

**REENGENHARIA E PLANEJAMENTO
PARA A RECUPERAÇÃO E FORTALECIMENTO
DO RIO GRANDE DO SUL
PÓS-ENCHENTES DE MAIO DE 2024**

**Uma contribuição do SENGE-RS
Setembro | 2024**



Sumário

| | |
|---|----|
| Apresentação | 5 |
| 1. Considerações Iniciais..... | 9 |
| 2. Contextualização | 13 |
| 3. Lições Aprendidas - Enchentes de Maio de 2024 | 19 |
| 3.1. Abastecimento e Setores Estratégicos | 19 |
| 3.2. Gestão, Planejamento e Projetos..... | 20 |
| 3.3. Planejamento Urbano, Rural e Recursos Hídricos..... | 21 |
| 3.4. Infraestrutura e Logística..... | 23 |
| 4. Medidas e Ações para um Processo de Reconstrução | 25 |
| 4.1. Abastecimento e Setores Estratégicos | 25 |
| 4.2. Gestão, Planejamento e Projetos..... | 27 |
| 4.3. Planejamento Urbano, Rural e Recursos Hídricos..... | 29 |
| 4.4. Infraestrutura e Logística..... | 33 |
| 5. Considerações Finais | 35 |
| Comitê Técnico Extraordinário (CTE) | 38 |
| Diretoria SENGE-RS - Gestão 2023-2026 | 38 |

Apresentação

O Sindicato dos Engenheiros no Rio Grande do Sul tem a honra de apresentar um estudo técnico contendo propostas baseadas nos princípios do planejamento estratégico, visando contribuir com a recuperação e o fortalecimento do nosso Estado após as devastadoras enchentes de maio de 2024. Este documento é fruto de um esforço coletivo de profissionais de referência nas diversas áreas da Engenharia, para enfrentar os desafios impostos por essa catástrofe climática, que deixou marcas profundas em nossa infraestrutura e na vida das pessoas.

Classificada como a maior tragédia climática da história do Rio Grande do Sul, impactou mais de 2,4 milhões de pessoas, deixando vítimas e danos irreparáveis em diversas comunidades. Diante desse cenário, é imprescindível que adotemos medidas urgentes e eficazes para prevenir futuras catástrofes.

É fundamental que haja planejamento e que este seja pautado por uma visão integrada e sustentável, levando em consideração as lições aprendidas com as enchentes. O SENGE-RS se coloca à disposição para compartilhar seu conhecimento técnico e sua experiência adquirida a partir do uso de ferramentas de gestão que o auxiliam na implementação de boas práticas e medidas preventivas. Juntos, podemos transformar essa tragédia em uma oportunidade para reconstruir um estado mais forte e unido.



Na imagem, soldados e marinheiros descarregam suprimentos e colchões do Navio-Aeródromo Multipropósito Atlântico (A140), atracado na cidade de Rio Grande, no Rio Grande do Sul.

As doações são cuidadosamente levadas para terra firme, enquanto os militares trabalham de forma coordenada. O navio, imponente, simboliza a chegada de esperança e apoio essencial ao Estado.

Esta operação marca o início do processo de reconstrução do Rio Grande do Sul, com os doativos representando o primeiro passo para reerguer as comunidades afetadas e restaurar um pouco de normalidade nas áreas devastadas pela enchente.

Maria Eduarda Fortes
1º LUGAR - Categoria Profissional

A resiliência e a solidariedade do povo gaúcho devem ser acompanhadas de ações concretas e responsáveis que garantam a segurança e o bem-estar da população. Por isso, ilustram esse importante documento, os registros vencedores do Prêmio SENGE-RS de Fotografia.

Essas imagens não apenas homenageiam a força e a determinação dos gaúchos em momentos adversos, mas também capturam a essência da retomada da vida em meio à adversidade. Cada foto é um testemunho da luta e da esperança que nos unem como sociedade.

Convidamos todos a acompanhar nossas propostas e participar desse movimento por um futuro melhor para o nosso Rio Grande do Sul.

Cezar Henrique Ferreira
Presidente do SENGE-RS





A foto foi registrada no dia 19 de agosto, no bairro Santo Afonso, em Novo Hamburgo, um dos locais mais afetados pela enchente de maio. Na data do registro, a região já havia completado três meses da tragédia. A rotina - modificada de forma abrupta - começava a se reorganizar novamente.

Mesmo assim, centenas de pessoas ainda precisavam encarar a dura realidade de quem perdeu tudo. No local da foto, que foi transformado em uma área de transbordo dos materiais recolhidos da enchente, moradores do bairro passaram a buscar roupas que haviam sido descartadas de forma irregular.

O aposentado Paulo Silva, 68 anos, e o neto Ismael, foram até o lixão a céu aberto para buscar alguns itens que ainda faziam falta no dia a dia da família. A cena - impactante - é um fragmento da tentativa de retomada da vida depois da tragédia. Apesar da dificuldade de recomeçar do zero, sem roupas e calçados, Paulo e Ismael representam a busca por dignidade e a força de uma comunidade que se recusa a desistir.

Laura Rolim da Silva
2º LUGAR - Categoria Profissional

1. Considerações Iniciais

Dizer que o Rio Grande do Sul está em estado de pós-calamidade não traduz, literalmente, a catástrofe que os gaúchos ainda estão vivendo. Vidas foram perdidas. A enchente do mês de maio, transfigurou paisagens e aniquilou cidades inteiras, transformando-as em um cenário de guerra. Estruturas públicas e privadas, famílias de todas as classes sociais, em 95% dos municípios - 471 dos 497, foram afetadas.

