

APLICATIVO PARA DIVULGAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS, COMPARAÇÃO DOS DADOS COM REGULAMENTAÇÕES VIGENTES E INFORMAÇÕES DA DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS

Manuela Gomes Cardoso – manuela.cardoso@uffs.edu.br
Universidade Federal da Fronteira Sul
Rua Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, Centro
97900-000 – Cerro Largo – Rio Grande do Sul

Richard Faccin Souza – richardfacinsouza@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul

Jovenilsom Vieira de Souza – jovenilsomsouza534@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul

Samuel Rogério Bárbaro Schmidt – samuel.schmidt@estudante.uffs.edu.br
Universidade Federal da Fronteira Sul

Natalia Alvarenga Deobald – natalia.deobald.uffs@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul

Resumo: Este artigo apresenta um relato do trabalho desenvolvido de criação e desenvolvimento do aplicativo “Qualidade das Águas do Rio Grande do Sul”. A qualidade das águas e a presença de contaminantes que afetam a saúde e o meio ambiente é uma questão preocupante. Apesar da vasta produção científica sobre o tema, ainda há carência de recursos voltados à disseminação de informações e à conscientização da população sobre a qualidade da água. Neste trabalho, apresenta-se o desenvolvimento de um projeto que tem como objetivo divulgar informações sobre a qualidade das águas por meio de um ambiente interativo, do tipo aplicativo online, a ser disponibilizado para acesso da população. A metodologia adotada se baseou em quatro etapas: a revisão da literatura científica, das regulamentações pertinentes bem como dos aplicativos disponíveis e suas limitações (fase 1); em seguida, a criação do aplicativo (fase 2); posteriormente, a inserção dos dados e os ajustes no sistema (fase 3); e, por fim, a divulgação da ferramenta à população (fase 4). Atualmente, o aplicativo passa por ajustes de funcionamento. O projeto conta com parcerias com instituições públicas e privadas do Rio Grande do Sul, como os Comitês de Bacias Hidrográficas e o Centro Estadual de Vigilância em Saúde. A plataforma visa constituir-se como uma ferramenta acessível tanto para pesquisadores quanto para o público em geral, permitindo a consulta da qualidade da água conforme os padrões legais e fornecendo explicações detalhadas sobre os parâmetros avaliados.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Palavras-chave: Águas subterrâneas, Águas superficiais, Consumo humano.

MOBILE APPLICATION FOR WATER QUALITY DISSEMINATION, DATA COMPARISON WITH CURRENT REGULATIONS, AND INFORMATION ON WATER QUALITY PARAMETERS

Abstract: This article presents a report on the design and development of the mobile application "Water Quality of Rio Grande do Sul." Water quality and the presence of contaminants that pose risks to human health and the environment have become matters of increasing concern. Despite the extensive scientific literature on this topic, there remains a lack of resources dedicated to disseminating information and raising public awareness about water quality. This study describes the development of a project aimed at providing water quality information through an interactive online application that will be made freely available to the public. The adopted methodology consisted of four stages: (i) a review of the scientific literature, relevant regulations, and existing applications, including an assessment of their limitations (Stage 1); (ii) the development of the application (Stage 2); (iii) data integration and system refinement (Stage 3); and (iv) dissemination of the tool to the general public (Stage 4). The application is currently undergoing final functional adjustments. The project has established partnerships with public and private institutions in the state of Rio Grande do Sul, including the Watershed Committees and the State Center for Health Surveillance. The platform is intended to serve as an accessible tool for both researchers and the general public, enabling users to access water quality information in accordance with current legal standards while providing detailed explanations of the evaluated water quality parameters.

Keywords: Groundwater, Surface water, Human consumption

1. INTRODUÇÃO

A água constitui um recurso natural essencial à manutenção da vida e ao desenvolvimento das atividades humanas. Além de seu uso para consumo direto, é amplamente empregada em setores estratégicos, como a irrigação agrícola, a produção de alimentos, os processos industriais, a geração de energia, entre outros usos, configurando-se como elemento fundamental para o desenvolvimento socioeconômico (ANA, 2019).

