



PLANO RIO GRANDE

Todos nós por todos nós.

PROJETOS ESTRUTURANTES

**CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS PARA
READEQUAÇÃO DO DOCUMENTO**

(Versão 1)

24 de julho de 2024

Coordenação:

Secretária Estadual de Inovação, Ciência e Tecnologia
Professora Simone Stülp

Vice-Coordenação:

Professor Jorge Audy

Secretaria Executiva:

Professor Joel Avruch Goldenfum

Assessoria Técnica

Professora Alexandra Passuello

Eliana Dienstmann

Membros do Comitê Científico

Ana Amelia Campos Toni (Ministério do Meio Ambiente)

Ana Paula Moreira Rovedder (UFSM)

André Jasper (UNIVATES)

Andréia Rosane de Moura Valim (UNISC)

Benamy Turkienicz (UFRGS)

Camila dos Santos Gonçalves (UNIPAMPA)

Carla Ten Caten (UFRGS)

Carlos Eduardo Morelli Tucci (ABRH)

Carlos Nobre (Academia Brasileira de Ciências)

Daniela Mueller de Lara (SEMA)

Délton Winter de Carvalho (UNISINOS)

Éder Henriqson (PUCRS)

Elisa Helena Leão Fernandes (FURG)

Fabiano Passuelo Hessel (PUCRS)

Fernando Schnaid (UFRGS)

Francilene Procópio Garcia (SBPC)

Gerson Fauth (UNISINOS)

Ilma Simoni Brum da Silva (UFRGS)
Jefferson Cardia Simões (UFRGS - Centro Polar e Climático)
Jerson Kelman (ANE)
Joel Avruch Goldenfum (UFRGS)
Jorge Luis Nicolas Audy (PUCRS)
Jose Antonio Marengo Orsini (CEMADEN)
José Antônio Valle Antunes Júnior (UNISINOS)
Juliano R. Gimenez (UCS)
Júlio Xandro Heck (IFRS)
Marcia dos Santos Ramos Berreta (UERGS)
Lucia Campos Pellanda (UFCSPA)
Luiz Carlos Pinto da Silva Filho (UFRGS)
Marcelo Félix Alonso (UFPeI)
Marcelo Schneider (INMET)
Marcia Cristina Bernardes Barbosa (UFRGS)
Márcia Pinheiro Margis (SBPC RS)
Maria Fernanda Lemos (PUC RJ)
Odir Antonio Dellagostin (FAPERGS)
Ronaldo Adriano Christofolletti (UNIFESP)
Ruben Olive (ABC)
Santiago Uribe (Universidad de Antioquia)
Simone Stülp (SICT RS)
Taneha Bacchin (TU DELF)
Tatiana Silva da Silva (UFRGS)
Vagner Anabor (UFMS)
Waldyr Stumpf Junior (Embrapa Clima Temperado)

Sumário

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5
2	EIXOS ESTRUTURANTES PARA GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL.....	7
2.1	Contextualização.....	7
2.2	Embasamento teórico e legal.....	9
2.3	Eixos estruturantes do Plano Rio Grande.....	11
3	DIMENSÕES DOS EIXOS ESTRUTURANTES.....	15
3.1	Dimensões estratégicas do eixo Governança para gestão de riscos de desastres.....	15
3.1.1	Articulação transversal com as políticas e planos setoriais.....	15
3.1.2	Gestão integrada de riscos de desastres.....	17
3.1.3	Redes de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com riscos de desastres.....	19
3.2	Dimensões estratégicas do eixo diagnóstico para a gestão de riscos de desastres.....	22
3.2.1	Levantamentos topográficos.....	22
3.2.2	Levantamentos topobatimétricos.....	23
3.2.3	Mapeamentos de suscetibilidades.....	23
3.2.4	Mapeamentos de vulnerabilidades.....	24
3.2.5	Carta geotécnica de aptidão à urbanização.....	25
3.3	Dimensões estratégicas do eixo prevenção/mitigação para redução de riscos de desastres.....	26
3.3.1	Medidas para redução de riscos de desastres.....	26
3.3.2	Resiliência nas construções e infraestrutura urbana e rural....	29
3.3.3	Economia resiliente.....	30
3.3.4	Resiliência na saúde.....	31
3.3.5	Capacitação e educação para uma cultura de prevenção.....	32
3.4	Dimensões estratégicas do eixo preparação para uma resposta eficaz	34
3.4.1	Monitoramento e alerta.....	34
3.4.2	Reforço das estruturas dos órgãos responsáveis pela preparação e resposta aos desastres.....	37
3.4.3	Capacitação das equipes de resposta.....	38
3.4.4	Planos de contingência.....	39
3.4.5	Preparação da população - simulados.....	40
3.4.6	Comunicação de riscos.....	40
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No dia 26 de junho de 2024, em reunião ocorrida no Palácio Piratini, o Governador Eduardo Leite apresentou a estrutura da governança do Programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Estado do Rio Grande do Sul, denominado Plano Rio Grande, instituído através da Lei Estadual nº 16.134, de 24 de maio de 2024, e regulamentado pelo Decreto Estadual nº 57.647, de 3 de junho de 2024.

Juntamente com o Comitê Gestor e o Conselho, o Comitê Científico de Adaptação e Resiliência Climática faz parte desta estrutura de governança, sendo um órgão colegiado com atribuições consultivas e propositivas acerca dos aspectos técnicos, tecnológicos e científicos referentes às ações e políticas públicas voltadas para a adaptação e resiliência climáticas. Esse comitê é composto de "experts" e pesquisadores designados pelo Governador do Estado, cujos 43 nomes foram apresentados oficialmente na referida reunião.

Como primeira tarefa para o Comitê Científico, o Governador Eduardo Leite incumbiu os membros de se posicionarem sobre o documento "Projetos Estruturantes" do Plano Rio Grande, analisando seus eixos e dimensões, bem como a pertinência dos projetos iniciais que foram incluídos na estratégia do Plano Rio Grande.

Este documento tem o objetivo de responder os primeiros questionamentos feitos ao Comitê Científico, sendo eles:

- As dimensões dos eixos estruturantes estão de acordo ou requerem complementação?
- Os projetos estruturantes estão compatíveis e são adequados para atender aos objetivos do Plano Rio Grande, em suas dimensões?

Nos itens seguintes serão apresentadas as considerações técnicas e científicas que darão respaldo para as respostas desses questionamentos, sendo construídas a partir de uma relatoria da Secretaria Executiva, com base nos pareceres e proposições dos membros do Comitê Científico.

2 EIXOS ESTRUTURANTES PARA GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL

O Plano Rio Grande tem o objetivo de planejar, coordenar e executar as ações necessárias ao enfrentamento das consequências sociais, econômicas e ambientais decorrentes dos eventos extremos ocorridos nos anos de 2023 e 2024 no território do Estado do Rio Grande do Sul.

2.1 Contextualização

Grandes volumes de chuvas em curtos períodos de tempo, como os observados no Rio Grande do Sul nos anos de 2023 e, principalmente, 2024, são responsáveis pela rápida elevação das cotas dos cursos hídricos, sobrecargas dos sistemas de drenagem e saturação do solo, causando inundações, enxurradas, alagamentos e movimentos de massa. Entretanto, mesmo que a concentração de água proveniente das precipitações seja a responsável por esses eventos, o desastre se configura pelas consequências geradas no território ocupado, podendo ser ele urbano e rural. Eventos extremos que não causam situações de anormalidade em uma sociedade não são desastres; são apenas eventos naturais.

De uma forma muito simplificada, o risco de desastres pode ser entendido a partir de uma relação entre as ameaças/perigos e a vulnerabilidade de um espaço ocupado ($\text{Risco} = \text{Ameaça/Perigos} \times \text{Exposição} \times \text{Vulnerabilidade}$).

A ocorrência de tempos severos tem se concretizado nos últimos anos como uma condição de ameaça/perigo cada vez mais frequente nos territórios. Os diagnósticos elaborados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC) comprovam que os efeitos do aumento da temperatura do globo terrestre têm desencadeado alterações no clima, sendo um dos resultados a intensificação de fenômenos naturais, como a concentração de precipitações e outros fenômenos meteorológicos.

De forma paralela à maior recorrência de eventos extremos, a exposição a esses fenômenos também cresceu mundialmente com a urbanização. O Brasil passou a ser um país urbano na segunda metade do século passado, sendo que a taxa de urbanização do estado do Rio Grande do Sul ultrapassou os 85% no ano de 2010. Muitas dessas áreas foram ocupadas próximas a cursos hídricos e encostas, expondo o contexto social desses espaços a riscos de desastres.

