**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO DR. ALDO CONTE**

**MOSTRA CIENTÍFICA: CRIANDO CAMINHOS PARA A**

**SUSTENTABILIDADE – RUMO A COP 30.**

**RS Alerta**

**Alunos:**

Elias Juriatti Rodrigues Nunes

Guilherme Zatti

Richard Albuquerque Couto

Laísa Linke da Silva

Fernanda Damasceno Maragno

**Professores Orientadores**

Prof. Franciele Pedrolo

Prof. Fabiana Oliveira

**Sarandi/RS, Julho de 2025**

**1 TEMA**

Sustentabilidade e Tecnologia

**1.1 Subtema**

Desenvolvimento de plataforma digital interativa para monitoramento climático, alertas e orientações preventivas contra desastres naturais, com foco específico nas enchentes no Rio Grande do Sul.

**2. JUSTIFICATIVA**

O Rio Grande do Sul possui um histórico de vulnerabilidade a eventos climáticos extremos, que têm se intensificado de forma alarmante e com frequência cada vez maior. A catástrofe de abril e maio de 2024 representa um marco trágico, consolidando-se como o maior desastre climático da história do estado e um dos maiores do Brasil. Durante este evento, chuvas torrenciais levaram a volumes de precipitação sem precedentes, com algumas cidades registrando em poucos dias o equivalente a mais da metade da média anual de chuvas.

As consequências foram devastadoras: 478 dos 497 municípios gaúchos foram atingidos, impactando diretamente a vida de quase 2,4 milhões de pessoas. O balanço oficial registrou mais de 180 mortes e dezenas de desaparecidos, além de deixar centenas de milhares de cidadãos desabrigados ou desalojados. A magnitude desta tragédia expõe uma necessidade crítica e imediata de ferramentas que fortaleçam a resiliência da população e a capacidade de resposta do estado. A tecnologia, quando usada de forma estratégica, pode salvar vidas e mitigar danos.

Neste contexto, o projeto RS Alerta surge como uma resposta direta e necessária, propondo uma solução para monitorar, alertar e educar a sociedade, capacitando-a para os desafios climáticos atuais e futuros.

**3. OBJETIVOS**

**3.1 Geral**

Desenvolver uma plataforma digital denominada "RS Alerta" que integre dados climáticos, sistema de alertas e orientações preventivas com suporte de inteligência artificial para auxiliar a população do Rio Grande do Sul a enfrentar e mitigar os impactos de eventos climáticos extremos, principalmente enchentes.

**3.2 Específicos**

* Integrar e disponibilizar dados meteorológicos e hidrológicos em tempo real (precipitação, temperatura, vento e qualidade do ar) de forma acessível para consulta por cidade.
* Oferecer um mapa ambiental interativo com camadas de visualização para temperatura, vento e precipitação, permitindo uma análise espacial dos riscos.
* Desenvolver um sistema de alertas automatizado para notificar os usuários sobre riscos climáticos iminentes, com base em fontes oficiais.
* Implementar uma ferramenta de inteligência artificial que, através de um chat, ofereça análises e orientações personalizadas aos usuários sobre a situação climática.
* Centralizar e facilitar o acesso a informações essenciais, como contatos de emergência (Defesa Civil, SAMU, Bombeiros) e guias práticos sobre como agir antes, durante e depois de uma enchente.
* Promover a educação ambiental contínua por meio de dicas de sustentabilidade, notícias e indicadores ambientais relevantes.

**4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A discussão sobre eventos climáticos extremos no Rio Grande do Sul transcendeu o campo das projeções futuras para se tornar uma realidade presente e urgente. O desastre ambiental de abril e maio de 2024, considerado o maior da história do estado, representa um ponto de inflexão, evidenciando uma nova normalidade de eventos mais frequentes e intensos. Especialistas e estudos subsequentes indicam que a vulnerabilidade a esses fenômenos não é mais uma eventualidade, mas uma condição permanente que exige a elaboração de estratégias de adaptação e resiliência. Este cenário impõe a necessidade de ferramentas que superem os modelos reativos tradicionais.

