desafios operacionais ao longo do processo.

Essas câmaras técnicas devem atuar de forma contínua e articulada, subsidiando as reuniões periódicas do Fórum, realizadas ao longo do ano, nas quais deverão ser apresentados à plenária os avanços de cada eixo, o status das metas (incluindo sua definição, quando necessário, para novas subações), os principais entraves à implementação e as recomendações de ajustes. Esse mecanismo fortalece o papel do Fórum como instância ativa de governança, promovendo a integração entre planejamento, execução e monitoramento, além de ampliar a transparência e a capacidade de resposta do PLAC-RS frente às dinâmicas do território.

A transparência na divulgação de informações – como metas, resultados e indicadores – é essencial para que a sociedade acompanhe e cobre os avanços, fortalecendo de fato o controle social.

Além disso, a capacitação e o fortalecimento das equipes técnicas e gestoras também são prioridades, garantindo que haja conhecimentos atualizados sobre mudança climática, legislação, instrumentos de política pública e práticas de sustentabilidade. Essa estrutura de governança deve caminhar junto com parcerias com universidades, institutos de pesquisa e empresas, ampliando a capacidade técnica do Estado e trazendo inovação e soluções locais que melhorem os resultados do PLAC-RS.

É importante que a governança do PLAC-RS esteja sempre pronta para evoluir e se adaptar. Isso significa assegurar avaliações periódicas, revisões dos processos e a incorporação das lições aprendidas, mantendo o plano sempre alinhado com as necessidades do Rio Grande do Sul e com as melhores práticas de planejamento climático. Nesse contexto, a Assessoria do Clima mantém papel de articulação institucional e acompanhamento técnico do processo, contribuindo para a integração das ações entre os diferentes atores envolvidos.

Essa governança flexível, participativa e transparente é o que vai garantir que o PLAC-RS não seja apenas um documento, mas um instrumento vivo que impulsiona o desenvolvimento sustentável e a segurança climática de todo o estado. A Figura

19 apresenta uma proposta de estrutura para a governança do PLAC-RS, indicando as principais etapas para sua institucionalização, implementação das ações, monitoramento dos resultados e revisão periódica do plano.

Figura 19: Estratégia de governança para implementação do PLAC-RS



Fonte: ICLEI América do Sul, 2025.

Capítulo 10

REFLEXÕES FINAIS



Foto: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

O processo de elaboração do Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul foi orientado por uma análise integrada do contexto social, ambiental e climático do estado. Esse processo compreendeu o diagnóstico resultante do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa, dos estudos de descarbonização de cadeias produtivas específicas, da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, bem como do mapeamento das políticas e programas climáticos e os compromissos já existentes. A partir desse conjunto de informações, foi possível identificar os principais desafios relacionados à gestão da crise climática, além das potencialidades e oportunidades para a implementação de uma ação climática integrada e eficaz.

Nesse contexto, o PLAC-RS estabelece uma visão de longo prazo voltada à construção de um estado resiliente, que promova o cuidado com as pessoas e direcione seu desenvolvimento buscando a neutralidade de emissões de gases de efeito estufa até 2050. Essa perspectiva está alinhada aos compromissos nacionais e internacionais assumidos pelo Brasil e dialoga com iniciativas globais de ação climática. A partir dessa visão, o plano define objetivos, metas e ações estruturadas nos eixos de mitigação, adaptação, governança e financiamento, destacando a importância da integração entre políticas públicas setoriais e do fortalecimento da participação da sociedade civil, de comitês científicos e de outros atores estratégicos.

No eixo da mitigação, o PLAC-RS ressalta a necessidade de concentrar esforços na redução das emissões dos setores de agropecuária e energia, sem comprometer o desempenho econômico dessas atividades. A análise das cadeias produtivas demonstra que a adoção de tecnologias inovadoras e de práticas de carbono neutro pode resultar em reduções significativas de emissões, ao mesmo tempo em que estimula a modernização e a competitividade dos setores produtivos. No âmbito da adaptação, o plano prioriza a proteção da biodiversidade, o fortalecimento de infraestruturas resilientes e o aprimoramento dos sistemas de monitoramento e alerta precoce, com especial atenção às populações mais vulneráveis, ampliando a capacidade de resposta frente a eventos climáticos extremos.

