REVISTA afluente

Revista do JPS
vinculada a ABES-RS

ANO IX • NÚMERO 16 • AGOSTO 2026

SEMANA DA ÁGUA 2026

UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO

ÁGUA PARA QUEM?

Desafios e compromissos
para um futuro sustentável

REVISTA AFLUENTE • A REVISTA DO JPS
ANO IX / Nº 16 • AGOSTO/2026

FICHA TÉCNICA

Autor/Editor	ABES-RS
Título	Revista Afluente — A revista do JPS
Conselho Editorial	Anelise Nardi Hüffner
	Natália Fagundes Mascarello
	Paulo Robinson da Silva Samuel
	Samuel Campos
Produção	Editora Limiar
Foto de capa	Anelise Nardi Hüffner
Edição	Ano IX / N. 16 • AGOSTO/2026
Local	Porto Alegre - RS
Ano da publicação	2026

ISSN 2594-732X
https://www.abes-rs.org.br/site/jps.php

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – Seção RS
www.abes-rs.org.br

O conteúdo dos artigos e resumos de TCC é de responsabilidade dos autores

SUMÁRIO

EDITORIAL 4

PALAVRA DO PRESIDENTE 6

ENTREVISTA JUSSARA KALIL PIRES 9
13º SIQA IRÁ DEBATER TECNOLOGIAS AMBIENTAIS E INOVAÇÃO

DESTAQUE EDUARDO CARVALHO 12
MINHA MOTIVAÇÃO É O CARÁTER MÚLTIPLO E DEMOCRÁTICO DA SEMANA DA ÁGUA

FALA JPS

GABRIELA ANZANELLO
O QUE NINGUÉM CONTA SOBRE CONSTRUIR CARREIRA NA ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA 15

WILLIAN FERNANDO DE BORBA
O ENGENHEIRO AMBIENTAL E SANITÁRIO É ESSENCIAL NO ATUAL CONTEXTO BRASILEIRO 20

DEPOIMENTO NATÁLIA MASCARELLO 24
FOI UM SEGUNDO CHOQUE QUANDO A ÁGUA ABAIXOU: O RELATO DE UMA ENGENHEIRA SOBRE CANOAS EM 2024

OPINIÃO FERNANDO FAN 28
PERSPECTIVA DE RESILIÊNCIA NO RS APÓS AS CHEIAS DE 2024

ABES EM DESTAQUE 31
TOMA POSSE NOVA COMPOSIÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DAS CIDADES

ARTIGOS

SENSIBILIDADE DA VEGETAÇÃO AOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS: RESPOSTAS FISIOLÓGICAS A SECAS E EXCESSO HÍDRICO MONITORADAS POR SATÉLITE 34

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PERTENCIMENTO: EXPERIÊNCIAS DE REVITALIZAÇÃO DE ESPAÇO COLETIVO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 39

INFORMES 42

ABES COMEMORA **60 ANOS**

A **Revista Afluente** chega à sua 16ª edição em um ano especial: em junho, a **ABES completou 60 anos de existência**. É com esse marco no horizonte que construímos esta edição, reunindo institucional, ciência, memória e trajetória profissional em torno de um mesmo compromisso: o saneamento e o meio ambiente como direito de todos.

Abrimos com a palavra do presidente Paulo Robinson da Silva Samuel, que apresenta um panorama de 2026 para a ABES-RS: da reeleição para o Conselho Nacional das Cidades à participação na 6ª Conferência Nacional das Cidades, do **lançamento do SustentaCastRS** - novo podcast da ABES/RS, ao **livro comemorativo aos 30 anos da Semana Interamericana da Água**, e às novas parcerias firmadas com universidades federais e empresas do setor.

Na sequência, duas entrevistas marcam os grandes eventos do semestre: Jussara Kalil Pires apresenta o **13º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental (SIQA)**, em setembro, com o tema "Tecnologias ambientais e inovação"; e Eduardo Carvalho conta os bastidores da **33ª Semana da Água**, em outubro, com a reflexão "**Universalização do Saneamento — Água para Quem?**".

Na seção Fala JPS, a Eng. Gabriela Anzanello e o Prof. Willian Fernando de Borba compartilham os **desafios de quem constrói carreira na Engenharia Ambiental e Sanitária**.

Esta edição traz ainda duas vozes que se completam sobre um tema urgente: as **enchentes de 2024**. A Eng. Natália Mascarello, coordenadora do JPS/RS, relata em primeira pessoa o que viveu em Canoas durante a inundação e questiona se a cidade está de fato mais preparada hoje. Em diálogo com esse relato, o Prof. Dr. Fernando Fan, do IPH/UFRGS, propõe a "**pirâmide de construção da resiliência**" como marco técnico para a resposta do RS às cheias recorrentes de 2023 a 2026.