Fechando a tríade dos fatores que compõem o risco, a vulnerabilidade dos elementos expostos tem um papel crucial nos efeitos gerados pela ocorrência dos eventos extremos. Em situações de desastres, a vulnerabilidade tem natureza multidimensional, visto que a magnitude do impacto desses eventos é mensurada a partir das perdas, danos e destruições, gerados direta e indiretamente, em todos os aspectos da vida de uma comunidade. Sendo assim, as dimensões da vulnerabilidade a desastres estão ligadas diretamente a aspectos ambientais, sociais da população, físico das construções e infraestrutura, da capacidade de resposta institucional e comunitária, entre outros aspectos que ditarão as consequências pós-desastre.

O impacto catastrófico observado após as intensas precipitações ocorridas nos anos de 2023 e 2024 evidenciou a fragilidade que grande parte do território gaúcho tem para lidar com eventos meteorológicos, hidrológicos e geológicos de grandes dimensões. O diagnóstico apresentado no item 1.1. do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande expõe alguns números que mostram a magnitude do desastre de maio de 2024 em termos de abrangência das inundações, enxurradas e movimentos de massa, como também das perdas e danos humanos e materiais. Os enormes danos gerados na infraestrutura, nas habitações, na população e no ecossistema evidenciam a vulnerabilidade dos territórios nas suas múltiplas dimensões.

2.2 Embasamento teórico e legal

Originalmente, o Plano Rio Grande foca na construção de resiliência e adaptação do Rio Grande do Sul no enfrentamento dos desastres de origem meteorológica, hidrológica e geológica. No âmbito da gestão de riscos e desastres, a palavra resiliência é entendida como a capacidade que uma cidade, uma comunidade ou um sistema tem para suportar, se adaptar ou se recuperar após a ocorrência de um desastre. Uma cidade resiliente é capaz de absorver mais rapidamente as consequências de eventos extremos, mantendo ou retomando suas funções o mais rápido possível. A adaptação é um elemento de resiliência; ela se refere ao processo de ajuste às alterações dos sistemas naturais e humanos existentes, buscando reduzir ou evitar danos potenciais, a partir de ações de prevenção e mitigação de riscos de desastres.

Pensar resiliência a desastres no âmbito do Estado é pensar alternativas que possam contribuir para que o poder público e a sociedade em geral consigam entender os riscos/perigos/ameaças aos quais os territórios estão expostos, agir no sentido de reduzir esses riscos e se preparar para enfrentá-los focando sempre no objetivo de recomeçar a partir dos aprendizados vivenciados.

Com base no exposto, o Plano Rio Grande se configura como um planejamento estratégico para gerir os riscos de desastres no estado. Sendo assim, os eixos estruturantes desse plano precisam ser organizados de forma que possam refletir os alinhamentos internacionais e a organização institucional e legal da gestão de riscos no Brasil.

Os marcos internacionais mais relevantes para alinhamento com o Plano Rio Grande foram acordados no ano de 2015, sendo eles:

- o Marco de Ação de Sendai, firmado na III Conferência Mundial para Redução de Riscos de Desastres;
- a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, adotada na Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável;

- e o Acordo de Paris, firmado na 21^a Conferência do Clima (COP 21).

O Marco de Ação de Sendai para redução dos riscos de desastre 2015-2030 tem como principal objetivo a construção da resiliência a partir da redução dos riscos existentes, prevenção a geração de novos riscos, redução da exposição a ameaças/perigos e vulnerabilidades e aumento do grau de preparação para a resposta e recuperação. Para isso, o marco foca na priorização de quatro áreas estratégicas:

1. Compreensão do risco de desastres;
2. Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres;
3. Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência;
4. Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de “Reconstruir Melhor” em recuperação, reabilitação e reconstrução.

A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas que envolvem áreas diversificadas, como erradicação da pobreza e da fome, saúde, educação, infraestrutura das cidades, economia, inovação, mudanças do clima, entre outros aspectos fundamentais a serem considerados no planejamento de um *“desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”*. As diferentes dimensões da vulnerabilidade a desastres estão refletidas nas diferentes temáticas contempladas nos ODS.

Por fim, o Acordo de Paris contempla o compromisso da redução das emissões no intuito de manter o aumento médio global da temperatura inferior a 2° C em relação aos níveis pré-industriais e, também, reconhece a urgência de prosseguir com os esforços em limitar o aumento da temperatura a 1,5° C. Ações estratégicas para enfrentar as causas da mudança do clima são fundamentais para não intensificar ainda mais os riscos de desastres de origem meteorológica.

Considerando que a concretização dos desastres está relacionada com a magnitude dos impactos em diferentes aspectos e setores da sociedade, percebe-se que a gestão de riscos de desastres torna-se multi, intra e intersetorial na gestão pública. Sendo assim, os aspectos legais da gestão de riscos de desastres ainda se encontram de forma subjetiva disseminados em diferentes legislações brasileiras.

A legislação brasileira mais diretamente associada à temática dos desastres é a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída a partir da Lei Federal 12.608 de 10 de abril de 2012 e regulamentada pelo Decreto Federal 10.593 de 24 de dezembro de 2020. A legislação prevê a estrutura da política a partir de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, devendo estar integrada às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

2.3 Eixos estruturantes do Plano Rio Grande

Considerando o exposto acima sobre o entendimento internacional e nacional no âmbito da estruturação da gestão de riscos de desastres, é possível estabelecer 5 (cinco) eixos principais para estruturar as ações do Plano Rio Grande, sendo eles: governança, diagnóstico, prevenção/mitigação de riscos de desastres, preparação para resposta eficaz e recuperação para reconstruir melhor. As ações inseridas nesses eixos terão como foco a construção da resiliência e adaptação às mudanças do clima.

Eixos estruturantes do Plano Rio Grande



A **GOVERNANÇA** é um dos destaques do Marco de Ação de Sendai, visto que é considerada como um eixo estratégico para sustentar as ações para resiliência. A gestão de riscos de desastres requer uma atuação articulada intra e intersetorial, com definição clara dos papéis e atribuições dos diferentes atores envolvidos no processo de construção de resiliência. O estabelecimento de programas, projetos e ações com esse objetivo requer planejamento e desenvolvimento articulado, estando embasado em um processo que estabeleça coordenação na estrutura organizacional, com definição clara de objetivos específicos, metas e indicadores de acompanhamento. O eixo estruturante “Governança para gestão de riscos de desastres” está direcionado para a estruturação e articulação do sistema de governança do estado do Rio Grande do Sul nessa temática.

As tomadas de decisão deverão ser pautadas pelo entendimento sistêmico das ações a partir de um sistema de governança bem estruturado. Dessa forma, o eixo da governança para gestão de riscos de desastres também se torna elemento fundamental para o planejamento e hierarquização dos investimentos em gestão de riscos e desastres.

O **DIAGNÓSTICO** para compreensão dos riscos de desastres é a base para o planejamento das políticas e práticas que vão contribuir na construção da resiliência do estado do Rio Grande do Sul. É importante o entendimento claro de todos os fatores que compõem o risco: as ameaças/perigos existentes; as áreas suscetíveis a ocorrências dessas ameaças/perigos e o tipo de uso e ocupação; e a vulnerabilidade dos elementos existentes nessas áreas suscetíveis, em todas as suas dimensões. A partir da compreensão do todo é possível construir um planejamento assertivo de programas, projetos e ações que reduzam o risco de desastres, preparem as instituições e população para uma resposta eficaz e sempre visem a reconstrução com fins de prevenir a recorrência dos riscos (Reconstruir melhor).

A **PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO** para redução de riscos de desastres se constitui como a base para promover transformações resilientes nos fatores relacionados a ameaças/perigos, exposição e vulnerabilidade no estado do Rio Grande do Sul. Para prevenir e mitigar a ocorrência de desastres é necessário promover intervenções na realidade física e social das áreas suscetíveis a eventos adversos e com baixa capacidade de suportar seus impactos.

A prevenção e mitigação de riscos de desastres está associada a intervenções de caráter estrutural ou não-estrutural. As medidas estruturais são obras e ações que alteram as condicionantes do meio físico e a resposta que ele dá frente à ocorrência dos eventos adversos (diques, reservatórios, estruturas de contenção, controle de erosão etc.). As medidas não-estruturais são aquelas ações que reduzem as perdas e danos a partir de estratégias de convivência com as ameaças/perigos existentes (disciplinamento do uso do solo, seguros, capacitação, qualificação da percepção de risco etc.).