A qualidade da água resulta da interação entre processos naturais e ações antrópicas, sendo influenciada por fatores geológicos, climáticos e hidrológicos, bem como pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais e pelo uso de insumos agrícolas no solo (VON SPERLING, 2007). A

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PUCRS



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

intensificação das atividades humanas e a ocupação desordenada do território têm contribuído significativamente para a degradação dos corpos hídricos, comprometendo seus múltiplos usos.

O consumo de água em condições inadequadas constitui um problema de saúde pública, estando associado à ocorrência de doenças de veiculação hídrica. Grande parte dessas enfermidades decorre da presença de microrganismos patogênicos e de substâncias químicas potencialmente tóxicas em águas superficiais e subterrâneas destinadas ao abastecimento humano (PINHEIRO, 2020; WHO, 2017). Nesse contexto, o monitoramento sistemático da qualidade da água desempenha papel fundamental na prevenção de riscos à saúde e na gestão sustentável dos recursos hídricos.

Embora existam diversos estudos científicos voltados à avaliação de parâmetros de qualidade da água, muitos são desenvolvidos no âmbito de instituições de ensino superior e publicados em periódicos científicos especializados. Essa forma de divulgação, aliada ao uso de linguagem predominantemente técnica, restringe o acesso às informações por parte da população em geral, reduzindo o potencial de impacto social desses estudos (TUNDISI; TUNDISI, 2011).

Diante desse cenário, ferramentas digitais de fácil acesso que apresentem dados de qualidade das águas de forma integrada e compreensível podem contribuir para o avanço das pesquisas na área, para o fortalecimento da educação ambiental e para o aprimoramento da gestão dos recursos hídricos (ANA, 2019; TUNDISI; TUNDISI, 2011).

Nesse contexto, está sendo desenvolvido, na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), um projeto com o objetivo de promover a divulgação de informações sobre a qualidade das águas por meio de um ambiente interativo, na forma de um aplicativo online de acesso público. O público-alvo abrange desde cidadãos sem formação específica na área ambiental até pesquisadores e profissionais interessados em obter informações sobre a qualidade da água. O aplicativo está sendo desenvolvido com funcionalidades que permitem a qualquer pessoa que deseje acessar diferentes localidades em um mapa interativo e visualizar o panorama atual do monitoramento hídrico da região.

O desenvolvimento do projeto envolve os cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária, Química, Letras Licenciatura e Ciência da Computação, integrando ações de ensino, pesquisa e extensão. As atividades incluem levantamento bibliográfico, organização e inserção de dados no aplicativo em linguagem acessível ao público leigo, bem como a implementação e atualização da plataforma por meio de linguagens de programação, como PHP e JavaScript, e do uso de banco de dados, visando garantir funcionalidade, confiabilidade e atualização contínua das informações disponibilizadas.

2. METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido por meio de um conjunto de atividades planejadas, com o objetivo de viabilizar a criação e a disponibilização do aplicativo “Qualidade das Águas do Rio Grande do Sul”. Para tanto, as ações foram estruturadas em quatro etapas distintas e complementares, conforme ilustrado na Figura 1: (i) revisão da literatura científica e das regulamentações aplicáveis (fase 1); (ii)

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

desenvolvimento do aplicativo (fase 2); (iii) inserção de dados e realização de ajustes operacionais (fase 3); e (iv) divulgação da ferramenta à população (fase 4).

Na fase 1, foi realizado o levantamento de dados em sítios eletrônicos oficiais do governo federal, do governo estadual do Rio Grande do Sul (RS) e de órgãos vinculados a essas esferas administrativas. Paralelamente, procedeu-se à revisão de fontes bibliográficas, artigos científicos e instrumentos normativos, com destaque para resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), portarias do Ministério da Saúde e normativas de órgãos estaduais, como o Centro Estadual de Vigilância em Saúde do Rio Grande do Sul. Adicionalmente, foram estabelecidos contatos com comitês de bacias hidrográficas do estado, com o intuito de formalizar parcerias, considerando que essas entidades desempenham papel central na gestão dos recursos hídricos. Como resultado dessa etapa, foram elaboradas planilhas contendo informações como valores máximos permitidos de substâncias conforme a legislação vigente, classes de enquadramento de águas superficiais e usos das águas subterrâneas no estado do RS. Esses dados subsidiaram a base de informações do aplicativo e foram inseridos no banco de dados durante a fase seguinte.