Diante desse cenário e com a responsabilidade atribuída e conquistada pelo Sindicato dos Engenheiros no Rio Grande do Sul, nos 82 anos de sua existência, a Diretoria Executiva tomou a decisão de reunir um grupo de 15 profissionais de renomado conhecimento, participantes das várias instâncias de governança da Entidade, para produzir um documento a ser apresentado à sociedade gaúcha como uma contribuição do SENGE-RS para a reconstrução do Rio Grande do Sul.

Um evento climático extremo como nunca registrado no Estado deixou 183 mortos e 27 desaparecidos, conforme dados da Defesa Civil/RS, divulgados em agosto de 2024. Mais de 600 mil pessoas foram desalojadas e cerca de 2,3 milhões de atingidos. A chuva forte começou no dia 27 de abril em Santa Cruz do Sul, na Região dos Vales. Sem parar, se estendeu por mais de 10 dias, sobrecarregando as bacias dos rios Taquari, Caí, Pardo, Jacuí, Sinos e Gravataí, que transbordaram. A água invadiu municípios, arrasando cidades e destruindo vidas. Um estado submerso que presenciou a solidariedade emergir e trazer cuidado e alento para quem foi duramente afetado.

A tarefa de reconstruir o Estado é árdua. Mas a Engenharia sabe da importância e do papel fundamental que possui, com seu conhecimento, tecnologia e inovação. Entende que as consequências deste evento climático exigem dela comprometimento e atitude.

Nesse contexto, o SENGE-RS assumiu o protagonismo característico da sua trajetória e instituiu o Comitê Técnico Extraordinário (CTE)*. Este grupo, formado por profissionais referência nas diferentes áreas da Engenharia, com contribuição de toda a diretoria, teve como missão construir um documento que contribua com o processo de reconstrução do Rio Grande do Sul e que sirva como norte para o desenvolvimento a partir de então.

Eixos pré-estabelecidos balizam o trabalho: abastecimento e setores estratégicos; gestão, planejamento e projetos; planejamento urbano, rural e dos recursos hídricos; e infraestrutura e logística, todos tendo como plano de fundo a preocupação com o meio ambiente, alicerçados no objetivo de oferecer uma contribuição técnica para a sociedade, a partir da valorização do saber científico.

Constituído de diretrizes e ações a serem executadas, este documento tem por base o conhecimento produzido e a documentação divulgada nos últimos meses. É pautado por temas relevantes como o planejamento para a utilização do solo urbano e rural; fundamentos para políticas públicas e projetos de estado; valorização do conhecimento da Engenharia, dos(as) engenheiros(as) e da tecnologia e inovação; valorização das estruturas públicas estratégicas (como EMATER, FEPAM, FEE, METROPLAN, DEP, entre outras); valorização dos Comitês de Bacias Hidrográficas como espaço de planejamento territorial; observância da legislação ambiental; busca pelo modelo de desenvolvimento sustentável; sistemas de proteção, prevenção e enfrentamento de catástrofes, além de medidas de curto, médio e longo prazo para a adaptação climática das cidades.

A enchente de maio representa uma falência da sociedade, resultante de um descolamento entre a sociedade, a ciência e a tecnologia. Além disso, é preciso ter consciência que o clima está mudando e muito, por conta da ação do próprio homem. Há uma necessidade urgente de planejamento e de que documentos e estudos saiam das prateleiras e transformem-se em ação. As questões da Engenharia precisam fazer parte de um plano de estado e não de governo, acompanhadas das melhores práticas e do respeito à legislação que devem ser cumpridos à risca.

Apontar soluções e contribuir na construção de um futuro responsável, indicando falhas nos processos, é o sentimento que move o Comitê Técnico Extraordinário, liderado pelo SENGE-RS.



Faixa sobre um monte de entulhos em frente a uma residência do bairro Sarandi, em Porto Alegre, um dos mais atingidos e último a receber atendimento de equipes de limpeza e reconstrução.

Jonathan Heckler
3º LUGAR - Categoria Profissional

2. Contextualização

O Rio Grande do Sul tem um histórico marcado por enchentes devastadoras, com impactos profundos tanto em Porto Alegre quanto em outras regiões. Uma das enchentes mais severas ocorreu em 1941, quando o Guaíba transbordou, inundando boa parte da Capital e causando enormes prejuízos materiais e sociais. Essa enchente ficou gravada na memória da cidade como um dos maiores desastres naturais de sua história.

Outro evento significativo foi a enchente de 1967, que também afetou fortemente a Porto Alegre e outras regiões do Estado. O evento causou grandes danos à infraestrutura, deslocou milhares de pessoas e trouxe à tona a necessidade de melhorias nos sistemas de controle de enchentes e na infraestrutura urbana.

Mais recentemente, a enchente de setembro de 2023 voltou a mostrar a vulnerabilidade às chuvas intensas. Esse evento afetou principalmente a Região Metropolitana e o Vale do Taquari, onde rios como o Taquari e o Caí transbordaram, resultando em inundações que deixaram milhares de pessoas desabrigadas e causaram a interrupção de serviços essenciais.

A enchente de maio de 2024, no entanto, superou em gravidade todas as anteriores, trazendo à tona a necessidade urgente de políticas mais eficazes de prevenção e mitigação de desastres. Os danos causados foram devastadores em várias regiões. Iniciadas no final de abril, as chuvas intensas persistiram por semanas, resultando em transbordamentos de rios, inundações generalizadas e deslizamentos de terra. O impacto humano foi profundo. Além disso, mais de dois milhões de pessoas foram afetadas, representando aproximadamente 17% da população total do Estado. Segundo o Censo de 2022, o RS possui 11,3 milhões de habitantes.