Na seção ABES em Destaque, acompanhamos a posse da nova composição do Conselho Nacional das Cidades.

Do ponto de vista técnico-científico, esta edição tem fôlego: um estudo sobre a sensibilidade da vegetação a secas e excessos hídricos em Cristal, monitorada por satélite, e um relato de experiência sobre educação ambiental nos anos iniciais do ensino fundamental, em Novo Hamburgo.

Fechamos com os informes e a agenda JPS-ABES/RS para o restante de 2026. E já adiantamos: o **35° CBESA será realizado em Porto Alegre em 2029**!

Boa leitura!

CONSELHO EDITORIAL/REVISTA AFLUENTE

COMPARTILHAR SABERES EM PROL DA **UNIVERSALIZAÇÃO** DO **SANEAMENTO**

Prezados leitores e leitoras,

É com imensa satisfação que nós, da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Rio Grande do Sul (ABES-RS), os convidamos para a leitura da 16ª edição da revista Afluente. Editada semestralmente a partir de 2025, esta publicação tem como finalidade divulgar as atividades realizadas e programadas pela Associação, mantendo sócios, parceiros e amigos informados e próximos de nós.

Os trabalhos e depoimentos desta edição evidenciam as múltiplas atividades da ABES-RS e promovem o compartilhamento de conhecimentos em prol da universalização do saneamento e da melhoria do meio ambiente no Brasil e na América Latina.

Em fevereiro de 2026, participamos da 6ª Conferência Nacional das Cidades, que retomou os debates nacionais após 12 anos de interrupção, com foco na construção da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. Nessa ocasião, fomos reeleitos para o Conselho Nacional das Cidades, contando com representantes do Rio Grande do Sul, São Paulo, Goiás, Distrito Federal e Amazonas.

O ano tem sido intenso, marcado por diversas iniciativas. Destacamos o lançamento da 33ª Semana

Interamericana da Água e da 26ª Semana Estadual da Água, em 22 de março, Dia Mundial da Água, com atividades em Cachoeirinha, no Rio Gravataí, e em São Lourenço do Sul, com canoagem e limpeza das margens do Arroio São Lourenço. Também merecem destaque os webinários preparatórios para a 33ª Semana da Água e a organização do já consagrado Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, que chega à sua 13ª edição.

Essas ações reafirmam nosso compromisso com a promoção do conhecimento, a conscientização ambiental e o debate qualificado sobre os desafios da água, do saneamento e da qualidade ambiental.

Até o fim de 2026, nossa agenda segue intensa, com seminários alusivos aos Dias Interamericanos da Qualidade do Ar, de Limpeza e Cidadania (DIADESOL), da Água e do Saneamento, além do 13º SIQA e de cursos presenciais.

Destacamos ainda o lançamento do SustentaCastRS, nosso podcast, e do livro comemorativo aos 30 anos da Semana Interamericana da Água, celebrando três décadas de compromisso com o saneamento, o meio ambiente e a sustentabilidade.

Temos buscado permanentemente novas parcerias, públicas e privadas, além de fortalecer vínculos com antigos parceiros — uma articulação constante nesta gestão e um pilar essencial para a ampliação da nossa atuação. Nesse contexto, firmamos novas parcerias com as Universidades Federais do Rio Grande, de Santa Maria e de Pelotas, além das empresas Alfacomp e Ecosan, ampliando nossa rede de colaboração e criando novas oportunidades para troca de conhecimento e construção conjunta de soluções.

Somadas às parcerias já consolidadas, essas iniciativas fortalecem a atuação da ABES-RS, ampliando sua capacidade de promover ações e construir soluções para uma sociedade mais justa, igualitária e sustentável.

Nos 60 anos de existência completados em 15 de junho deste ano, seguimos firmes em nossa missão de ser uma entidade propulsora de atividades técnico-científicas, político-institucionais e de gestão em prol do saneamento ambiental, da saúde e da qualidade de vida das pessoas.

Para continuarmos protagonistas do avanço do saneamento e da engenharia ambiental, precisamos da participação de profissionais conscientes e engajados. Por isso, convidamos todos que ainda não são associados a se unirem à ABES: cada novo associado fortalece nossa capacidade de atuação e nos ajuda a promover o conhecimento e construir, coletivamente, um saneamento mais justo, sustentável e acessível a todos.