A implementação efetiva do PLAC-RS dependerá de uma governança transparente, integrada e participativa, capaz de articular os diferentes níveis de governo, o setor privado, a academia e a sociedade civil. A definição de mecanismos claros de monitoramento, avaliação e revisão periódica das ações será fundamental para assegurar que o plano permaneça atualizado, adaptável e capaz de fortalecer a segurança da infraestrutura urbana, do ambiente natural e da população frente aos impactos das mudanças do clima, consolidando as condições para que o estado do Rio Grande do Sul, até 2050, se consolide como um território resiliente aos efeitos das mudanças do clima, se aproximando da neutralidade de emissões de carbono.

Nesse sentido, o PLAC-RS representa também a consolidação de um processo mais amplo de planejamento climático no estado, construído a partir da integração de diferentes instrumentos técnicos, diagnósticos e iniciativas institucionais desenvolvidas nos últimos anos. Ao articular

informações provenientes do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa, da Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, dos estudos de Descarbonização de cadeias produtivas e do mapeamento das políticas públicas existentes, o plano estabelece uma base consistente para orientar a ação climática no Rio Grande do Sul. Do mesmo modo, ao propor a criação de um fundo estadual sobre mudança do clima, o PLAC-RS visa incrementar as possibilidades de financiamento para viabilizar projetos e estudos com foco na redução de emissões de gases de efeito estufa e na adaptação aos efeitos da mudança do clima.

Nesse processo, a atuação da Assessoria do Clima da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura assume papel estratégico na articulação institucional, na integração das políticas públicas e no acompanhamento das iniciativas relacionadas à agenda climática estadual. Ao consolidar um espaço permanente de coordenação e diálogo sobre o tema, a Assessoria contribui para fortalecer a governança climática e promover maior alinhamento entre as diferentes iniciativas e instrumentos de planejamento já desenvolvidos no Estado.

Por fim, ressalta-se que esse documento representa um ponto de partida para as ações pelo clima no estado, permanecendo aberto a ajustes e aprimoramentos a serem desenvolvidos de forma conjunta entre o Governo do Estado e os demais atores envolvidos. Nesse sentido, o PLAC-RS consolida-se como um instrumento estratégico para orientar a ação climática no Rio Grande do Sul, fortalecendo a capacidade de resposta do estado frente aos desafios da mudança do clima e contribuindo para a construção de um futuro mais resiliente, sustentável e alinhado às demandas das presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ABEMA. **Associados**. [s.d.]. Disponível em: <https://abema.org.br/associados>. Acesso em: 02 out. 2025.

BENATTI, J. H. Várzea e as populações tradicionais: a tentativa de implementar políticas públicas em uma região ecologicamente instável. In: ALVES, F. (Org.). **A função socioambiental do patrimônio da União na Amazônia**. Brasília: IPEA, 2016. p. 17-29.

BORGES, Dayanis Montero; VARONA, Humberto L.; ALONSO, Marcelo. Database of extreme waves generated during the passage of a cold front in Rio Grande do Sul coast, southern Brazil. **Latin American Data in Science**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 87–94, 2021. DOI: 10.53805/lads.v1i3.34. Disponível em: <https://ojs.datainscience.com.br/lads/article/view/34>. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRDESCO. **Projeções de longo prazo**. Economia em Dia. [s.d.]. Disponível em: <https://economiaemdia.com.br/home/projecoes/longo-prazo>. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 maio 2002. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=274>. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 set. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre a política agrícola. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 jan. 1991. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8171.htm. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 18 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto da Cidade). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 18 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022**. Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o Programa de Energia Renovável Social (PERS) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14300.htm. Acesso em: 25 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas**

Digital de Desastres no Brasil. Brasília: MIDR, 2023. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/index.xhtml>. Acesso em: 24 abr. 2025.

C40 CITIES. **Climate Action Planning Guide** (Resource Centre). 2025. Disponível em: <https://resourcecentre.c40.org/>. Acesso em: 18 dez. 2025.