Mesmo com um intenso trabalho voltado à prevenção e mitigação, salienta-se que é utópico eliminar completamente os riscos de desastres, sendo fundamental que o estado do Rio Grande do Sul esteja preparado para a ocorrência dos próximos eventos extremos. A adequada **PREPARAÇÃO** das instituições e da população irá contribuir para uma resposta eficaz, onde as perdas e danos poderão ser reduzidas e a recuperação ser mais rápida e menos onerosa.

A base para preparação de instituições e população é o Plano de Contingência, que deve integrar todos os atores a serem envolvidos na resposta, incluindo as comunidades localizadas nas áreas suscetíveis. Entretanto, o Plano de Contingência deverá operacionalizar, em paralelo ao sistema de monitoramento e alerta, capacitações e simulados, entre outras ações complementares, para o entendimento claro dos papéis e atribuições no contexto da resposta aos desastres.

Por fim, o eixo **RECUPERAÇÃO** para reconstruir melhor tem como objetivo ações, projetos e programas que possam garantir que a reconstrução após a ocorrência de desastres possa ser realizada com a finalidade de reduzir os riscos existentes, ou seja, retornado ao eixo da prevenção/mitigação e fechando um ciclo na gestão de riscos e desastres.

O alinhamento dos eixos estruturantes com os marcos internacionais, mas principalmente com o regime jurídico da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, justifica-se para garantir segurança jurídica e poder de imposição aos deveres de redução de riscos de desastres aos entes federados no Estado.

3 DIMENSÕES DOS EIXOS ESTRUTURANTES

As dimensões que compõem os eixos estruturantes do Plano Rio Grande devem contemplar ações, projetos, programas e políticas públicas que consolidem os objetivos esperados para a construção processual da resiliência. As dimensões a serem propostas pela Secretaria Executiva do Comitê Científico representam pontos estratégicos desse processo e que se desdobram dentro de projetos que estruturam esse plano. Dependendo dos objetivos de cada projeto estruturante, alguns deles poderão abarcar diferentes dimensões, bem como permear entre os diferentes eixos.

O quadro a seguir elenca as dimensões estratégicas dos eixos estruturantes.

Dimensões dos eixos estruturantes do Plano Rio Grande

GOVERNANÇA para gestão de riscos de desastres	DIAGNÓSTICO para compreensão dos riscos de desastres	PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO para redução de riscos de desastres	PREPARAÇÃO para uma resposta eficaz	RECUPERAÇÃO para reconstruir melhor
<ul style="list-style-type: none">• Articulação transversal com as políticas e planos setoriais• Gestão integrada de riscos de desastres• Redes de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com risco de desastre.	<ul style="list-style-type: none">• Levantamentos topográficos• Levantamentos topobatimétricos• Mapeamentos de suscetibilidades• Mapeamentos de vulnerabilidades nas suas diferentes dimensões• Cartas geotécnicas de aptidão à urbanização	<ul style="list-style-type: none">• Medidas para redução de riscos de desastres• Resiliência nas construções e infraestrutura urbana e rural• Economia resiliente• Resiliência na saúde• Capacitação e educação para uma cultura de prevenção	<ul style="list-style-type: none">• Monitoramento e alerta• Reforço das estruturas dos órgãos responsáveis pela preparação e resposta aos desastres• Capacitação das equipes de resposta• Planos de Contingência• Preparação da população - simulados• Comunicação de riscos	<ul style="list-style-type: none">• Escolas• Hospitais e unidades de saúde• Pontes• Estradas e rodovias• Prédios públicos• Habitação• Aeroportos

3.1 Dimensões estratégicas do eixo Governança para gestão de riscos de desastres

O eixo Governança abarca os outros quatro eixos estruturantes do Plano Rio Grande, buscando promover a estruturação e articulação do sistema de governança do estado do Rio Grande do Sul. A seguir estão descritas as dimensões estratégicas propostas para subsidiar as estratégias do eixo estruturante - Governança para gestão de riscos de desastres.

3.1.1 Articulação transversal com as políticas e planos setoriais

As dimensões da governança em gestão de riscos de desastres devem constituir um sistema organizacional que garanta um trabalho articulado

e coordenado entre os diferentes planos setoriais e órgãos envolvidos na temática. As políticas setoriais de maior destaque na gestão de riscos de desastres são:

- Política Nacional de Proteção e Defesa Civil;
- Política Nacional de Mudança do Clima.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil prevê os Planos Nacional, Estadual e Municipal de Proteção e Defesa Civil. O plano na escala nacional iniciou a ser construído no ano de 2023, devendo, obrigatoriamente, ser concluído até novembro do ano de 2024. Após sua publicação, o estado do Rio Grande do Sul terá 24 meses para a elaboração do Plano Estadual que, necessariamente, orientará a construção do planejamento estadual.

O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil estabelecerá os objetivos, programas, projetos e ações para que o estado cumpra com as atribuições estaduais previstas na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Esse Plano estadual deverá contemplar a identificação das bacias hidrográficas com risco de ocorrência de desastres e as diretrizes de ação governamental de proteção e defesa civil no âmbito estadual, em especial no que se refere à implantação da rede de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com risco de desastres.

A Política Nacional de Mudança do Clima (Plano Clima), instituída através da Lei Federal 12.187 de 29 de dezembro de 2009, também está diretamente associada à construção da resiliência frente aos eventos extremos. O desenvolvimento do Plano Clima também está em construção com previsão de término também para o segundo semestre de 2024. O Plano Clima vai orientar a política climática brasileira tendo como eixos principais a mitigação, para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa, e a estratégia nacional de adaptação para diminuir a vulnerabilidade de cidades e ambientes naturais às mudanças do clima.

O Plano Rio Grande deverá estar alinhado com o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil e, também, com o Programa Pró-Clima do Rio Grande do Sul, sendo necessário articular os objetivos dos projetos existentes em ambos os planejamentos estaduais.

Por fim, o eixo da governança torna-se necessário para garantir uma visão sistêmica das ações para a construção de resiliência. Foi possível constatar a partir da leitura do documento “Projetos Estruturantes” algumas lacunas na amarração com as políticas intersetoriais que abordem as causas subjacentes das vulnerabilidades, como a degradação ambiental, a desigualdade socioeconômica e a urbanização desordenada. Uma abordagem mais integrada e coordenada é essencial para garantir a resiliência e a sustentabilidade a longo prazo, promovendo não apenas a recuperação, mas também a transformação estrutural do estado do Rio Grande do Sul. Ressalta-se a necessidade de apresentar uma lógica de priorização de ações multiescalar, bem como indicadores claros de avanço e sucesso, associados aos objetivos do plano.

3.1.2 Gestão integrada de riscos de desastres

Estabelecer a integração requerida para a construção de resiliência aos eventos extremos ainda é desafiador na gestão pública, pois envolve articular e coordenar políticas públicas, programas, projetos e ações inter e intrasetoriais. Na escala estadual, isso se torna um desafio ainda maior, visto que os desastres ocorrem nos territórios e que, para diferentes tipos de ameaças/perigos, não respeitam as fronteiras municipais, caracterizadas por autonomia administrativa. Essa problemática é bem evidente nos desastres de origem hidrometeorológica, cujas consequências afetam as bacias hidrográficas de diferentes municípios.

O “Projeto RIOS” (Resiliência, Inovação e Obras para o Futuro do RS), descrito no item 2.1.3 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, está prevendo a proposição de um modelo integrado e

escalável para a gestão adaptativa das bacias hidrográficas gaúchas. A partir da breve descrição apresentada sobre esse projeto acredita-se que seja possível se estabelecer um planejamento integrado da gestão de riscos hidrometeorológicos. Entretanto, o Comitê Científico somente poderá emitir qualquer parecer sobre o projeto quando for fornecido um maior detalhamento sobre a proposta.

Buscando reforçar a governança do Rio Grande do Sul para construção de resiliência ressalta-se a necessidade da existência de uma estrutura organizacional que aponte para a gestão integrada de riscos de desastres. Essa estrutura deverá alinhar, coordenar e articular as diferentes estratégias setoriais que, realizadas de forma paralela e integrada, possam reduzir e mitigar os riscos de desastres.