Mais de 540 mil pessoas ficaram desalojadas, tendo que buscar abrigo em casas de amigos ou parentes, e outras 77,4 mil foram forçadas a se deslocar para abrigos temporários. Quase 13 mil animais domésticos e silvestres foram retirados das águas e de lugares isolados pela cheia.

No Vale do Taquari, as fortes chuvas resultaram no transbordamento dos rios Taquari e Caí, que inundaram cidades, como Lajeado, Estrela e Encantado. Estradas foram destruídas, pontes foram levadas pelas águas e comunidades inteiras ficaram isoladas. Na Região Metropolitana de Porto Alegre, vários bairros da Capital e cidades vizinhas, como Canoas, Eldorado do Sul, Guaíba, Esteio e São Leopoldo, foram severamente afetados pelas inundações. Em Porto Alegre, o Guaíba transbordou, inundando áreas urbanas e forçando a evacuação de milhares de pessoas. Infraestruturas vitais, como redes de transporte público e rodovias foram danificadas, causando transtornos significativos na mobilidade urbana.

No auge das cheias, aproximadamente 543 mil imóveis ficaram sem água e cerca de 327 mil ficaram sem energia elétrica. Em Porto Alegre, o abastecimento de água foi gravemente comprometido, com uma das principais estações de tratamento paralisada por vários dias. O fornecimento de energia também foi afetado, com cerca de quatro mil residências e estabelecimentos comerciais enfrentando apagões prolongados.

No setor de transporte, as rodovias estaduais e federais, bem como estradas vicinais, sofreram inúmeros danos, incluindo deslizamentos de terra, quedas de pontes e trechos interrompidos, isolando diversas comunidades. Mais de 200 deslizamentos foram registrados e várias pontes essenciais foram destruídas, dificultando o acesso e o envio de ajuda humanitária. Mais de 1.200 quilômetros de estradas foram destruídos ou ficaram interrompidos devido a deslizamen-

tos, erosões e inundações. Além disso, pelo menos 45 pontes foram destruídas ou danificadas ao ponto de se tornarem intransitáveis, gerando muitos transtornos.

O Aeroporto Salgado Filho sofreu inundações em suas pistas e áreas adjacentes, levando à suspensão temporária de voos e operações. Em agosto, o aeroporto voltou a funcionar parcialmente, somente para embarques e desembarques, com restrições. A previsão de retomada total está prevista para dezembro de 2024. Ao todo, 14 aeroportos regionais foram acionados para atender o transporte aéreo de passageiros e cargas. São eles: Capão da Canoa, Carazinho, Erechim, Passo Fundo, Rio Grande, Santo Ângelo, Torres, Canela, Bagé, Pelotas, Uruguaiana, Caxias do Sul, Santa Cruz do Sul e Santa Maria, além da Base Aérea de Canoas.

No setor de educação, estima-se que 1.033 escolas foram afetadas de alguma forma, levando aproximadamente 350 mil alunos a ficarem sem aulas, em 230 municípios. Esse cenário foi considerado o pior já registrado no Estado, com muitas escolas sendo utilizadas como abrigos para as vítimas das cheias. Em agosto, aproximadamente 150 unidades ainda estavam sem condições de retomar as atividades normais, afetando o aprendizado e atendimento de milhares de estudantes.

O impacto econômico das cheias foi estimado em cerca de R\$ 11 bilhões. No setor agrícola, uma das principais atividades econômicas do Estado, as perdas foram graves, com danos que afetaram desde a produção até a logística e o comércio exterior. Além das perdas materiais, houve também um impacto significativo nas infraestruturas, dificultando o transporte de produtos e matérias-primas. Na indústria, fábricas e instalações industriais foram danificadas ou destruídas, resultando na paralisação de diversas atividades produtivas.

O setor varejista acumulou perdas de R\$ 3,32 bilhões apenas no mês de maio. Essas perdas foram intensificadas pela queda de 28% no fluxo de veículos de carga, que afetou o abastecimento e a infraestrutura necessária para o funcionamento do comércio. A tragédia climática levou o volume de vendas do comércio local a níveis semelhantes aos do primeiro semestre de 2021, prejudicando ainda mais o setor que já enfrentava desafios.

O Rio Grande do Sul agora enfrenta o enorme desafio de reconstrução e recuperação, tanto das áreas urbanas quanto rurais, em meio a uma crise humanitária sem precedentes. A capacidade de resposta e reconstrução segue sendo um teste crítico para o governo estadual e para a resiliência da população gaúcha.

O SENGE-RS, há muito tempo, vem alertando para as mudanças no clima, para a necessidade de prevenção com medidas a curto, médio e longo prazos e para a importância do papel da Engenharia neste contexto.

As cheias de maio de 2024 no Rio Grande do Sul reiteram a importância da Engenharia não só na recuperação e reconstrução das áreas afetadas, mas no planejamento futuro. Os engenheiros e engenheiras desempenham um papel vital na restauração da infraestrutura danificada, incluindo estradas, pontes, redes de energia e sistemas de abastecimento de água, essenciais para o retorno à dita normalidade das comunidades atingidas. A complexidade e a urgência das obras exigem um profundo conhecimento técnico, aliado à capacidade de planejamento e execução rápida, características inerentes a esses profissionais.