Paulo Robinson da Silva Samuel

PRESIDENTE DA ABES-RS

JUSSARA KALIL PIRES, DIRETORA DA ABES/RS E COORDENADORA DO SIQA 2026

13º SIQA IRÁ DEBATER **TECNOLOGIAS AMBIENTAIS** E **INOVAÇÃO**

JUSSARA KALIL PIRES
DIRETORA DA ABES E
COORDENADORA DO SIQA

AFLUENTE Fale sobre o 13º Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental

JUSSARA KALIL PIRES O Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental (SIQA) é um evento realizado pela ABES/RS em conjunto com parceiros, dentre os quais destaco a PUCRS (parceira de todas as edições) e a UFRGS. Aliamos a experiência prática dos sócios da ABES, que atuam nos mais diferentes ambientes empresariais e institucionais, com o olhar acadêmico de centros de pesquisa do Rio Grande do Sul.

Este ano, acontecerá a 13ª edição do Simpósio, tendo como tema central "Tecnologias ambientais e inovação". O Simpósio acontecerá em Porto Alegre, de 23

a 25 de setembro de 2026, no hotel Plaza São Rafael. Nessa edição, teremos uma mostra tecnológica ao lado da sala de palestras, oferecendo a oportunidade aos participantes de interagir com empresas que atuam nos setores de saneamento e meio ambiente.

AFLUENTE Qual é a importância de um evento como esse?

JUSSARA Este tipo de evento atende o principal propósito da ABES que é qualificar o setor de saneamento e meio ambiente. Buscamos garantir que os profissionais vivenciem situações de troca com seus semelhantes e com aqueles que têm uma perspectiva diferente do ponto de vista técnico. Mas isso não é o suficiente. Também precisamos oferecer oportunidades de interação entre os técnicos e os usuários dos serviços, entre profissionais sêniores e júniores, entre técnicos e sociedade civil organizada ou mesmo com gestores da iniciativa pública e privada. Um simpósio dessa magnitude atende a esses objetivos.

AFLUENTE Quais os principais desafios para realizar o Simpósio?

JUSSARA Realizar o Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental sempre foi um desafio. Hoje ele já é um evento consolidado e já contamos com a confiança dos parceiros e de apoiadores. Mas essa confiança deve ser renovada a cada edição. Ao mesmo tempo, as coisas não ficaram mais fáceis. As condições de acesso a patrocínios e apoios institucionais mudaram e exigem esforços cada vez maiores. Também a comunicação com o público de interesse, paradoxalmente, ficou mais difícil. A liberação de empregados públicos e privados para participação em eventos e o apoio à participação de estudantes e acadêmicos também foram dificultadas.

AFLUENTE O que essa edição traz de diferente?

JUSSARA O Simpósio está bastante condensado, garantindo que, com pouco investimento de tempo, os participantes possam trocar experiências com gente de vários estados e de outros países. A programação também está garantindo tempo para que essa interação aconteça, além de oferecer um bom número de excelentes trabalhos técnicos, palestrantes de diferentes locais e com diferentes abordagens e uma mostra técnica que vai favorecer conversas diretas com produtores de equipamentos ou de tecnologias.

EDUARDO CARVALHO, VICE-PRESIDENTE DA ABES/RS
E COORDENADOR DA SEMANA DA ÁGUA

MINHA MOTIVAÇÃO É O CARÁTER **MÚLTIPLO** E **DEMOCRÁTICO** DA SEMANA DA ÁGUA

EDUARDO CARVALHO, VICE-PRESIDENTE DA ABES/RS E COORDENADOR DA SEMANA DA ÁGUA

Como associado há mais de 35 anos e integrante de diversas gestões da ABES/RS, minha participação como colaborador na Semana da Água ocorre desde seu início. Mais recentemente (há três anos), tive a honra de ser convidado para ser o Coordenador da Semana da Água (grupo/comissão de técnicos e representantes de instituições que organizam os eventos pré/durante/pós “Semana”).

Minha motivação para participar da Semana da Água é caráter múltiplo e democrático da mesma, onde diversas instituições públicas e privadas no âmbito do RS promovem atividades de conscientização da sociedade com relação a aspectos relacionados à água e suas interfaces na saúde pública e no meio ambiente.

"Participar da Semana da Água é forma de traduzir minha convicção e propósito de que podemos transformar o mundo através da conscientização da sociedade para a importância da água e do meio ambiente".

A Semana da Água tem provocado uma mudança gradativa de cultura na sociedade ao promover atividades educativas e de conscientização; as ações efetivadas com crianças e jovens também têm sido relevantes, pois têm propiciado a formação de cidadãos com capacidade de percepção da importância da preservação ambiental (com ênfase nas águas superficiais e subterrâneas) e a necessidade de ações conjuntas de todos os atores sociais.