Na relação de projetos estruturantes está prevista a criação de um Centro Estadual de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (CEGIRD), com o objetivo de coordenar e gerenciar operações de resposta a emergências de desastres, cujo foco está alinhado com o gerenciamento de desastres. No entanto, a gestão integrada de riscos e desastres é muito mais ampla e contempla todos os eixos estruturantes propostos, especialmente o eixo da prevenção/mitigação, com adoção de medidas estruturais e não-estruturais para redução de riscos de desastres e construção de resiliência. Há necessidade de complementar as atribuições desse centro para incluir todos os elementos necessários.

Considerando a transversalidade das políticas setoriais requeridas na gestão integrada de riscos de desastres, explicitada pela Lei Federal 12.608, bem como a complexidade de integração e coordenação com os diferentes programas, projetos, ações dos entes federativos, acredita-se ser fundamental o estabelecimento de uma estrutura organizacional estadual que se responsabilize por esses alinhamentos e monitoramento.

Ainda sobre a gestão integrada de riscos é importante considerar os alinhamentos com as estruturas nacionais voltadas para a preparação e resposta, como o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e

Desastres (CENAD) e Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastre Naturais (CEMADEN), reforçando ainda mais a ideia da necessidade uma estrutura organizacional estadual para ser o elo articulador entre as diferentes esferas governamentais.

3.1.3 Redes de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com riscos de desastres

O monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com riscos de desastres é a base de uma preparação para uma resposta eficaz. Para um adequado monitoramento é necessário garantir dados confiáveis suficientes que permitam previsões precisas sobre o tempo e seus impactos na hidrologia e no comportamento geotécnico das encostas.

Quanto aos dados necessários para monitoramento meteorológico, diferentes órgãos e instituições dispõem de uma rede de equipamentos localizados no território gaúcho que fornecem informações requeridas para as previsões do tempo. É importante que o estado tenha claramente identificados esses atores e a infraestrutura disponível e estabeleça a conexão para integrar os dados em uma plataforma única.

Entre os atores estratégicos que podem incorporar a rede de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico é possível citar:

- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
- Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN)
- Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CEPTEC)
- Sala de Situação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA)
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
- Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
- Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

O projeto estruturante “Plataforma de Integração e Análise de Dados”, proposto no item 3.2.4 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, que visa a contratação de serviços especializados de monitoramento, previsão hidrometeorológica e gestão de informações de riscos de desastres hidrológicos, está conectado com aspectos importantes de governança. Esse projeto suscita no Comitê Científico o interesse pela urgência de maior detalhamento, pois é considerado estratégico para a gestão de riscos de desastres no estado do Rio Grande do Sul. Salienta-se, no entanto, que a contratação de serviços para a construção de uma plataforma que integre os dados meteorológicos precisa considerar a incorporação de dados de diferentes locais e ser realizada com alguns cuidados, de forma a garantir que esse conjunto de dados permaneça público e seja atualizado de forma perene.

O projeto “Centro de Referência Internacional em Estudos Climáticos (CRIEC), proposto no item 3.4.3 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, também deveria ser considerado no alinhamento no eixo da governança para gestão de riscos e desastres. Alguns questionamentos do Comitê Científico estariam associados aos reais objetivos dessa proposta, sendo eles:

- 1) Esse centro estaria associado a uma regionalização das ações do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)? Se fosse essa a ação proposta, incluindo análise pós-eventos dos desastres naturais e ações de defesa civil, não seria caracterizado como um centro de estudos climáticos, mas sim previsão do tempo. Neste caso, recomenda-se a ampliação da Sala de Situação do Governo estadual, com integração com o CEMADEM e centros de pesquisa e estudos sobre desastres, como a exemplo alguns existentes em Universidades, com integração das diferentes redes e estações meteorológicas já existentes no território do Estado. Além disso, contaria com a participação do 8o Distrito do INMET, grupos e centros de pesquisa meteorológica das universidades federais de Pelotas e Santa Maria.

2) Esse centro seria o responsável por gerar produtos de previsão numérica para o extremo sul do país, melhorar a resolução espacial dos modelos de clima sazonal, da qualidade do ar e de projeções de cenários climáticos trimestrais e semestrais? Neste caso, seria um centro mais associado às ações similares ao Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE e alguns grupos de estudos de tempo e clima nas universidades gaúchas.

3) Ou ainda esse seria um centro com a finalidade de montar cenários regionalizados das mudanças do clima (o que implica avançar previamente o conhecimento da variabilidade climática "natural" do RS) permitindo prognósticos dos impactos em curto (5 anos) a longo (30 anos) períodos de tempo no meio ambiente e sociedade gaúcha? Neste caso, tratar-se-ia de uma ação estratégica para visualizar o impacto socioambiental e econômico, e propor alternativas de mitigação e principalmente adaptação da sociedade gaúcha ao novo "normal" climático. Tal centro poderia executar estudos sobre as consequências, por exemplo, do impacto de ondas de calor e frio, estiagens e precipitação extrema (aumento da frequência e intensidade) no ambiente, cultivos e na saúde dos gaúchos (incluindo a expansão para o sul de vetores de zoonoses de climas mais quentes e úmidos), para a política de seguros, do aumento do nível do mar na costa gaúcha. Em suma, considerar o conceito de segurança ambiental para todo o Rio Grande do Sul.

Por fim, considerando que o projeto da criação do CRIEC está em fase de elaboração pela Secretaria da Reconstrução Gaúcha, a Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA) e a Casa Militar/Defesa Civil, é importante colocar esses questionamentos para reflexão e alinhamentos dos objetivos.

3.2 Dimensões estratégicas do eixo diagnóstico para a gestão de riscos de desastres

Conforme estabelecido pela Lei Federal 12.608, é atribuição do Estado identificar e mapear as áreas de risco e realizar estudos de identificação de ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades, em articulação com a União e os Municípios. Sendo assim, o eixo diagnóstico necessita contemplar esses mapeamentos, bem como outros levantamentos que são base para a elaboração dos primeiros. A seguir estão descritas as dimensões que contemplam os principais diagnósticos que subsidiarão as estratégias para construção de resiliência no estado do Rio Grande do Sul. Também são apresentadas considerações sobre a previsão da execução desses diagnósticos entre os projetos estruturantes apresentados no documento.

3.2.1 Levantamentos topográficos

O levantamento topográfico é a medição e representação em planta da superfície de um terreno, com objetivo principal de obter informações precisas sobre as características físicas de um terreno ou área. Ele permite caracterizar a ocupação do solo, bem como identificar e mensurar áreas sujeitas a desastres, como inundações, alagamentos e movimentos de massa, além de avaliar alterações na superfície do terreno.

O projeto estruturante “Mapeamento topográfico do Estado”, indicado no item 3.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, se torna estratégico para o eixo Diagnóstico. Para avaliar se o projeto elaborado contempla as necessidades específicas para a finalidade requerida, o Comitê Científico solicita um maior detalhamento da proposta.

3.2.2 Levantamentos topobatimétricos

O levantamento topobatimétrico consiste no levantamento de dados planialtimétricos sobre as características do leito de corpos hídricos, suas margens e adjacências. A partir dos elementos mensurados, é possível estimar capacidades de escoamento, níveis de inundação e probabilidades associadas, além de alterações provocadas por processos de erosão e sedimentação, provendo elementos para a simulação de escoamentos para predição de cheias e estiagens.

Nos projetos estruturantes a topobatimetria não é explicitada, porém o “Projeto Modelagem Hidrodinâmica”, descrito no item 3.2.3 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, apresenta a proposta de contratação de serviços especializados para a obtenção de informações que permitam a avaliação hidrológico e hidrodinâmica. Para isso a topobatimetria é uma dessas informações necessárias. Entretanto, para que o Comitê Científico tenha um posicionamento se a proposta, cuja contratação está em fase de execução, contempla as necessidades do Estado quanto a esse diagnóstico, será necessário que sejam encaminhadas mais informações de natureza técnica.

3.2.3 Mapeamentos de suscetibilidades

Mapas de suscetibilidade são documentos cartográficos que representam a possibilidade de ocorrência de um determinado evento, que no caso deste projeto podem estar relacionados à ocorrência de inundações, movimentos gravitacionais de massa, ou erosão de solo provocados por escoamento de água considerando a situação topográfica, ou relevo da paisagem, e as condições climáticas às quais estão submetidos. Os níveis de suscetibilidade podem ser representados em diferentes classes nominais de intensidade: muito baixa; baixa; média; alta e muito alta.