A fase 2 correspondeu ao desenvolvimento do aplicativo propriamente dito. Para viabilizar essa etapa, o projeto foi submetido ao edital FAPERGS nº 14/2022 – Auxílio Recém-Doutor ou Recém-Contratado (ARD/ARC), tendo sido aprovado e contemplado com recursos no valor de R\$ 23.000,00. O financiamento obtido possibilitou a contratação de uma empresa especializada em desenvolvimento de sistemas, responsável pela implementação da plataforma conforme os objetivos e funcionalidades previamente definidos.

Atualmente, o projeto encontra-se na fase 3, destinada à inserção dos dados levantados e à realização de testes no sistema desenvolvido. Nessa etapa, a equipe tem se dedicado à alimentação do aplicativo com as informações obtidas na fase inicial, bem como à identificação e correção de eventuais inconsistências na correlação dos dados e de problemas operacionais da aplicação, visando garantir a confiabilidade e o adequado funcionamento da ferramenta.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700

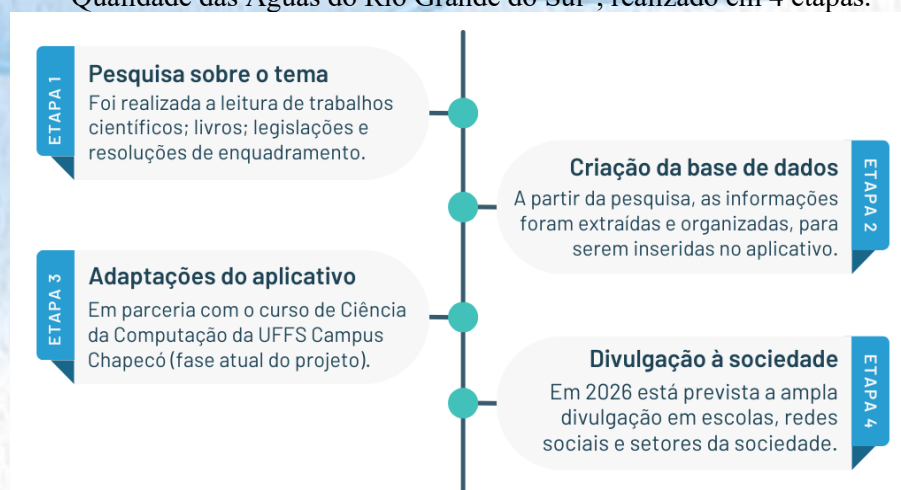


abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Figura 1: Esquema da metodologia de execução das atividades da criação do aplicativo “Qualidade das Águas do Rio Grande do Sul”, realizado em 4 etapas.



Fonte: Autor.

Concluídos os testes e os ajustes necessários, será iniciada a fase 4, voltada à divulgação do aplicativo junto à população. Essa etapa contemplará ações em escolas, por meio de atividades direcionadas a estudantes do ensino fundamental e médio, incluindo práticas educativas, como análises de amostras de água, distribuição de materiais informativos e apresentação de vídeos explicativos. Paralelamente, estão previstas estratégias de divulgação mais amplas, como a criação de perfis em redes sociais, a realização de palestras em eventos, a concessão de entrevistas em rádios e a promoção de um evento específico para o lançamento oficial da ferramenta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo desenvolvido apresenta uma interface interativa que permite ao usuário visualizar, de forma intuitiva, informações referentes à qualidade das águas no estado do Rio Grande do Sul. A tela inicial é composta por um mapa georreferenciado, no qual estão indicados os pontos correspondentes aos locais onde foram realizadas análises de qualidade da água. Essa representação espacial possibilita uma compreensão imediata da distribuição geográfica dos dados disponíveis.