CENTRO CLIMA – COPPE/UFRJ. **Síntese dos resultados da descarbonização**: cenários para a transformação ecológica no Brasil. Brasília: Ministério da Fazenda, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/biblioteca/estudos/estudo-3-sintese-dos-resultados-da-descarbonizacao-centro-clima-coppe-ufrj-para-mf.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2026.

CODESUL. **Sobre o CODESUL**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.codesul.com.br/quem-somos/1/o-codesul>. Acesso em: 26 mai. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Panorama dos desastres no Brasil: 2013 a 2023**. Brasília: CNM, 2024. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15245>. Acesso em: 11 dez. 2025.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (CBD). **Convention on Biological Diversity. Article 2 – Use of Terms**. Montreal: CBD Secretariat, 2006. Disponível em: <https://www.cbd.int/convention/articles/?a=cbd-02>. Acesso em: 18 dez. 2025.

COSUD. **Protocolo de Intenções entre os estados da Região Sul e Sudeste – “Tratado da Mata Atlântica”**. São Paulo, 21 out. 2023a. Disponível em: <https://cosud.rs.gov.br/wp-content/uploads/2023/10/TRATADO-DA-MATA-ATLANTICA.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

COSUD. **Sobre o COSUD**. 2023b. Disponível em: <https://cosud.rs.gov.br/>. Acesso em: 02 out. 2025.

CRUZ, R. C.; POLETTO, I.; COPETTI, A. C. C.; MORAES, B. S.; BENETTI, L. B.; SANTOS, W. B. Estratégias para mitigação das mudanças climáticas no bioma Pampa. In: FERRER, J. C. C.; DANERIS, M. T.; MARQUES, P. R. (org.). **RS Resiliência & Sustentabilidade**: reflexões para reconstrução do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Libretos, 2025. p. 205–234.

DOMEISEN, D. I. V. et al. Prediction and projection of heatwaves. **Nature Review Earth & Environment**, v. 4, p. 36–50, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00371-z>. Acesso em: 02 out. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2035**: Caderno de Premissas Demográficas e Econômicas. Brasília: EPE, 2025. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-894/PDE%202035_Caderno_Economia%20250630.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Nature-based Solutions** (Briefing). Brussels: EPRS, 2017. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/608796/EPRS_BRI\(2017\)608796_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/608796/EPRS_BRI(2017)608796_EN.pdf). Acesso em: 18 dez. 2025.

FERRER, J.; DANÉRIS, M.; MARQUES, P. R. (Org.). **RS Resiliência & Sustentabilidade**: reflexões para a reconstrução do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Libretos, 2025.

FICK, S. E.; HIJMANS, R. J. WorldClim 2: new 1 km spatial resolution climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, v. 37, n. 12, p. 4302–4315, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.5086>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action**. Rome: FAO, 1996. Disponível em: <https://www.fao.org/4/w3613e/w3613e00.htm>. Acesso em: 18 dez. 2025.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Rio Grande do Futuro**: Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável. nov. 2024. Disponível em: <https://planoriogrande.rs.gov.br/upload/arquivos/202411/14112454-cartilha-plano-desenvolvimento-v2.pdf>. Acesso em: 07 out. 2025.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **PROCLIMA2050**: estratégias para o enfrentamento das mudanças climáticas do Rio Grande do Sul. 2024. Disponível em: <https://www.proclima2050.rs.gov.br/upload/arquivos/202404/11130802-am-0001-23-plano-de-ac-a-o-clima-tica-digital-a4-3-1.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA; ÁGUA E SOLO ESTUDOS E PROJETOS. **Atlas Hidroenergético do Rio Grande do Sul** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: SEMA/RS, 2024. Disponível em: <https://iede.rs.gov.br/portal/apps/storymaps/stories/b50a71e3d1004fa2be613def208058e9?header=false>. Acesso em: 17 dez. 2025.

HILGENFELD, R.; VASUDEVAN, S. G. (Eds.). **Dengue and Zika: control and antiviral treatment strategies**. Advances in Experimental Medicine and Biology, 1062. Springer Nature Singapore, 2018.