A realização de diagnósticos relacionados às suscetibilidades a desastres, com identificação das ameaças/perigos relacionados à ocorrência de

eventos extremos, está inserida em dois projetos apresentados no documento. O projeto “Estudos de soluções baseadas na natureza “, descrito no item 2.3.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, identificado como projeto já em andamento pela SEDUR, traz nas suas etapas o diagnóstico das condições locais de riscos. Entretanto, as informações apresentadas no texto não dão condições para entender como esse diagnóstico está sendo elaborado, nem a sua abrangência territorial. O Comitê Científico requer informações mais detalhadas para entender se esse projeto supriria a demanda do estado para mapeamentos dessa natureza.

O “Projeto Rios” (Resiliência, Inovação e Obras para o Futuro do RS), descrito no item 2.1.3 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, está em andamento pela SERG e SEMA e também aponta nas suas atividades a caracterização espaço-temporal do risco e do território. Também é necessário entender a abrangência desse diagnóstico no âmbito desse projeto e se existem sobreposições de ações com o projeto anterior.

3.2.4 Mapeamentos de vulnerabilidades

Mapas de vulnerabilidade têm como objetivo localizar espacialmente áreas que concentram segmentos populacionais com maior possibilidade de enfrentarem ou sofrerem as consequências decorrentes de algum tipo de efeitos de eventos adversos, incluindo aspectos relacionados ao ambiente natural e construído, às características sociais da população, além da capacidade de resposta institucional e comunitária. O mapeamento de vulnerabilidades fornece elementos para a priorização das políticas públicas.

Conforme já descrito anteriormente, os desastres são a concretização de uma ameaça em um espaço vulnerável ocupado, seja ele urbano ou rural. O mapeamento de vulnerabilidade é a chave para entender como os

desastres são socialmente construídos, tornando-se estratégico para reduzir os riscos de desastres e construir resiliência. Constatou-se que diagnósticos de vulnerabilidade estão incorporados dentro do projeto “SBNS”, em andamento pela SEDUR. Entretanto, com as informações apresentadas não é possível entender a abrangência desse estudo, nem mesmo se os indicadores de vulnerabilidade que estão sendo identificados neste projeto contemplam todas as dimensões da vulnerabilidade a desastres. O Comitê Científico necessita de maiores esclarecimentos quanto a esse levantamento, pois somente assim será possível avaliar se esse projeto é suficiente para embasar a compreensão dessa problemática no Estado.

3.2.5 Carta geotécnica de aptidão à urbanização

Os mapeamentos mencionados anteriormente buscam entender os diferentes fatores que configuram o risco de desastres, ou seja, as ameaças/perigos, áreas suscetíveis ocupadas e vulnerabilidades. Identificar as áreas de riscos são aspectos fundamentais para pensar medidas estruturais e não-estruturais de redução dos riscos. Por outro lado, é importante considerar que os territórios precisam planejar a sua expansão urbana e olhar para as áreas mais adequadas a serem ocupadas.

A carta geotécnica de aptidão à urbanização é um instrumento para as políticas de planejamento territorial que fornece diretrizes para ocupação do solo frente à susceptibilidade aos desastres. As cartas geotécnicas sintetizam o conhecimento sobre o meio físico e seus processos atuantes em uma determinada área, de modo a subsidiar o estabelecimento de medidas para a adequada ocupação do solo. A meta central é o fornecimento de informações que orientem o parcelamento do solo no processo de uso e ocupação, de forma equilibrada com a condição de suporte do meio físico, reduzindo os riscos de desastres.

A carta geotécnica de aptidão à urbanização é um importante instrumento de gestão de uso e ocupação do solo, pois permite que a expansão urbana não seja geradora de mais áreas de risco. Inclusive, a elaboração da Carta Geotécnica é uma das obrigações dos municípios inseridos no Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. Não foi identificado entre os projetos estruturantes algum planejamento do estado quanto ao apoio aos municípios para o desenvolvimento desse mapeamento.

3.3 Dimensões estratégicas do eixo prevenção/mitigação para redução de riscos de desastres

3.3.1 Medidas para redução de riscos de desastres

Conforme já descrito anteriormente, as medidas para redução de riscos e desastres são classificadas entre estruturais e não estruturais.

Nos projetos estruturantes inseridos no documento foi possível constatar a existência de diversos projetos de sistemas de proteção contra cheias para as áreas e municípios mais suscetíveis à ocorrência de inundações (conforme descrito no item 2.1.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande), sendo eles:

- Jacuí - Proteção do município de Eldorado do Sul;
- Feijó - Proteção dos municípios de Alvorada e Porto Alegre;
- Sinos - Proteção dos municípios da Bacia do Rio dos Sinos;
- Gravataí - Proteção dos municípios da Bacia do Rio Gravataí;
- Caí - Proteção dos municípios de Montenegro, Pareci Novo, São Sebastião do Caí e Harmonia;
- Guaíba - Proteção dos municípios de Porto Alegre, Canoas, Novo Hamburgo.

Os projetos apresentados são pertinentes para a mitigação de riscos de desastres nas áreas contempladas e serão objeto de pareceres individuais

por parte do Comitê Científico. A avaliação a ser realizada será no sentido de entender se adequações deveriam ser realizadas, levando em consideração o novo contexto de eventos extremos observados nos anos de 2023 e 2024 no Rio Grande do Sul.

Ainda dentro das medidas estruturais, constatou-se que existem iniciativas em andamento para avaliação da pertinência de desassoreamento de rios e córregos. Os projetos “Desassoreamento de pequenos rios e córregos (item 2.1.2.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande) e “Estudos, avaliação e desassoreamento de grandes rios” (item 2.1.2.2 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande) são pertinentes a mitigação de riscos de desastres, mas também requerem uma análise mais detalhada por parte do Comitê Científico. Para isso, solicita-se o encaminhamento do projeto completo para emissão de parecer.

O projeto em andamento “Estudos de Soluções Baseadas na Natureza” (item 2.3.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande) apresenta entre seus objetivos a avaliação de medidas estruturais e não-estruturais para mitigação de riscos. Da mesma forma que os projetos anteriores, o Comitê Científico considera um projeto com potencial estratégico para compor o Plano Rio Grande, cuja emissão de parecer será realizada após a apresentação de informações mais detalhadas da proposta.

Outras medidas não-estruturais identificadas no corpo do documento estão as seguintes propostas

- Revisão dos Planos Diretores (item 2.2.1 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Estudo de Clusters (item 2.2.2 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Seguros para empreendimentos em áreas de risco (item 3.5 do documento “Projetos Estruturantes”).

Essas propostas se enquadram como medidas não-estruturais no eixo estruturante PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO, proposto por esse Comitê Científico, e serão analisadas em detalhe em pareceres futuros. Entretanto cabe tecer algumas complementações.

A estratégia adotada pelo sistema brasileiro de proteção e defesa civil se baseia na redução de riscos de desastres pela ordenação territorial do solo. Cada ente tem suas obrigações definidas nos artigos 6o (União), 7o (Estado) e 8o (Municípios), da Lei Federal 12.608. O sistema previsto na Legislação brasileira prevê como principais instrumentos: (i) Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos; (ii) mapas de riscos Estaduais (mapeamento topográfico do Estado ou zoneamento estadual de riscos) e Municipais; (iii) revisão de planos diretores levando em consideração mapas de riscos municipais e Estadual, assim como os riscos regionais descritos nos Planos de Bacia; (iv) confecção de Planos Estaduais e Municipais de Contingência a Desastres Climáticos.

Deve-se destacar a importância da funcionalidade do Sistema de Cadastro implementado pelo Decreto Federal 10.692 do ano de 2021, que é mencionado em todos os artigos que tratam de restrição urbanística e ambiental com o escopo de prevenção a desastres. Este Cadastro representa o ponto de partida para o funcionamento adequado e juridicamente seguro de toda a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, afetando diretamente e positivamente o funcionamento da Política Nacional de Mudança do Clima.

A partir da inserção dos Municípios no Cadastro Nacional, estes terão que confeccionar (com apoio da União e Estado) os seus respectivos mapeamentos com as devidas restrições de uso e ocupação do solo, as quais deverão ser incluídas nos Planos Diretores Municipais. O alinhamento das medidas adotadas no Plano Rio Grande com as normas da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e com os instrumentos

instituídos por esta é fundamental para a possibilidade de adoção de medidas impositivas de comando e controle para a prevenção de desastres, tornando o sistema mais eficiente e seguro, juridicamente.