A necessidade de os engenheiros assumirem o protagonismo nesse processo de reconstrução é evidente. Eles não apenas possuem a expertise técnica necessária, mas também a visão sistêmica que permite planejar soluções que

previnam futuras tragédias. A reconstrução de um estado que viveu uma calamidade não se limita à reparação dos danos visíveis; envolve também a implementação de projetos que aumentem a resiliência das infraestruturas e das comunidades às mudanças climáticas e outros desafios futuros.

Faz-se crucial que os governos reconheçam e valorizem o conhecimento técnico dos engenheiros, proporcionando os recursos e o apoio necessários para que possam atuar de maneira eficaz. Investir em profissionais de Engenharia é investir no futuro do Estado, garantindo que a reconstrução seja feita de forma sustentável e, principalmente, duradoura. A valorização do conhecimento técnico deve ser uma prioridade, pois é a base para a criação de soluções inovadoras e eficientes que beneficiarão toda a sociedade.



Resiliência em cada mancha - um jaleco sujo de lama, deixado para trás na Clínica da Família Navegantes - 100% SUS, em Porto Alegre. Em meio a maior tragédia climática do Rio Grande do Sul, ele é testemunha de sacrifício e esperança.

Mesmo durante a enchente histórica, o compromisso das equipes da Secretaria Municipal de Saúde nunca afundou.

Este jaleco agora vira símbolo de dedicação e resiliência que ecoa a força do zelo em tempos de crise. Porto Alegre, 30 de maio de 2024.

Carolina Zeni
1º LUGAR - Categoria Especial

3. Lições Aprendidas - Enchentes de Maio de 2024

3.1. *Abastecimento e Setores Estratégicos*

A tragédia expôs a necessidade de manter o abastecimento de água como o bem maior para uma população, o que demanda dispor de estruturas de captação e tratamento de água imunes a alagamentos e inundações. O mesmo pensamento se aplica ao fornecimento de energia elétrica.

O setor agropecuário foi, sem dúvida, um dos segmentos que teve forte impacto das precipitações excessivas. Além de a água deixar áreas submersas, a sua passagem deixou um rastro de destruição, com infraestruturas em vários municípios completamente devastadas, unidades de produção perderam cultivos, criações, solos e instalações, entre outras estruturas. Faz-se necessária e urgente, a revisão das áreas de uso, antes das medidas que irão proporcionar soluções.

Com as chuvas excessivas e as cheias no período, ficou eminente o risco de desabastecimento alimentar, via perdas de solos, fertilidade natural, canais de escoamento. Cabe aqui lembrar que o Estado já contou, em um passado recente, com projetos e programas de desenvolvimento rural sustentável, que necessitam ser retomados com a maior brevidade possível. Destaque para o trabalho desenvolvido pela EMATER.

3.2. *Gestão, Planejamento e Projetos*

Na estrutura pública, há muitos projetos e programas que não dialogam entre si. E em grande medida, ocorrem em tempos diferentes à realidade. Torna-se urgente a efetivação de planos e programas de Gestão Pública, com coordenação efetiva e eficaz de uma Secretaria de Planejamento com capacidade de articulação efetiva e eficaz com os demais órgãos de governo e entidades da sociedade civil; e com foco no interesse público (de estado e não de governos), tendo a ciência e a técnica como elementos primordiais para a definição dos projetos, obras, equipamentos, manutenção e controle, além da efetivação de planos de contingência e de emergência relacionado a eventos climáticos. Durante as cheias de 2024, viu-se a ausência de concatenação e atuação conjunta dos diversos atores.

É preciso avaliar e revisar os planos de prevenção, emergência e contingência de resposta a eventos climáticos vigentes em nosso estado. Considerar, nessa avaliação, as melhores práticas que vêm sendo aplicadas pelas Defesas Civis em outros estados do Brasil, organizadas no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Cabe levar em conta os preceitos do Programa APELL (Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level), da UNEP/ONU. Esse programa melhora os esforços de preparação para emergências a nível comunitário e apoia iniciativas governamentais e comunitárias, para minimizar os efeitos de emergências tecnológicas e ambientais

3.3. Planejamento Urbano, Rural e Recursos Hídricos

Ficou evidente a necessidade de mapeamento de riscos, com alterações no modelo de desenvolvimento atual com o olhar na sustentabilidade e para a desigualdade social, que pode ser considerado como um dos grandes desafios do Brasil.

Falta de uma política habitacional com a realocação de populações que vivem em áreas de risco e proteção efetiva das ocupações que possam permanecer, mesmo não sendo recomendado, em locais atingidos.

Ausência de questões de caráter regional nas gestões públicas e privadas relacionadas a Sistemas de Saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos), bem como a inclusão da gestão de recursos hídricos/meio ambiente.

Identificação de falta de integração entre os municípios no que tange a aspectos de recursos hídricos, drenagem urbana etc.

Descolamento das questões de planejamento urbano e regional com os aspectos já existentes nos planos de Bacias Hidrográficas.

Necessidade urgente de proteger as pessoas – maior bem a ser preservado, sob qualquer situação, merecedoras da primeira atenção possível e com as máximas urgência, relevância e prioridade. Elas precisam ser constantemente preparadas para abandonar áreas identificadas como de risco, sempre a partir de alertas dados pela autoridade competente.



Ponte da Cooperação - A imagem mostra a Ponte da Cooperação, no Rio Caí, entre Nova Petrópolis e Caxias do Sul. De caráter provisório, foi construída com esforço conjunto das comunidades e municípios envolvidos, nas proximidades da antiga ponte sobre a BR-116, destruída pela enchente em maio de 2024.