Para fins de consulta, seja por interesse científico ou informativo, o usuário pode navegar pelo mapa até o local de interesse e selecionar um dos pontos cadastrados. A partir dessa interação, o sistema exibe automaticamente uma aba lateral contendo os resultados das análises realizadas, incluindo os valores obtidos para os parâmetros avaliados, a indicação de conformidade ou não com os limites estabelecidos pela legislação vigente, bem como a referência à fonte de publicação dos dados.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



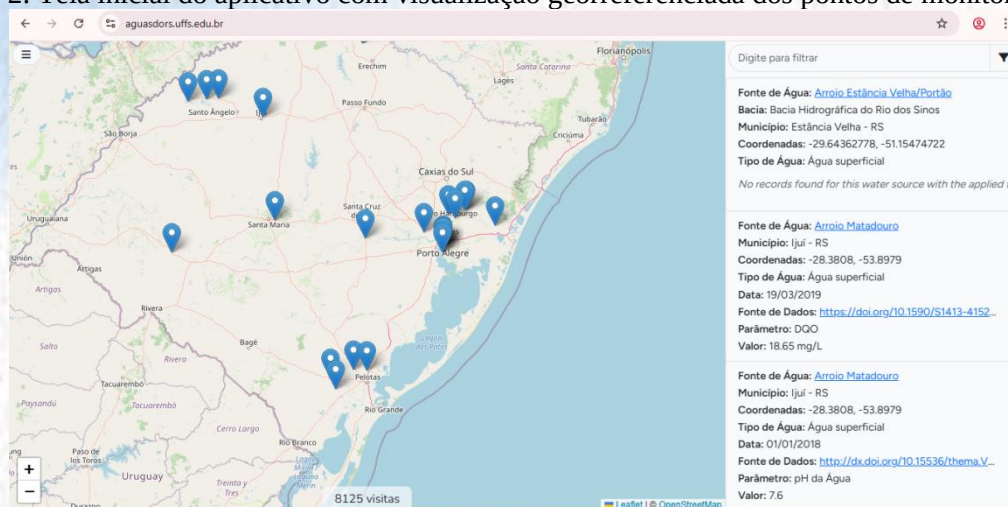
abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

A Figura 2 mostra a tela inicial do aplicativo, onde o usuário já visualiza um mapa com os pontos de monitoramento da qualidade da água. Essa forma de apresentação facilita bastante o entendimento, pois permite identificar rapidamente onde estão localizados os dados. A barra lateral ajuda na navegação, reunindo ferramentas de busca e a lista de registros disponíveis, o que torna o uso do sistema mais simples e intuitivo.

Figura 2: Tela inicial do aplicativo com visualização georreferenciada dos pontos de monitoramento.



Fonte: Autor.

Na Figura 3, é possível ver o que acontece quando o usuário seleciona um ponto no mapa. O sistema apresenta informações como localização, município, trecho analisado e a classe do corpo hídrico, além dos resultados dos parâmetros de qualidade da água. Destaca-se como aspecto positivo que o aplicativo também traz explicações em linguagem simples sobre as substâncias analisadas e seus possíveis impactos, facilitando o entendimento para quem não é da área. Além disso, os dados podem ser acessados diretamente pela plataforma online, disponível em: <https://aguasdors.uffs.edu.br>, ampliando o acesso às informações de forma rápida e prática.

Realização



Correalizadores



Apoio Institucional

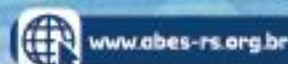
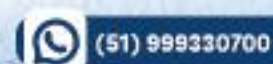
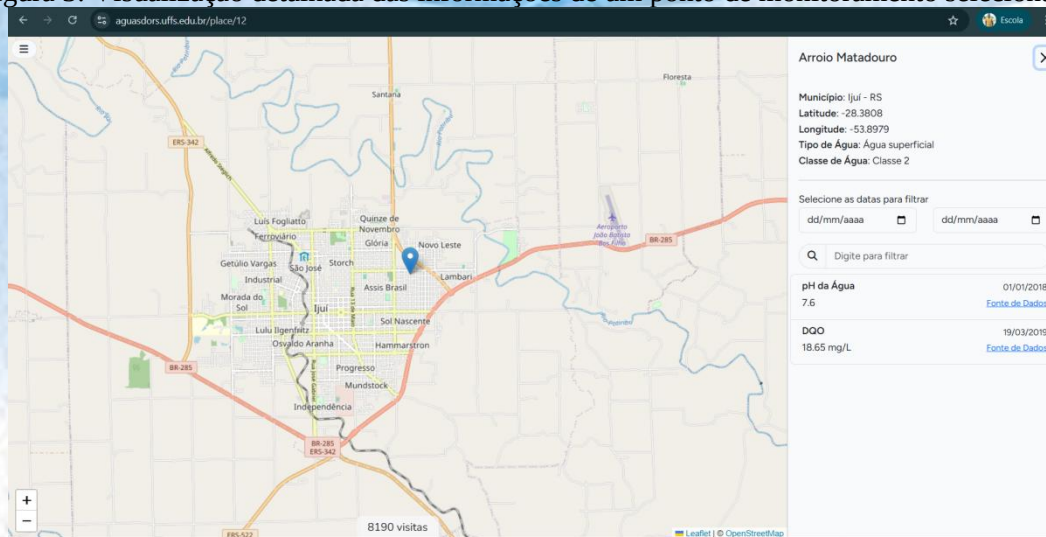