Por fim, medidas não-estruturais atreladas a biodiversidade também são consideradas estratégicas para a construção da resiliência a desastres, tais como recomposição de vegetação, recuperação e proteção de Áreas de Preservação Permanente (APP), promoção de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), expansão de programas como pagamento por serviços ambientais (PSA), lagoas de contenção nas cabeceiras, reconstituição de wetlands e similares.

3.3.2 Resiliência nas construções e infraestrutura urbana e rural

Estabelecer estratégias para construir resiliência na infraestrutura urbana e rural também é uma dimensão estratégica do eixo prevenção/mitigação. Entre os projetos presentes no documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande foram constatadas estratégias para rodovias, transporte aéreo, rede de energia, telefonia e saneamento, sendo eles:

- Concessão dos blocos 1 - RMPA (item 2.4.1 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Concessão do bloco 2 - Vale do Taquari (item 2.4.2 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Aeroportos de Backup (item 2.4.3 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Reforçar a rede de energia (item 2.4.4 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Telefonia - Roaming (item 2.4.5 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Universalização de água e esgoto (item 2.5.1 do documento “Projetos Estruturantes”);

- Revisão dos planos de drenagem urbana e apoio a projetos (item 2.5.2 do documento “Projetos Estruturantes”).

Considerando que as temáticas previstas nesses projetos são consideradas estratégicas para construção de resiliência, a avaliação desses projetos será realizada pelo Comitê Científico à medida que informações detalhadas de cada um deles forem sendo apresentadas.

3.3.3 Economia resiliente

A ocorrência de eventos extremos nos territórios impacta diretamente a economia local e regional. Estratégias de ativação econômica (item 2.6 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande) pós desastres são fundamentais para a recuperação dos impactos negativos, sendo ações que fazem parte do eixo recuperação. Entretanto, pensar a ativação econômica do estado vai além de uma simples recuperação, mas sim prever a reconstrução a partir da ótica da resiliência. É necessário que o setor produtivo possa se fortalecer e se diversificar para enfrentar essa nova realidade.

Os projetos apresentados no documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande que se enquadram nessa dimensão são:

- Incentivos à retomada (item 2.6.1 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Reconversão econômica (item 2.6.2 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Atração e manutenção de talentos (item 2.6.3 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Semicondutores (item 2.6.4 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Hidrogênio verde (item 2.6.5 do documento “Projetos Estruturantes”);

- Agricultura de baixo carbono (item 2.6.6 do documento “Projetos Estruturantes”).

As temáticas inseridas nos objetivos desses projetos são de interesse para a resiliência a desastre, porém a avaliação quanto à pertinência e abrangência para a condição do estado do Rio Grande do Sul será realizada após a apresentação dos projetos na íntegra.

Esses projetos não esgotam as possibilidades de tornar a economia do Estado mais resiliente frente aos eventos extremos, sendo assim, novas propostas deveriam ser incluídas para uma estratégia mais ampla e completa.

3.3.4 Resiliência na saúde

Contatou-se que no âmbito dos projetos estruturantes apresentados não foram elencadas estratégias para a resiliência na saúde da população. Considerando a importância da temática no contexto dos impactos gerados por eventos extremos, o Comitê Científico acredita que essa dimensão deva ser inserida dentro do eixo de prevenção/mitigação.

Os desastres de origem hidrometeorológica, como as inundações, enxurradas e alagamentos acabam levando a um aumento da mortalidade da população em decorrência de alterações desencadeadas pela exposição e/ou alterações no sistema. Esse tipo de desastre favorece a proliferação de doenças infectocontagiosas, contaminação ambiental e até mesmo o atraso no tratamento de doenças.

Destaca-se, também, a questão da saúde mental, visto que os desastres conduzem ao aumento de casos relacionados às doenças psíquicas, como ansiedade e depressão, que podem ocorrer na forma de distúrbios de diferentes graus. A compreensão dessa problemática e o estabelecimento de estratégias para seu enfrentamento é fundamental para o

delineamento de políticas públicas adequadas e redução dos casos de suicídio.

Outro aspecto importante a ser trabalhado para construir resiliência na saúde é promover programas integrados de saúde humana, animal e ambiental, indo na linha do conceito de “Uma Só Saúde”.

Sendo assim, pensar programas, projetos e ações estratégicas de prevenção de doenças oriundas dos impactos dos desastres se torna estratégico para fortalecer a saúde e contribuir na construção da resiliência no Estado.

3.3.5 Capacitação e educação para uma cultura de prevenção

Os riscos de desastres são socialmente construídos, visto que a magnitude dos danos gerados por um evento extremo é ditada pelas condições que os elementos expostos têm de suportar seus impactos. Sendo assim, estratégias de capacitação e educação são fundamentais para promover uma cultura de prevenção, justificando essa dimensão para o eixo estrutural de prevenção/mitigação.

Educar cidadãos mais conscientes sobre os riscos existentes e como agir de forma preventiva é um processo longo que precisa ser conduzido desde as primeiras etapas da formação. Inserir a temática no cotidiano dos alunos permitirá que, naturalmente, a discussão chegue às famílias, ultrapassando os limites físicos da própria escola. Sendo assim, estabelecer programas, projetos e ações nas escolas, voltados à prevenção de desastres se torna estratégico para a construção da resiliência.

Além da inserção da temática nos currículos, o estabelecimento de programas específicos para promover reflexões no âmbito escolar sobre o meio ambiente, a mudança do clima e os riscos de eventos adversos, promovendo a interação entre alunos e famílias, cria um espaço de troca e construção de conhecimento coletivo.

O estabelecimento de estratégias para a educação também deve ser considerado no âmbito do ensino técnico e superior. A eficácia da gestão de riscos de desastres requer uma atuação multidisciplinar, sendo assim necessário que as formações de diferentes áreas de conhecimento também estejam preparadas para atuar de forma a construir resiliência aos desastres.

Para além da educação, é fundamental estabelecer estratégias de capacitação de todos os segmentos da sociedade. Programas de capacitação são necessários para qualificar a percepção de risco da população em geral e engajar as comunidades na coprodução de estudos e ações que transformem a realidade das localidades expostas a riscos de desastres.

Nesse sentido, ressalta-se a importância de estabelecer estratégias para implementar e fortalecer nos municípios a atuação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC). A organização comunitária para atuar na prevenção, preparação e primeira resposta aos desastres é uma forte característica de comunidades resilientes.

O projeto “Capacitação e Educação” (item 3.4.2 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande) traz a ideia de capacitação da população, mas não descreve a amplitude desse programa.

Não foi identificado no conjunto de projetos estruturantes estratégias voltadas à educação envolvendo o ensino em nível fundamental e médio. Quanto ao ensino superior, o programa “Atração e Manutenção de Talentos” (item 2.6.3 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande) incorpora somente estratégias para formação universitária voltadas à áreas de tecnologia, não contemplando ações específicas na temática de gestão de riscos de desastres.

3.4 Dimensões estratégicas do eixo preparação para uma resposta eficaz

3.4.1 Monitoramento e alerta

Construir resiliência a desastres envolve estar preparado para a chegada de um evento adverso. Para isso é fundamental que fenômenos do tempo e clima sejam monitorados ao longo do tempo e que alertas sejam comunicados à população em momento oportuno. Para isso, é fundamental ter um sistema sólido de monitoramento com a existência de equipamentos adequados e em número suficiente para a obtenção de informações confiáveis para a realização de previsões de tempo e clima.

As estratégias apresentadas no documento “Projetos Estruturantes do Plano Rio Grande e que se enquadram na dimensão monitoramento e alerta são:

- Novos Radares (item 3.2.1 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Recuperação, manutenção e ampliação da rede de estações hidrometeorológicas (item 3.2.2 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Modelagem hidrodinâmica (item 3.2.3 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Plataforma de integração e análise de dados (item 3.2.4 do documento “Projetos Estruturantes”).

A temática desses projetos é considerada estratégica para o estabelecimento de um adequado sistema de monitoramento e alerta. Entretanto, considerando que o documento indica que esses quatro projetos estão em fase de contratação de execução, o Comitê Científico solicita que os termos de referência sejam apresentados com certa celeridade, visto que precisam ser esclarecidos aspectos técnicos importantes para uma avaliação mais detalhada.