Neste contexto, a tecnologia surge como a principal aliada na prevenção e mitigação de desastres. A aplicação de Inteligência Artificial (IA), em particular, representa a fronteira mais promissora. Um exemplo concreto e já em operação no Brasil é a parceria entre o Serviço Geológico do Brasil (SGB) e o Google, que utiliza IA para prever inundações com até sete dias de antecedência. O sistema combina dados de níveis de rios, imagens de satélite e modelos de aprendizado de máquina para emitir alertas em tempo real diretamente em plataformas de amplo acesso, como a Busca Google e o Google Maps. Esta iniciativa, juntamente com pesquisas desenvolvidas por centros de excelência como o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), valida a abordagem tecnológica do RS Alerta como um caminho viável e alinhado ao que há de mais moderno na gestão de riscos.

Contudo, a disponibilidade de tecnologia e dados, por si só, é insuficiente. A catástrofe de 2024 expôs uma fragilidade crítica que vai além da engenharia e da meteorologia: a falha na comunicação de risco. Um estudo detalhado da Agência Nacional de Águas (ANA) sobre o desastre apontou que a comunicação com a população e até mesmo com autoridades se mostrou deficiente, com informações imprecisas ou tardias, agravadas pela circulação de desinformação. Essa lacuna entre o alerta técnico e a percepção do perigo pelo cidadão comum impede a tomada de ações preventivas eficazes, transformando uma previsão acertada em um dano inevitável.

É precisamente para preencher essa lacuna que o projeto RS Alerta se fundamenta. A plataforma não se propõe a ser apenas um repositório de dados climáticos, mas uma ponte entre a informação técnica e a ação cidadã. Ao traduzir dados complexos em alertas claros e fornecer orientações práticas, o projeto aborda diretamente a principal vulnerabilidade exposta no último desastre. Essa abordagem está em perfeita sintonia com as novas políticas públicas, como a recente atualização dos protocolos da Defesa Civil do RS, que passou a adotar um sistema de cores para os alertas, visando facilitar a compreensão e a reação da população. Dessa forma, o RS Alerta se posiciona como uma ferramenta essencial não apenas de monitoramento, mas de capacitação e empoderamento social, fundamental para a construção de uma sociedade gaúcha mais resiliente e preparada para os desafios climáticos do futuro.

**5. CONCLUSÃO**

O projeto RS Alerta é uma resposta tecnológica inovadora e pertinente aos desafios impostos pelos eventos climáticos extremos no Rio Grande do Sul. Diante de um cenário agravado pela catástrofe de 2024, a plataforma se justifica como uma ferramenta essencial para a mitigação de danos e a proteção de vidas, abordando diretamente a fragilidade na comunicação de risco.

Ao integrar monitoramento em tempo real, um assistente de IA para orientação, um sistema de alertas e um forte componente educativo, o RS Alerta transcende a simples apresentação de dados. Ele se posiciona como um serviço de utilidade pública que capacita o cidadão, fortalece a resiliência da comunidade e promove uma cultura de prevenção e sustentabilidade. Este projeto exemplifica como a inovação pode ser aplicada para resolver problemas sociais e ambientais urgentes, contribuindo para a construção de um futuro mais seguro para o estado.

**6. REFERÊNCIAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **As Enchentes no Rio Grande do Sul: Lições, Desafios e Caminhos para um Futuro Resiliente**. Brasília, DF: ANA, 2025. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/bitstream/doc/25529/1/as_enchentes_no_rs_final.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2025.