Figura 3: Visualização detalhada das informações de um ponto de monitoramento selecionado.



Fonte: Autor

A Figura 4 apresenta uma das abas do painel utilizado pelos pesquisadores e administradores do sistema. Neste painel há diferentes funções, como o cadastro de fontes de água, o cadastro de novas substâncias, atualização dos limites de regulamentações, entre outros. Nesse espaço, é possível inserir, revisar e organizar os dados que serão disponibilizados no aplicativo. Essa área é fundamental para garantir que as informações estejam corretas e atualizadas, contribuindo para a confiabilidade da plataforma. Para ter acesso ao painel dos pesquisadores é necessário realizar um cadastro, enviando dados e um link para o currículo lattes, o qual será posteriormente analisado. É importante destacar que o pesquisador com acesso para inserção de dados só consegue inserir o dado que já possui publicação em algum local digital, contendo link (endereço) para acesso, o qual ficará disponível para consulta do usuário à fonte original dos dados.

Figura 4: Visualização detalhada das informações de um ponto de monitoramento selecionado.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



PUCRS



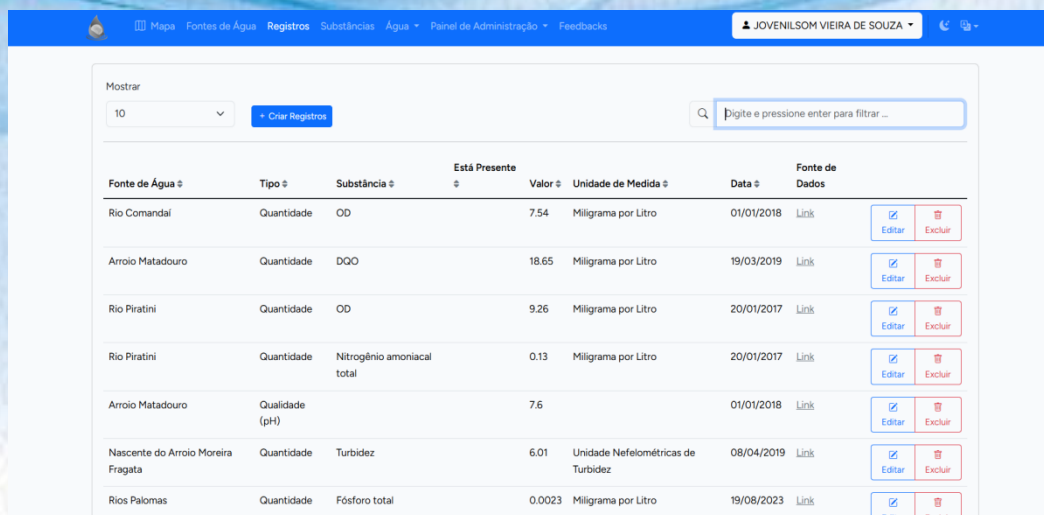
(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br