Ricardo Barreira Orling
2º LUGAR - Categoria Especial

Mediante níveis diferentes de alerta, as pessoas precisam estar aptas a:

- Proteção do seu patrimônio pessoal – remoção de bens e valores para locais seguros, evitando danos e perdas;
- Evacuação ordeira e por meios próprios, incluindo transporte público, para locais pré-definidos, sob cadastro – todos os moradores de áreas de risco devem saber para onde ir, seja local público ou privado;
- Comunicação às autoridades de sua condição de segurança e bem-estar, reduzindo listagem de desaparecidos.

Durante a enchente que promoveu tamanha tragédia climática, observou-se muitas inconsistências e falhas quanto aos locais de acolhimento; estruturas de prevenção e alertas; estruturas de proteção; estruturas de contingência; e medidas de prevenção.

3.4. Infraestrutura e Logística

Todas as Estações de Bombeamento de Água Pluvial (Ebaps), do Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE) existentes em Porto Alegre deveriam estar em operação, na capacidade máxima possível. Cabe destacar que se constatou a falta de limpeza no sistema de drenagem pluvial da cidade.

A indisponibilidade das EBAPs, seja por falha de manutenção ou falta de energia elétrica, é uma das causas da falha no sistema de drenagem do esgoto pluvial, assim como a perda de estanqueidade das tampas dos poços de visitas (bueiros) dos condutos forçados por gravidade, e bocas de lobo e galerias de drenagem entupidos, estas duas por nítida falha de manutenção preventiva.



Praia das Nereidas, em São Lourenço do Sul. Durante as enchentes, as águas da Laguna dos Patos interromperam algumas ruas da cidade. Houve o bloqueio total na Praia das Nereidas. Após o recuo das águas, foi constatada a existência de dunas formadas pela enchente. A presente fotografia reflete o trabalho da prefeitura municipal de São Lourenço do Sul na reconstrução da orla da praia. O barco na areia foi levado pelas águas, tornando-se uma lembrança da enchente.

Fernanda Porchetto Martins
3º LUGAR - Categoria Especial

4. Medidas e Ações para um Processo de Reconstrução

4.1. *Abastecimento e Setores Estratégicos*

Implementar imediatamente um grupo de trabalho, para estudar e elaborar proposta técnica de compra de sistemas de backup de energia (geradores de energia) para manutenção de bombeamento de água bruta.

Constituir Comitê Técnico Extraordinário multidisciplinar para a criação de um Plano de Contingências com foco no reestabelecimento de instalações e processos estratégicos.

Revisar todos os Sistemas de Bombeamentos das regiões afetadas para a possibilidade de operarem com sistemas externos ou redundância, se houver falta de energia da rede da concessionária.

Implementar projetos básicos e termo de referências mecânicos, elétricos, automação, civil e folhas de dados de equipamentos.

Realizar orçamentos detalhados com as bases do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e SICRO (Sistema de Custos Referenciais de Obras) e demais fontes para uso de verbas do OGU (Orçamento Geral da União) disponíveis para cada local afetado.

Implantar uma infraestrutura de energia elétrica dedicada (independente das redes de energia da concessionária) para tais unidades, visando sua operação de forma autônoma. Para tanto, os equipamentos e acessórios dessas unidades devem ser instalados em local fora do alcance (cota acima daquela prevista para inundações) das enchentes/alagamentos.

Idem ao anterior, implantar infraestrutura de abastecimento de água evidenciando que as unidades de captação e tratamento de água tenham suas instalações diretas e indiretas implantadas em local em cota superior às enchentes/alagamentos.

Realizar um mapeamento completo do uso dos solos (áreas urbanas e rurais), identificando os tipos de uso preferenciais de ocupação, de modo que a implementação de soluções às áreas atingidas pelas águas evite recorrência do sinistro.

Desenvolver e implantar um plano estadual de segurança alimentar, através de: implementação de sistemas de agricultura regenerativa; recuperação de solos degradados e conservação do solo e da água nos territórios municipais, rurais e urbanos, com o objetivo de aumentar a infiltração de água nos solos, reduzir o escoamento superficial e minimizar a erosão em áreas agrícolas e prevenir o aumento abrupto do nível dos cursos d'água; preservação de áreas de risco climático; gestão hídrica para períodos de cheia e de estiagem; coordenação da gestão do cinturão verde de áreas urbanas densamente povoadas; e encurtamento das cadeias logísticas de abastecimento.

Elaborar, negociar e executar um amplo programa de desenvolvimento rural, de manejo e conservação dos solos e água, tendo como unidade de planejamento as Bacias Hidrográficas e em microbacias hidrográficas como unidades de planejamento estratégico, implementando ações que minimizem os riscos associados a eventos climáticos adversos, melhorando a resiliência ambiental e a segurança hídrica.

4.2. Gestão, Planejamento e Projetos

Implementar, com urgência, para caso de chuvas ou eventos climáticos de natureza considerada crítica, uma Sala de Gestão de Crises, com a participação de agentes do Estado, Município, Defesa Civil Municipal e Estadual, e representantes da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e Forças Armadas.

Estruturar um local para trabalho imediato dos principais agentes públicos e tomada de decisão de soluções, com uma coordenação centralizada para monitorar e dirigir a restauração dos serviços essenciais; realizar de forma clara e contínua a comunicação com a população sobre o status dos serviços e locais de ajuda disponíveis; e criar parcerias com organizações locais e internacionais para o fornecimento de recursos e serviços.

Fomentar a participação ativa dos órgãos promotores de políticas públicas na divulgação das ações governamentais e privadas à sociedade.

Realizar previamente campanhas de divulgação dos programas/projetos evidenciando a que se propõem.