Trata-se de um espaço permanente de diálogo, articulação institucional e mobilização social, reunindo órgãos públicos, comitês de bacia, universidades, escolas, empresas de saneamento, entidades profissionais e organizações da sociedade civil.

Iniciativas como a Semana da Água são atemporais e permanentes, uma vez que sempre se atualizam com temas relevantes e pertinentes para cada época; a educação ambiental, a conscientização pela preservação da água e demais áreas do saneamento, a atualização de aspectos de mudanças climáticas e justiça social estão cada vez mais na pauta da sociedade.

Em 2026, o tema "Universalização do Saneamento – Água para Quem?" propõe uma reflexão estratégica sobre o acesso à água potável e ao saneamento básico como direito fundamental, destacando os desafios

da inclusão, da equidade e da justiça socioambiental no contexto da universalização dos serviços.

Até este momento já ocorreram alguns eventos relativos à 33ª Semana, dentre os quais destacamos seu Lançamento no dia 22/03/26 (Dia Mundial da Água), onde diversos representantes de entidades públicas e privadas participaram de navegação pelo Rio Gravataí, desde o Clube Albatroz (Canoas/RS) até a confluência com o Lago Guaíba e Arroio das Garças. Também evento comemorativo ao Dia Mundial da Água e alusivo aos 60 anos da ABES, ocorreu em Canoas (no Parque dos Lagostins). Vários Webinares foram programados ao longo dos meses de junho a outubro/26, sendo que a Semana efetivamente ocorrerá de 03 a 16 de outubro de 2026.

FALA JPS

GABRIELA ANZANELLO, ENGENHEIRA AMBIENTAL
E SANITARISTA

O QUE **NINGUÉM CONTA** SOBRE CONSTRUIR CARREIRA NA ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

GABRIELA ANZANELLO,
ENGENHEIRA AMBIENTAL E SANITARISTA

AFLUENTE Como você se apresenta profissionalmente hoje?

GABRIELA ANZANELLO Atualmente, me dedico à pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (PPGRHSA), no qual sou doutoranda. O Programa pertence ao Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH/UFRGS). Minha pesquisa é voltada às Soluções baseadas na Natureza para o tratamento de efluentes, com foco em bactérias re-

sistentes a antimicrobianos, especialmente no âmbito dos projetos INCT SbN e ClimaRes WaSH.

AFLUENTE O que te levou à Engenharia Ambiental e Sanitária?

GABRIELA Desde a época da escola, sempre tive uma vontade muito grande de exercer uma profissão que impactasse positivamente a vida das pessoas e também sempre gostei muito de ciências. Com o passar do tempo, ainda durante a educação básica, fui entendendo melhor o mundo acadêmico e profissional, e a Engenharia Ambiental e Sanitária surgiu como um caminho natural. É uma profissão que envolve a aplicação direta do conhecimento técnico e científico para a promoção da qualidade de vida das pessoas, sobretudo quando falamos de saneamento.

AFLUENTE Como foi o início da sua trajetória na área?

GABRIELA Na graduação, até o sétimo semestre, me dediquei à pesquisa, com foco em saneamento ambiental. Depois, fui aprovada em um processo seletivo e comecei a atuar na Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) da Prefeitura de Caxias do Sul, como estagiária. Esse foi meu primeiro contato profissional de fato, para além da Universidade. Na SEMMAS, trabalhei inicialmente no Setor de Praças, Parques e Jardins, onde aprendi muito sobre planejamento urbano e áreas verdes. Posteriormente, migrei para o setor de Licenciamento Ambiental, no qual acompanhei processos de licenciamento de diversos ramos de atividade e também obras de pavimentação asfáltica. Foi um período muito gratificante e um início de carreira cercado por outros engenheiros, no qual adquiri muito lastro para lidar com o cotidiano profissional. Após a SEMMAS, atuei em alguns escritórios na Serra Gaúcha, antes de seguir para a pós-graduação stricto sensu.

GABRIELA Qual foi o maior desafio no começo da carreira?

GABRIELA Acredito que, para muitos jovens profissionais, a maior barreira inicial seja traduzir o conhecimento acadêmico para o cotidiano da profissão. Até que se adquira experiência, há sempre aquele frio na barriga de estar colocando em prática o que foi aprendido durante a graduação.

AFLUENTE Você fez cursos ou capacitações que foram importantes para sua evolução?