ICLEI – LOCAL GOVERNMENTS FOR SUSTAINABILITY. **ICLEI Strategy 2024-2027**. Bonn: ICLEI, 2024. Disponível em: https://e-library.iclei.org/uploads/ICLEIStrategy2024-2027EN_web.pdf. Acesso em: 26 mai. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **MUNIC 2024: evento climático afetou mais de 90% dos municípios do Rio Grande do Sul**. Agência IBGE Notícias, 31 out. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44892-munic-2024-evento-climatico-afetou-mais-de-90-dos-municipios-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 11 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil – 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/biomass/pdf/Lim08_BiomSist.pdf. Acesso em: 7 nov. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022: População e Domicílios – Primeiros Resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contas Regionais: Evolução do PIB do Brasil e do Rio Grande do Sul, em R\$ mil (2011–2021)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2018: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3097/tcmb_2018.pdf. Acesso em: 17 dez. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). **Atlas da Vulnerabilidade Social**. 2019. Disponível em: <https://ivs.ipea.gov.br/#/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Alert-AS: Sistema de Alertas**. [Brasília], 2024. Disponível em: <https://alertas2.inmet.gov.br/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report. Geneva: IPCC, 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2021: The Physical Science Basis**. Annex VII: Glossary. Geneva: IPCC, 2021. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_AnnexVII.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Annex II: Glossary. Geneva: IPCC, 2022. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Annex-II.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Summary for Policymakers. In: _____. **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report. Geneva: IPCC, 2023.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **IUCN Global Standard for Nature-based Solutions**. Gland: IUCN, 2020. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2025.

ITAÚ BBA. **Projeções – análises macroeconômicas**. São Paulo: Itaú Unibanco, [s.d.]. Disponível em: <https://www.itaubba.com.br/itaubba-pt/analises-economicas/projecoes>. Acesso em: 13 mar. 2026.

KOPP, R. E.; HORTON, R. M.; LITTLE, C. M.; MITROVICA, J. X.; OPPENHEIMER, M.; RASMUSSEN, D. J.; STRAUSS, B. H.; TEBALDI, C. Probabilistic 21st and 22nd century sea-level projections at a global network of tide-gauge sites. **Earth's Future**, v. 2, n. 8, p. 383–406, 2014.

LEMOS, L. O.; OSCAR JÚNIOR, A. C.; MENDONÇA, F. A. Urban climate maps as a public health tool for urban planning: the case of dengue fever in Rio de Janeiro/Brazil. **Urban Climate**, v. 35, 2021.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomass – Coleção 8 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. 2023. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO E ASSISTÊNCIA SOCIAL, FAMÍLIA E COMBATE À FOME (MDS); FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA (UNICEF). **Emergências no Sistema Único de Assistência Social – SUAS: O que fazer?**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/media/27386/file/emergencias-no-suas-o-que-fazer.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2026.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – Painel de UC Brasileiras**. 2025. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Glossário**. mai. 2012. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/acesso-a-informacao/item/430-gloss%C3%A1rio.html>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Plano Nacional de Arborização Urbana (PlaNAU)**. Brasília: MMA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/cidades-verdes-resilientes/areas-verdes-e-arborizacao-urbana/planau/planau-plano-nacional-de-arborizacao-urbana-2025.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2026.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). Secretaria da Biodiversidade. **Método de análise participativa de risco à mudança do clima**. Brasília: MMA, 2018.