Consultar engenheiros das prefeituras que atuam nos diferentes segmentos implicados para avaliar a magnitude dos resultados e impactos causados pelas obras/iniciativas propostas.

Consultar e utilizar o conhecimento de ciências como a Biologia, Meteorologia, Engenharia, Geografia, dentre outras, como base na definição e implantação de Planos/Programas de Gestão Pública, na qual o interesse coletivo e toda a sociedade devem preponderar em relação às prioridades políticas ou de segmentos da sociedade.

Considerar questões meteorológicas, da avaliação de ecossistemas e da engenharia na implantação de Planos de Prevenção (prévios ao momento de crise/acidente) e Planos de



Um momento simbólico foi a implosão da antiga passarela que conectava a Rodoviária ao Centro. Foi criado um acesso emergencial para viabilizar a entrada de veículos de socorro. A passarela precisou ser removida para dar passagem aos caminhões mais altos.

O registro que fiz, quando enfim retorno à capital, depois de 20 dias alojado na casa de amigos, captura a cena que parece um cenário de guerra. Escombros da passarela e a água acumulada junto à mancha nas paredes onde ela alcançou.

Sobre as ruínas, um sujeito que parece não ter pra onde ir, sentimento que fica mais latente, pela inexistência do acesso. Este homem está ao celular, o local que antes era de conexão, agora, tornou-se ruptura.

Com quem ele estava falando? O que estaria dizendo? Foi quando percebi que a cidade estava silenciosa, e o quanto era difícil encontrar palavras.

Gabriel Renner
1º LUGAR - Categoria Amador

Emergência e de Contingência (posteriores ao evento), buscando sempre ação integrada dos diversos atores do processo.

Estruturar as Defesas Civas Municipais e Estadual como órgãos de Estado e não de Governo, e, portanto, possuam uma estrutura fixa e perene.

4.3. Planejamento Urbano, Rural e Recursos Hídricos

Providenciar a efetivação de Unidades Regionais de Saneamento considerando como critério o agrupamento dos municípios das Regiões das Bacias Hidrográficas.

Alterar/adequar a Lei de Regionalização do Saneamento do RS, trazendo o critério de definição das Unidades Regionais com base nas regiões hidrográficas (preponderando em relação a critérios administrativos e econômicos, a exemplo COREDES e Associações de Municípios).

Incluir nos planos diretores/gestão pública (municipal e estadual) aspectos existentes nos Planos de Bacias Hidrográficas, tais como: programa de eventos críticos - zoneamento de áreas inundáveis; ampliação e operação de alerta contra cheias, ações emergenciais para eventos críticos, ações para minimização dos efeitos das cheias; e o sistema de recursos hídricos do RS, tendo a implantação de agências de bacia como elemento de gestão e de efetivação da cobrança pelo uso da água (uma das fontes necessárias para a implementação das ações previstas nos planos).

Definir e disponibilizar estruturas públicas ou privadas com capacidade para receber número determinado e limitado de pessoas e animais domésticos, com condições adequadas sob aspecto de segurança pessoal, física e patrimonial, sanitária, alimentar e emocional, contemplando:

- Estruturas pré-fabricadas e de fácil montagem para garantir espaços privativos que garantam mínimo de conforto e privacidade para famílias e pessoas sozinhas;

- Banheiros com chuveiros em condições e quantidade adequadas ao número de pessoas esperadas para cada evento;
- Alimentação em quantidade e qualidade adequadas para pessoas e animais domésticos;
- Atenção para pessoas com necessidades especiais, sejam físicas ou psicológicas.

Institucionalizar alertas por meio da sinalização dada por autoridade competente após níveis de atenção, indicando com clareza o tempo seguro para que ações sejam tomadas pelas pessoas e empresas que se encontram nas áreas de risco. Estes alertas devem contemplar os seguintes aspectos:

- Longo prazo: suficiente para ter preocupações e ações com bens e patrimônio antes de evacuar local;
- Curto prazo: demanda para evacuação ordeira e por meios próprios;
- Urgente: necessidade de apoio público e de terceiros para retirada de pessoas.

Organizar um conjunto de equipamentos e profissionais para monitorar condições ambientais adversas e indicadores de risco iminente nas diversas regiões, com equipes preparadas para identificar situações de risco e comunicar as autoridades competentes, com estimativa de tempo seguro para diferentes níveis de alerta, tais como:

- Precipitações e ventos (intensidade e duração) que podem causar alagamentos e inundações em áreas protegidas ou não protegidas;
- Precipitações e ventos (intensidade e duração) que podem causar escorregamentos, movimentos de massa, soterramentos, erosão etc., em áreas com estruturas e/ou pessoas;
- Precipitações e ventos (intensidade e duração) que podem interferir em estruturas viárias, de energia, de comunicação, de operação de transportes.
- Estiagens que podem interferir na produção de alimentos e na produção industrial.

Organizar estruturas de proteção, físicas e operacionais, para proteção às consequências dos eventos climáticos, extremos ou não. Sendo elas:

- Barreiras de proteção a inundações;
- Estruturas de esgotamento de pôlderes e bacias de acumulação;
- Estruturas de amortecimento de escoamento pluvial;
- Estruturas de contenção de encostas;
- Fontes e redes de energia elétrica com suficiência para serviços básicos;
- Garantia de acessos viários a todos serviços básicos;
- Adequação de estruturas de serviço básico às novas condições de eventos climáticos.

Organizar estruturas de contingência, nos seguintes termos:

- Alternativas de fontes de abastecimento de água potável e energia elétrica;
- Possibilidade de interligações de sistemas de distribuição de água potável e energia elétrica;
- Rede de transporte viário indestrutível;
- Alternativas de transporte para comunidades mais propensas a isolamento.