Fonte de Água	Tipo	Substância	Está Presente	Valor	Unidade de Medida	Data	Fonte de Dados
Rio Comandã	Quantidade	OD		7.54	Miligrama por Litro	01/01/2018	Link
Arroio Matadouro	Quantidade	DQO		18.65	Miligrama por Litro	19/03/2019	Link
Rio Piratini	Quantidade	OD		9.26	Miligrama por Litro	20/01/2017	Link
Rio Piratini	Quantidade	Nitrogênio amoniacal total		0.13	Miligrama por Litro	20/01/2017	Link
Arroio Matadouro	Qualidade (pH)			7.6		01/01/2018	Link
Nascente do Arroio Moreira Fragata	Quantidade	Turbidez		6.01	Unidade Nefelométrica de Turbidez	08/04/2019	Link
Rios Palomas	Quantidade	Fósforo total		0.0023	Miligrama por Litro	19/08/2023	Link

Fonte: Autor.

O sistema desenvolvido configura-se como uma ferramenta potencialmente eficaz tanto para pesquisadores quanto para a população em geral. Ao permitir a visualização e a interpretação dos dados de qualidade da água à luz dos padrões estabelecidos na legislação ambiental e sanitária, o aplicativo contribui para a democratização do acesso à informação, o apoio a estudos técnicos e científicos e o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos. A interface georreferenciada permite ao usuário identificar rapidamente os pontos de monitoramento e acessar dados detalhados sobre os parâmetros avaliados, promovendo a compreensão tanto para o público leigo quanto para pesquisadores. Além disso, a inclusão de informações sobre substâncias iônicas e moleculares analisadas e seus potenciais impactos à saúde humana e ao meio ambiente reforça o caráter educativo da ferramenta e amplia a disseminação de conhecimento técnico em linguagem acessível.

O sistema também evidencia a importância de integrar recursos tecnológicos com dados científicos e institucionais, permitindo que informações complexas sejam disponibilizadas de maneira organizada e intuitiva. Essa abordagem contribui para a transparência, democratização do acesso à informação e fortalecimento da gestão de recursos hídricos, destacando o potencial do aplicativo como ferramenta de apoio à tomada de decisão e à educação ambiental.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do aplicativo “Qualidade das Águas do Rio Grande do Sul” mostrou que é possível aproximar a informação científica da população de forma simples e acessível. Ao reunir dados sobre a qualidade da água em uma plataforma interativa, o projeto contribui para que mais pessoas consigam entender melhor a situação dos recursos hídricos e a importância da sua preservação. O fato de apresentar explicações em linguagem simples ajuda não só pesquisadores, mas também qualquer cidadão interessado no tema. A possibilidade de acessar diretamente os dados pela

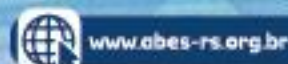
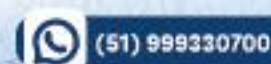
Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



plataforma online reforça ainda mais o caráter prático e acessível da ferramenta. O aplicativo encontra-se atualmente disponível através do endereço eletrônico <https://aguasdors.uffs.edu.br>.

Outro ponto importante é que o sistema não serve apenas para consulta, mas também pode auxiliar em estudos, ações educativas e na gestão dos recursos hídricos. Ao organizar e disponibilizar essas informações de forma clara, o aplicativo contribui para uma maior transparência e para o uso mais consciente da água.

Por fim, mesmo estando em fase de ajustes, o projeto já apresenta resultados bastante positivos. A tendência é que, com o tempo, a plataforma seja ampliada, recebendo novos dados e funcionalidades, tornando-se cada vez mais completa. Assim, o aplicativo tem grande potencial para se consolidar como uma ferramenta útil tanto para a educação ambiental quanto para o apoio à tomada de decisão na área.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – FAPERGS e à Universidade Federal da Fronteira Sul pelo apoio por meio de fomento e bolsas acadêmicas, e a todos as instituições, profissionais e estudantes que apoiaram o projeto até o presente momento.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura_informe_anual_2019-versao_web-0212-1.pdf. Acesso em: 15 mar. 2026.

PINHEIRO, Pedro. Doenças transmitidas por água contaminada. 2020. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/doencasinfeciosas/doencas-da-agua/>. Acesso em: 11 fev. 2026.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Recursos hídricos no século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for drinking-water quality: 4th ed., incorporating the 1st addendum. Geneva: WHO, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>. Acesso em: 27 mar. 2026.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br