O projeto “Novos Radares” prevê a complementação de equipamentos importantes para compreender as condições meteorológicas e aprimorar

a previsão do tempo no estado do Rio Grande do Sul. Entretanto, a descrição do projeto não traz informações suficientes para avaliar se os tipos de radares previstos na aquisição seriam adequados para o monitoramento de tempo severo, condição requerida para o monitoramento de eventos extremos.

Quanto a esse projeto, considera-se importante fazer uma ressalva sobre quais seriam os equipamentos mais apropriados para as demandas do estado do Rio Grande do Sul.

Os radares meteorológicos de banda S, individualmente, ou integrados em rede, são os mais recomendados para uma rede de monitoramento severo em latitudes médias e em uma região com grande atividade de tempestades e chuvas intensas como é o Rio Grande do Sul. A eficácia em monitorar fenômenos de tempo severo justifica-se pela alta capacidade que os radares banda S têm de penetrar através de nuvens geradoras de chuva intensa e granizo, além de que possuem baixa atenuação do sinal de todas as frequências. Isso permite a detecção adequada de tempestades severas em longas distâncias, com raio de efetivo de 240 km e monitoramento de até 480 km.

Já os radares meteorológicos de Banda C são aplicados para monitoramento de precipitação moderada a forte, com alta resolução espacial e temporal e alcance efetivo de até 150 km. Contudo, a atenuação do sinal devido à precipitação extrema prejudica o uso desse equipamento em regiões onde as chuvas intensas e granizos de grande tamanho são frequentes. Correções usando dados polarimétricos podem ser aplicadas para redução dos problemas; porém, nos casos de atenuação total do sinal, esta correção não é efetiva. Outras interferências sofridas por radares de banda C (5.6GHz) são causadas por dispositivos de telecomunicações, tais como WiFi (5GHz), câmeras sem fio; bloqueadores de Sinal de Radiocomunicação, BSR Wifi 5GHz (banda C) em presídios e agências de segurança, bloqueadores de drones,

além de contaminação do sistema receptor por sinais fora da faixa do radar.

O custo de aquisição e manutenção dos radares banda C é mais baixo que os radares banda S. Contudo, um radar banda C oferece um produto de monitoramento de qualidade inferior mesmo sendo aplicado em rede. Além disso, o monitoramento dos radares de banda C cobre apenas 10% da área de um radar de banda S.

O National Weather Service (NWS/NOAA/EUA) e o Bureau of Meteorology (BOM, Austrália) utilizam radares banda S em seus sistemas de observação. No Brasil a banda S representa 71% dos radares meteorológicos. A segurança operacional para monitoramento e grande cobertura espacial, e de fácil integração de dados na rede nacional de observação, são as vantagens desse equipamento. Além disso, o relatório do comitê científico para nowcasting no Brasil, expressamente não recomenda a utilização de radares banda C.

Quanto ao projeto “Modelagem Hidrodinâmica”, considera-se importante que a contratação de serviços resulte em desenvolvimento de tecnologias (modelos numéricos e computacionais, plataformas inteligentes de integração e disponibilização de dados e previsões, dentre outros), gerando produtos a serem transferidos para o Governo do Estado, de forma a representar uma contribuição efetiva à mitigação dos impactos de futuros eventos extremos no Sul do Brasil.

Como a "Modelagem Hidrodinâmica" figura como "Contratação em Execução", o Comitê Científico questiona como foi consolidado o Termo de Referência para tal contratação, uma vez que cada modelo hidrodinâmico possui características específicas e nem todos são adequados às diferentes geomorfologias do nosso ambiente (vales dos rios, Lago Guaíba, Lagoa dos Patos, Molhes da Barra). Neste contexto, é importante observar que os modelos hidrodinâmicos deverão ser capazes de representar a complexidade batimétrica e geomorfológica do sistema.

3.4.2 Reforço das estruturas dos órgãos responsáveis pela preparação e resposta aos desastres

A preparação para o enfrentamento dos desastres requer uma estrutura adequada e equipes capacitadas para se preparar e responder aos desastres. Para atingir esse objetivo é fundamental reforçar as estruturas dos órgãos responsáveis pela preparação e resposta aos eventos extremos.

O documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande traz algumas estratégias para fortalecer as estruturas de defesa civil, sendo elas.

- Centro Estadual de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (item 3.3.1 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Fortalecimento das unidades regionais e implantação de novas (item 3.3.2 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Novos equipamentos e tecnologias vinculadas da SSP (item 3.3.3 do documento “Projetos Estruturantes”);
- Criação de estrutura dedicada à segurança de barragens e emergências climáticas (item 3.3.4 do documento “Projetos Estruturantes”);

Os objetivos descritos para essas estratégias se enquadram como finalidades da preparação para uma resposta eficaz, entretanto também contemplam aspectos dos eixos estruturantes Governança e Preparação/Mitigação.

Foi possível constatar que a maioria dos projetos listados estão em fase de elaboração, abrindo uma janela de oportunidade para que os órgãos de proteção alinhem suas ideias junto com o Comitê Científico.

Na criação do Centro Estadual de Gestão Integrada de Riscos é importante considerar que, para a sua efetiva implementação, será necessário alinhar bem a governança da gestão de riscos no Rio Grande do Sul. Como já explanado anteriormente, a construção de resiliência

abarcam um conjunto de estratégias que precisam ser planejadas e realizadas de forma articulada e coordenada. As ações para gestão de riscos impactam na preparação e resposta, porém estas duas etapas estão diretamente relacionadas a atividades específicas de socorro, assistência humanitária e reabilitação da normalidade, ou seja, do gerenciamento do desastre. Na descrição apresentada no documento “Projetos Estruturantes do Plano Rio Grande”, a ideia da proposta seria que o Centro fosse o responsável por gerenciar as operações de resposta a emergências, sendo essas etapas somente uma parte do que representa a gestão de riscos de desastres.

Quanto ao projeto criação de estrutura dedicada à segurança de barragens e emergências climáticas, a descrição da proposta inserida no documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande aponta a criação de uma estrutura para pensar a segurança de barragens, mas também fiscalização e monitoramento de recursos hídricos e resíduos sólidos. A partir dessa descrição reforça-se novamente a necessidade de se alinhar como será a governança em gestão de riscos de desastres no Estado, com definição clara de quais serão as estruturas envolvidas, seus papéis e atribuições. Além disso, é importante considerar estratégias voltadas aos recursos humanos à frente dessas estruturas, como capacitação técnica e permanência para além dos mandatos governamentais.

3.4.3 Capacitação das equipes de resposta

Para que a resposta aos eventos extremos seja ágil, coordenada e eficaz, são necessárias equipes qualificadas. No documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande foi constatado que o projeto “Educação e Capacitação” (item 3.4.2), já em fase de contratação de execução, prevê a realização de treinamentos técnicos e operacional dos quadros técnicos das estruturas da SEMA e Defesa Civil. Para um parecer mais detalhado sobre a abrangência da capacitação prevista, solicita-se

que seja encaminhado ao Comitê Científico uma descrição mais completa sobre esse projeto.

3.4.4 Planos de contingência

Os planos de contingência são instrumentos fundamentais para permitir que a resposta a um desastre seja realizada de forma rápida e assertiva, contribuindo para a redução dos danos desencadeados pela ocorrência de eventos extremos. O projeto “Planos e protocolos de contingência do estado e dos municípios” (item 3.4.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano RS) contempla essa importante dimensão do eixo estruturante de preparação.

A elaboração de planos de contingência exige uma construção colaborativa com os diferentes atores envolvidos na resposta a um desastre e o estabelecimento de protocolos para diferentes aspectos das operações de socorro, assistência humanitária e restabelecimento das condições de normalidade, tais como definição das rotas de evacuação, possíveis ilhas de isolamento, identificação do centro de comando de controle, informações sobre hospitais etc.

Além disso, os planos de contingência devem estar relacionados com o tipo de desastre, pois diferentes processos perigosos desencadeiam distintos procedimentos de respostas. Importante também considerar estratégias para fomentar a elaboração de planos de contingência setoriais, como protocolos de evacuação de escolas, hospitais, prédios públicos e de outras estruturas que abriguem concentração de pessoas.

Para um parecer mais completo, solicita-se que seja encaminhado ao Comitê Científico um documento com informações mais detalhadas sobre esse projeto.

3.4.5 Preparação da população - simulados

Além da preparação das instituições, prevista a partir da elaboração do Plano de Contingência, é necessário que no eixo preparação seja considerada a preparação da população para o enfrentamento dos desastres. É essencial que a população compreenda como funciona a preparação para os eventos extremos, entendendo e acompanhando as informações dadas pelos órgãos responsáveis sobre o monitoramento do tempo e clima, a importância de respeitar os alertas e, principalmente, as ordens de evacuação.