AQUINO, Francisco Eliseu. 'Eventos do século' em décadas: entenda a nova frequência dos desastres climáticos no RS. G1, 11 maio 2025. Disponível em: [https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2025/05/11/eventos-do-seculo-em-decadas-entenda-a-nova-frequencia-dos-desastres-climaticos-no-rs.ghtml1](https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2025/05/11/eventos-do-seculo-em-decadas-entenda-a-nova-frequencia-dos-desastres-climaticos-no-rs.ghtml). Acesso em: 5 jul. 2025.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (Cemaden). Inteligência artificial aponta áreas mais vulneráveis a deslizamentos de terra. **Revista Pesquisa FAPESP**, out. 2024. Disponível em: [https://revistapesquisa.fapesp.br/inteligencia-artificial-aponta-areas-mais-vulneraveis-a-deslizamentos-de-terra/2](https://revistapesquisa.fapesp.br/inteligencia-artificial-aponta-areas-mais-vulneraveis-a-deslizamentos-de-terra/). Acesso em: 5 jul. 2025.

COSTA, F. et al. Aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina na previsão de enchentes na região sul do Brasil. **Revista de Ciências Ambientais e Tecnologia,** v. 8, n. 3, p. 201-218, 2022.

DEFESA CIVIL DO RIO GRANDE DO SUL. Defesa Civil atualiza protocolos de comunicação de alertas à população. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul,** Porto Alegre, 6 maio 2025. Disponível em: [https://estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-protocolos-de-comunicacao-de-alertas-a-populacao3](https://estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-protocolos-de-comunicacao-de-alertas-a-populacao). Acesso em: 5 jul. 2025.

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (DEE/SPGG). **Impactos socioeconômicos dos eventos climáticos extremos de 2024 no Rio Grande do Sul: uma análise após um ano do desastre.** Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, abr. 2025. Disponível em: [https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202504/29093707-relatorio-dee-impactos-socioeconomicos-dos-eventos-climaticos-extremos-de-2024-no-rio-grande-do-sul-uma-analise-apos-um-ano-do-desastre-1.pdf4](https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202504/29093707-relatorio-dee-impactos-socioeconomicos-dos-eventos-climaticos-extremos-de-2024-no-rio-grande-do-sul-uma-analise-apos-um-ano-do-desastre-1.pdf). Acesso em: 5 jul. 2025.

MARENGO, J.; ALVES, L. Mudanças climáticas e eventos extremos no Brasil: tendências e projeções. **Revista Brasileira de Meteorologia,** v. 37, n. 1, p. 12-30, 2022.

MARTINS, C.; LIMA, P. Comunicação de risco e educação preventiva em contextos de desastres naturais. **Comunicação & Sociedade,** v. 18, n. 2, p. 113-132, 2023.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). **Serviço Geológico do Brasil ganha destaque no evento Google for Brasil 2025 com uso de inteligência artificial para monitoramento de cheias e secas.** Brasília, DF: SGB, 2025.

SILVA, P.; MENDES, J. Sistemas integrados de monitoramento e alerta: análise de eficácia em cenários de inundação. **Engenharia Sanitária e Ambiental,** v. 26, n. 1, p. 56-74, 2021.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia e gestão de enchentes no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM). Estudo da ANA aponta a comunicação de risco como uma das fragilidades no contexto do desastre climático no RS em 2024. **Portal de Notícias da UFSM**, Santa Maria, 5 maio 2025. Disponível em: [https://www.ufsm.br/projetos/institucional/observatorio-crise/2025/05/05/estudo-da-ana-aponta-a-comunicacao-de-risco-como-uma-das-fragilidades-no-contexto-do-desastre-climatico-no-rs-em-20245](https://www.ufsm.br/projetos/institucional/observatorio-crise/2025/05/05/estudo-da-ana-aponta-a-comunicacao-de-risco-como-uma-das-fragilidades-no-contexto-do-desastre-climatico-no-rs-em-2024). Acesso em: 5 jul. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Desafios da comunicação de risco em desastres. **Jornal da Universidade,** 13 jun. 2024. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/jornal/desafios-da-comunicacao-de-risco-em-desastres/6](https://www.ufrgs.br/jornal/desafios-da-comunicacao-de-risco-em-desastres/). Acesso em: 5 jul. 2025.