PERKINS-KIRKPATRICK, S. E.; LEWIS, S. C. **Increasing trends in regional heatwaves**. Nature Communications, v. 11, 3357, 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2022. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 53.885, de 16 de janeiro de 2018**. Institui subdivisão das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul em Bacias Hidrográficas. Porto Alegre, RS, 16 jan. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 56.347, de 26 de janeiro de 2022**. Dispõe sobre a adesão do Estado do Rio Grande do Sul às campanhas “Race to Zero” e “Race to Resilience”, no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças de Clima. Porto Alegre, RS, 26 jan. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 56.437, de 29 de março de 2022**. Dispõe sobre o Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas. Porto Alegre, RS, 29 mar. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 56.939, de 20 de março de 2023**. Institui Sistema de Monitoramento de Convênios Administrativos. Porto Alegre, RS, 20 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 57.063, de 19 de junho de 2023**. Altera o Decreto nº 56.437, de 29 de março de 2022, que dispõe sobre o Fórum Gaúcho de Mudanças Climáticas. Porto Alegre, RS, 20 jun. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 57.647, de 3 de junho de 2024**. Regulamenta o Plano Rio Grande, Programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Estado do Rio Grande do Sul, instituído pela Lei nº 16.134/2024, e institui o respectivo Comitê Gestor, Conselho e Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática, do Rio Grande do Sul nos anos de 2023 e 2024, bem como dispõe sobre o Fundo do Plano Rio Grande – FUNRIGS. Porto Alegre, RS, 3 jun. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 58.324, de 12 de agosto de 2025**. Institui o Programa Centro de Referência Internacional em Estudos Relacionados às Mudanças Climáticas. Porto Alegre, RS, 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994**. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 01 jan. 1995.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 13.594, de 30 de dezembro de 2010.** Institui a Política Gaúcha sobre Mudanças Climáticas (PGMC), fixando seus objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 31 dez. 2010.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 9 jan. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.992, de 31 de agosto de 2023.** Ratifica o Protocolo de Intenções celebrado entre os Estados do Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rondônia, Roraima, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins, para a constituição de Consórcio Interestadual com o objetivo de promover o enfrentamento aos efeitos adversos das mudanças do clima no Brasil. Porto Alegre, RS, 31 ago. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 16.134, de 24 de maio de 2024.** Institui o Plano Rio Grande, Programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Estado do Rio Grande do Sul, cria o Fundo do Plano Rio Grande – FUNRIGS – e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 24 mai. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 16.201, de 5 de dezembro de 2024.** Dispõe sobre os Planos Municipais de Arborização Urbana e estabelece diretrizes e critérios para o manejo de vegetação, nativa e exótica, sob redes de distribuição e linhas de transmissão de energia elétrica em áreas rurais e urbanas no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 5 dez. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Complementar nº 16.263, de 27 de dezembro de 2024.** Institui a Política Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC, dispõe sobre o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil – SIEPDEC – e dá outras providências. Porto Alegre, RS, 2024.

SEBRAE. **Explorador de Complexidade Econômica – Observatório DataMPE Brasil.** Brasília: Sebrae, 2022. Disponível em: <https://datampe.sebrae.com.br/economic-complexity>. Acesso em: 17 dez. 2025.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO (SPGG/RS). **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul.** 2024. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2025.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (SEMA-RS). **Unidades de Conservação.** Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC). 2022. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/unidades-de-conservacao-2016-10>. Acesso em: 17 dez. 2025.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). **Cartografia de Risco Geológico do Rio Grande do Sul.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/pt/web/guest/cartografia-de-riscos-geologicos-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 26 mai. 2026.

UNITED NATIONS (UN). General Assembly. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1).** New York: United Nations, 2015. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **The Climate Emergency.** 2025. Disponível em: <https://www.unep.org/climate-emergency>. Acesso em: 18 dez. 2025.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **The Paris Agreement** (texto oficial). Bonn: UNFCCC, 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT). **Guiding Principles for City Climate Action Planning.** Nairobi: UN-HABITAT, 2015.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI); C40 CITIES; ICLEI. **Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC).** Washington, DC: WRI, 2014. Disponível em: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/standards/GHGP_GPC_0.pdf. Acesso em: 18 dez. 2025.

ANEXOS

Clique nos links abaixo para acessar os relatórios técnicos, produtos anexos ao projeto de elaboração do Plano de Ação Climática do Estado do Rio Grande do Sul.

[Anexo A. Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado Rio Grande do Sul](#)

[Anexo B. Cadeias Produtivas do Estado do Rio Grande do Sul: Mapeamento das emissões e remoções de Gases de Efeito Estufa](#)

[Anexo C. Análise de Risco e Vulnerabilidade Climática do Estado do Rio Grande do Sul](#)

[Anexo D. Estrutura de Governança do Estado do Rio Grande do Sul](#)

[Anexo E. Estudo de Cenários Futuros de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Estado do Rio Grande do Sul](#)