Definir medidas de prevenção, contemplando os seguintes pontos:

- Retirada contínua de pessoas e empresas de áreas de risco sempre que possível – inundações, alagamentos e deslizamentos;
- Desestímulo a ocupações de áreas de risco;
- Fiscalização dos municípios para invasões em áreas de risco e pronta retirada de invasores.



A fotografia foi realizada no 4º Distrito de Porto Alegre, região muito afetada pelas enchentes de maio de 2024.

O homem em frente à parede, marcada pela lama, representa a força silenciosa dos gaúchos. Ele se coloca em frente a essas marcas quase como se carregasse as cicatrizes do desastre em sua própria pele. Elas representam vestígios calmos de um evento catastrófico, que agora marcam o início de uma nova fase.

Jade Grawer
2º LUGAR - Categoria Amador

4.4. Infraestrutura e Logística

Revisar a situação atual das Estações de Bombeamento de Águas Pluviais - EBAPS existentes identificando eventuais necessidades de adequações estruturais e de abastecimento elétrico, além de incluir rotina de limpeza do sistema de drenagem pluvial das cidades.

Estabelecer uma rotina de controle e manutenção preventiva das EBAPS e de todo o sistema de proteção contra cheias de todos os municípios da bacia de contribuição incluindo diques, comportas etc., definindo periodicidade destas manutenções, através de um rigoroso planejamento e programa de execução.

Cavalgada durante o início da cheia de maio de 24, na estrada Maria da Conceição Fraga, na zona rural de Nova Santa Rita, era necessária para que mantimentos e medicamentos fossem adquiridos na cidade. Era o único acesso possível: por cavalos e/ou tratores altos.

Cavalgamos por 12 horas entre subir e descer de volta à fazenda para reabastecer os moradores que lá estavam completamente ilhados.

Feito histórico das herdeiras mulheres da fazenda, já que até então, todas as antigas travessias, seja para a troca do gado para lugares mais altos, assim como para qualquer necessidade dos moradores da sede, eram feitas por capatazes homens.

Grande feito que ficará eternizado na história de nossa geração, especialmente pela coragem e determinação feminina, em uma travessia que sempre foi perigosa, mas necessária.

Agradeço pela oportunidade de registrar este momento de resiliência feminina, em um dos piores momentos da nossa história gaúcha, mas que através da coragem e força que nos é nata, foi possível marcarmos presença.



Luiza Vlasak
3º LUGAR - Categoria Amador

5. Considerações Finais

Diante dos desafios impostos pelos eventos climáticos extremos, a implementação das propostas apresentadas é crucial para assegurar a resiliência das nossas comunidades e a sustentabilidade do desenvolvimento no Rio Grande do Sul. As medidas voltadas à gestão, planejamento e desenvolvimento de projetos, tanto em áreas urbanas quanto rurais, são fundamentais para mitigar os impactos dessas catástrofes, protegendo vidas e garantindo a continuidade das atividades econômicas e sociais. A valorização dos recursos hídricos, da infraestrutura e da logística, preservando o abastecimento, seja alimentar ou de serviços básicos, como água e energia elétrica, destacam-se como uma prioridade inadiável, visto que são pilares essenciais para a reconstrução e a prevenção de novas tragédias.

Neste momento, é vital que a sociedade e os governantes atuem de forma coordenada e determinada para transformar essas propostas em ações concretas. A participação ativa de todos os setores – público, privado, acadêmico e civil – é indispensável para a efetivação de soluções integradas e eficazes. Cada cidadão tem um papel a desempenhar, seja na cobrança por políticas públicas eficazes, seja na adoção de práticas sustentáveis no cotidiano.

Cabe ressaltar ainda que a ciência, a tecnologia e a inovação desempenham um papel central na resposta aos desafios impostos pelos eventos climáticos extremos. É por meio do avanço científico que se desenvolvem novas técnicas e materiais mais resistentes, prever com maior precisão os fenômenos naturais e criar sistemas de alerta antecipado que salvam vidas. A Engenharia, em seus diferentes ramos, destaca-se como o alicerce para a implementação dessas inovações, aplicando o conhecimento científico para transformar ideias em soluções práticas que protejam a sociedade e o meio ambiente.



Após o recuo das águas do Lago Guaíba, os trabalhos de limpeza e reconstrução tiveram início em toda a cidade.

A Casa de Cultura Mário Quintana foi severamente afetada, tendo a água atingindo quase dois metros, destruindo o mobiliário e danificando equipamentos dos espaços culturais.

A Travessa dos Cataventos contou com a competente parceria dos funcionários do DMLU que cuidaram da limpeza e higienização, para que a entidade pudesse retomar as suas atividades o mais rápido possível e continuar encantando os visitantes com sua maravilhosa arquitetura e agenda cultural.

Andréia Kris
Menção Honrosa - Júri Popular

Os engenheiros e engenheiras, nas diferentes áreas de atuação, são os responsáveis por planejar, projetar, fiscalizar e construir infraestruturas capazes de resistir às adversidades climáticas, ao mesmo tempo em que promovem a eficiência e a sustentabilidade. Portanto, o fortalecimento dessas áreas e o investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento são fundamentais para garantir que as soluções propostas sejam eficazes e duradouras, contribuindo para um futuro mais seguro e resiliente para todos.