O preparo da população em geral pode envolver uma série de estratégias para capacitação, desde campanhas da mídia, cursos de capacitação, mobilização dos NUPDEC, entre outras. No entanto, a preparação das comunidades localizadas em áreas suscetíveis a desastres requer que ela tenha conhecimento do comportamento que deve seguir na sua ocorrência, reconhecendo os alertas emitidos, conhecendo as rotas de fuga estabelecidas previamente no plano de contingência, e sabendo para onde se deslocar em segurança.

A realização de simulados é uma estratégia importante desse processo de preparação e deve ser considerada na construção da resiliência. O projeto Capacitação e Educação (item 4.4.2 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano RS) menciona capacitação e orientação à população, mas não explicita como será realizada, nem faz menção a realização de simulados.

3.4.6 Comunicação de riscos

A comunicação de riscos de desastres tem como objetivo o estabelecimento de uma adequada interação e diálogo entre instituições, mídia e sociedade. Planos de comunicação estarão focados no estabelecimento de protocolos de comunicação que impeçam a ampliação

das situações de risco através de desconfianças, rumores, pânico e desorientação.

O projeto “Educação e Capacitação” faz menção a elaboração de planos de comunicação, porém não deixa claro a estratégia que será adotada na construção e implementação.

3.5 Dimensões estratégicas do eixo recuperação para reconstruir melhor

Para a recuperação após o desastre de maio de 2024 será necessário a reconstrução de muitas edificações e grande parte da infraestrutura do estado do Rio Grande do Sul. Para isso será necessário estabelecer uma estratégia de reconstrução que objetive a prevenção e mitigação dos danos a serem gerados por novos eventos extremos. As dimensões do eixo estratégico recuperação abarcam as estruturas físicas e sistemas de operação de diferentes construções e elementos de infraestrutura, tais como:

- A. Escolas**
- B. Pontes**
- C. Estradas e rodovias**
- D. Prédios públicos**
- E. Habitação**
- F. Aeroportos**

Quanto às escolas, conforme reportado no item 4.1 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano RS, foi possível constatar que existe no âmbito do governo um projeto para a reconstrução de 21 escolas atingidas, construção de 2 novas unidades, bem como a requalificação de outras 99 unidades. Ressalta-se a importância de os projetos arquitetônicos e construtivos considerarem a possibilidade da recorrência de eventos extremos da magnitude daquele observado em

maio de 2024, sendo elaborados de forma que não voltem a reproduzir os mesmos danos e prejuízos.

O mesmo raciocínio de “Reconstruir melhor” vale para qualquer intervenção construtiva necessária para a recuperação das demais edificações e infraestruturas (pontes, rodovias, prédios públicos e habitação). Inclusive, aponta-se a necessidade de considerar estratégias voltadas à pesquisa e inovação voltadas ao desenvolvimento de construções resilientes.

Em relação à habitação temporária (item 4.5 do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande), faz-se necessário apontar a necessidade de estabelecer estratégias para garantir que as famílias que serão abrigadas nessas estruturas fiquem o menor tempo possível na condição provisória. Para isso, será necessário dar atenção especial ao cronograma previsto para a construção das habitações definitivas (item 4.6), que deverá ser respeitado a partir de uma fiscalização cuidadosa.

Foi possível constatar a inexistência de estratégias para recuperação de hospitais e unidades de saúde, bem como do principal aeroporto do Estado.

Para a reconstrução de hospitais e unidades de saúde é fundamental adotar alternativas construtivas que gerem o menor impacto possível em desastres futuros. Muitos hospitais foram atingidos pelas inundações de maio, requerendo, inclusive, evacuação de pacientes. É necessário repensar localização no território, localização de elementos construtivos importantes, como as centrais de energia dos edifícios, localização das unidades de tratamento intensivo e de outras alas hospitalares importantes, como aquelas que abrigam equipamentos específicos, como os de radiologia. Enfim, uma série de condições que contribuíram para sobrecarregar as equipes envolvidas na resposta.

Quanto à situação dos aeroportos, não foram identificadas no documento “Projetos Estruturantes” do Plano RS ações voltadas a pensar resiliência

do principal aeroporto do Rio Grande do Sul. O Aeroporto Internacional Salgado Filho está localizado em uma área que foi fortemente impactada pelas inundações de maio, sofrendo danos e prejuízos de grande monta. Acredita-se que é necessário considerar no Plano Rio Grande uma ação específica para esse aeroporto, de forma que se reflita sobre a localização ou, no mínimo, a possibilidade de adotar medidas construtivas adaptadas a enfrentar desastres dessa natureza e magnitude, absorvendo os impactos com o menor grau de dano possível.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente relatoria desenvolvida pela Secretaria Executiva, com base nos pareceres e proposições dos membros do Comitê Científico, apresenta uma análise do documento “Projetos Estruturantes” do Plano Rio Grande, visando avaliar seus eixos e dimensões, bem como a pertinência dos projetos iniciais que foram incluídos na estratégia do Plano Rio Grande. A partir dessa apreciação, busca responder os primeiros questionamentos feitos ao Comitê Científico quanto às dimensões dos eixos estruturantes e, também, se os projetos estruturantes estão compatíveis e são adequados para atender aos objetivos do Plano Rio Grande, em suas dimensões.

No que se refere aos eixos estruturantes, é efetuada uma adaptação dos eixos estruturantes propostos no Plano Rio Grande original, para adequação às legislações brasileira e internacional relativas à gestão de riscos de desastres. Dessa forma, no lugar dos três eixos apresentados originalmente, estabelece-se a implementação de cinco eixos: GOVERNANÇA para gestão de riscos de desastres, DIAGNÓSTICO para compreensão dos riscos de desastres, PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO para redução dos riscos de desastres, PREPARAÇÃO para uma resposta eficaz e RECUPERAÇÃO para reconstruir melhor. As Dimensões Estratégicas propostas para cada um desses eixos são resumidas no quadro a seguir.

Dimensões dos eixos estruturantes propostos pela relatoria para o Plano Rio Grande

GOVERNANÇA para gestão de riscos de desastres	DIAGNÓSTICO para compreensão dos riscos de desastres	PREVENÇÃO/MITIGAÇÃO para redução de riscos de desastres	PREPARAÇÃO para uma resposta eficaz	RECUPERAÇÃO para reconstruir melhor
<ul style="list-style-type: none">• Articulação transversal com as políticas e planos setoriais• Gestão integrada de riscos de desastres• Redes de monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das bacias com risco de desastre.	<ul style="list-style-type: none">• Levantamentos topográficos• Levantamentos topobatimétricos• Mapeamentos de suscetibilidades• Mapeamentos de vulnerabilidades nas suas diferentes dimensões• Cartas geotécnicas de aptidão à urbanização	<ul style="list-style-type: none">• Medidas para redução de riscos de desastres• Resiliência nas construções e infraestrutura urbana e rural• Economia resiliente• Resiliência na saúde• Capacitação e educação para uma cultura de prevenção	<ul style="list-style-type: none">• Monitoramento e alerta• Reforço das estruturas dos órgãos responsáveis pela preparação e resposta aos desastres• Capacitação das equipes de resposta• Planos de Contingência• Preparação da população - simulados• Comunicação de riscos	<ul style="list-style-type: none">• Escolas• Hospitais e unidades de saúde• Pontes• Estradas e rodovias• Prédios públicos• Habitação• Aeroportos

No que se refere aos projetos estruturantes, observa-se haver adequação das temáticas apresentadas no escopo de cada um dos projetos elencados no documento original do Plano Rio Grande. Entretanto, salienta-se que a avaliação sobre aspectos técnicos das propostas será objeto de pareceres específicos, a serem elaborados em momento futuro pelos membros do Comitê Científico.

É importante destacar que o rol de projetos apresentados não esgota a necessidade de estratégias a serem adotadas para a construção da resiliência do estado do Rio Grande do Sul. Para englobar todas as dimensões propostas para os eixos estruturantes será necessário cobrir lacunas importantes no que se refere às estratégias e sua abrangência na área espacial do Estado. Observa-se ainda, a necessidade de ajustes e complementações nos projetos inicialmente apresentados, bem como adequação do documento “Projetos Estruturantes do Plano Rio Grande”, a partir das orientações apresentadas por essa relatoria.