Foi imbuído deste espírito, que o SENGE-RS, reuniu o Comitê Técnico Extraordinário para analisar e propor melhorias nos processos que envolvem os aspectos que contemplam uma situação extrema, como a vivida pelos gaúchos em maio de 2024. Caso estas sugestões, e outras que possam ser agregadas dentro do mesmo espírito de PREVENÇÃO de novas catástrofes venham a ser adotadas, como próximos passos, será imperativo dar continuidade ao trabalho iniciado, com a implementação gradual e monitoramento constante das medidas sugeridas. Isso inclui a alocação de recursos adequados, o fortalecimento das parcerias entre diferentes esferas de governo, a promoção de pesquisas e o desenvolvimento de novas tecnologias.

Estamos abertos ao diálogo com a sociedade civil organizada para a ampliação deste documento e para sua implementação. Somente com um compromisso coletivo e contínuo será possível enfrentar os desafios climáticos e construir um futuro mais seguro e resiliente para o nosso Estado.

Comitê Técnico Extraordinário (CTE)

Cezar Henrique Ferreira
Presidente

José Luiz Bortoli de Azambuja
Vice-Presidente

João Leal Vivian
Vice-Presidente

Adinaldo Soares de Fraga
Diretor

Marco Antônio Kappel Ribeiro
Diretor

Eduardo Barbosa Carvalho
Diretor

Cláudio Luiz Garcia D'Almeida
Conselheiro Técnico Consultivo

Nanci Begnini Giugno
Conselheira Técnica Consultiva

Rafael Volquind
Conselheiro Técnico Consultivo

Flávio Abreu Calcanhotto
Conselheiro Técnico Consultivo

Gervásio Paulus
Conselheiro Técnico Consultivo

Luis Humberto de Mello Villwock
Diretor Metropolitano

Leandro Franco Taborda
Conselheiro do CREA-RS indicado
pelo SENGE-RS

Rogério Dorneles Severo
Conselheiro do CREA-RS indicado
pelo SENGE-RS

Renê Reinaldo Emmel Junior
Conselheiro do CREA-RS indicado
pelo SENGE-RS

Diretoria SENGE-RS Gestão 2023-2026

Presidente

Cezar Henrique Ferreira

Vice-Presidente

José Luiz Bortoli de Azambuja

Vice-Presidente

João Leal Vivian

Diretor Administrativo

Dulphe Pinheiro Machado Neto

Diretor Administrativo Adjunto

Nelso Volcan Portelinha

Diretor Financeiro

Luiz Alberto Schreiner

Diretor Financeiro Adjunto

Vera Maria Kroeff Carrion

Diretor de Negociações Coletivas

Gustavo Silva da Rocha

Diretor de Negociações Coletivas Adjunto

Tadeu Ubirajara Moreira Rodriguez

Diretor de Apoio e Qualificação Profissional

Diego Mizette Oliz

Diretora de Apoio e Qualificação Profissional Adjunta

Jessica Bandeira Moraes

DIRETORES

Adriano de Vasconcelos Maboni

Marco Antonio Kappel Ribeiro

Eduardo Barbosa Carvalho

Córdula Eckert

Maércio de Almeida Flores Cruz

Luís Inácio Camargo Gré

Marcio de Aguiar Gomes

Luisa Leupolt Campos

Moema Felske Leuck

Adinaldo Soares de Fraga

Pedro Henrique Guardiola Ferreira

REPRESENTAÇÃO JUNTO À FNE

Vulmar Silveira Leite
Cynthia Vieira Bonatto

CONSELHEIROS FISCAIS

Augusto Portanova Barros
Jose Claudio Secchi Motta
Gilberto Libório Barros Junior

CONSELHEIROS FISCAIS SUPLENTES

Bruna Bresolin Roldan
Fabiano Dornelles Ramos
Elizabeth Trindade Moreira

CONSELHO TÉCNICO CONSULTIVO

Vinicius Teixeira Galeazzi
Nanci Begnini Giugno
Biane de Castro
Gervásio Paulus
Flávio Abreu Calcanhotto
Luiz Antonio Timm Grassi
Claudio Luiz Garcia D'Almeida
Mogli Carlos Veiga
Rafael Volquind
Isabel Pitta Klein
Diego de Oliveira
Sandro Donato Pavanatto Cerentini
Marcos Fernando Uchoa Leal
Paulo Carvalho Laydner
Flavia Kaufmann Samboranha

NÚCLEOS REGIONAIS

Núcleo Metropolitano
Guilherme Toniolo
Irineu Pedro Foschiera
Ricardo Barreira Orling
Rafael Pinto da Cunha
Maximiliano Finkler Neto
Jaqueline Niederauer Bucker
Luis Humberto de Mello Villwock
Patrícia Sarmanho
José Cláudio da Silva Sico
Ciro Carlos Lucchese Ceratti
Flavio Ampessan
Luisa Tania Elesbao Rodrigues

Núcleo Serra
Fernanda Santos Pescador
Valfredo Reali

Núcleo Litoral
Rodrigo de Toledo

Núcleo Fronteira Sudoeste
Marcio Marun Gomes
Lizandro Oliveira Taschetto

Núcleo Fronteira Oeste
Rafael da Silva de Vargas

Núcleo Central
Katiule Pereira Morais
Fabrício Longhi Bolina
Luiz Eduardo Correa de Lima

Núcleo Noroeste
Caroline Daiane Raduns

Núcleo Planalto
Luis André de Almeida Maciel
Nilton Cipriano Dutra de Souza

Núcleo Alto Uruguai
Paulo César Schommer
Gilberto Rodrigues Jaenisch

Núcleo Sul
Fábio Silveira Costa
Marcio Almeida Gama
Anderson Garcia Brião
Geverson Lessa dos Santos