GABRIELA Durante a graduação, fiz alguns cursos voltados ao licenciamento ambiental, que foram muito úteis quando comecei a atuar no setor privado. Mas, sem dúvida, a pós-graduação foi a principal capacitação nesse processo. Com o mestrado concluído e o doutorado em andamento, considero que hoje sou uma profissional muito mais preparada, capaz de enxergar de maneira mais ampla os conceitos e as diferentes possibilidades de atuação da Engenharia Ambiental e Sanitária.

AFLUENTE Que competência o mercado exige e a faculdade nem sempre ensina?

GABRIELA Sem dúvida, a gestão de pessoas. O que faz com que um profissional se destaque não é somente o conhecimento técnico, mas também sua habilidade de trabalhar com pessoas. É muito importante saber se expressar e traduzir o conhecimento para diferentes públicos, bem como saber mediar conflitos e conduzir equipes.

AFLUENTE Em algum momento você pensou em desistir da área? O que te fez continuar?

GABRIELA Sempre gostei muito da área e, por ser uma profissão bastante abrangente, pude escolher trabalhar com aquilo de que mais gostava: o saneamento. Independentemente da área de atuação, sempre teremos aborrecimentos e dias difíceis. No entan-

to, quando acreditamos na profissão que escolhemos, esses obstáculos acabam sendo superados e deixados para trás.

AFLUENTE Qual projeto ou experiência mais marcou sua carreira?

GABRIELA Um projeto pelo qual tenho muito carinho e que foi um marco pessoal foi o desenvolvimento do projeto da ETE que atenderá o campus da UFSM em Frederico Westphalen/RS. Como me formei e fiz o mestrado na UFSM-FW, poder projetar um sistema para o campus foi muito gratificante. Além de atender à demanda local, o sistema foi personalizado para funcionar como uma Estação-Escola, alinhando solução técnica, pesquisa e educação ambiental.

AFLUENTE Como você enxerga o papel da Engenharia Ambiental e Sanitária na sociedade atual?

GABRIELA É um papel-chave. O engenheiro ambiental e sanitarista, em conjunto com profissionais de diferentes áreas, atua em temas latentes e de profunda importância para o desenvolvimento sustentável das cidades. Hoje, projetar e readequar cidades a partir da lógica da resiliência climática deixou de ser um tópico restrito ao campo das ideias e se tornou uma necessidade.

AFLUENTE Quais áreas terão mais oportunidades nos próximos anos?

GABRIELA É muito difícil ter certeza sobre isso, pois, em nossa área, o direcionamento dos investimentos depende bastante do cenário político e econômico do país. Sempre falamos sobre a universalização do saneamento e sobre o crescimento dos serviços relacionados a esse setor. No entanto, eu apostaria que muitas oportunidades surgirão em projetos que fujam do convencional, abrangendo Soluções baseadas na Natureza, recuperação de recursos e sistemas com múltiplas funcionalidades.

AFLUENTE Que conselho você daria para quem está começando?

GABRIELA Estudem e sejam curiosos. Entender o porquê das coisas é o que diferencia vocês dos demais. Não basta saber executar um protocolo: é preciso compreender o que está por trás dele e quais são as suas implicações.

AFLUENTE Complete: "Ser engenheira ambiental e sanitarista é..."

GABRIELA Ter responsabilidade e respeito pelo futuro das pessoas e do meio ambiente.

FALA JPS

WILLIAN FERNANDO DE BORBA, COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL – PPGCTA/CAMPUS DA UFSM EM FREDERICO WESTPHALEN

O **ENGENHEIRO AMBIENTAL E SANITÁRIO** É ESSENCIAL NO ATUAL CONTEXTO BRASILEIRO

PROF. DR. WILLIAN FERNANDO DE BORBA, COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL – PPGCTA/CAMPUS DA UFSM EM FREDERICO WESTPHALEN

AFLUENTE Como você se apresenta profissionalmente hoje?

WILLIAN FERNANDO DE BORBA Hoje sou professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária no campus da UFSM em Frederico Westphalen – RS. Atualmente coordeno o programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental - PPGCTA.

AFLUENTE O que te levou à Engenharia Ambiental e Sanitária?

WILLIAN O que me motivou a fazer o curso, foi as questões voltadas ao meio ambiente. Embora eu tenha feito um curso técnico anteriormente (Técnico em Agropecuária), a temática ambiental sempre me chamou a atenção.

AFLUENTE C**omo foi o início da sua trajetória na área?**

WILLIAN A minha trajetória na área iniciou desde cedo. Nos primeiros semestres do curso já iniciei um estágio não obrigatório em um aterro sanitário, o que me motivou a seguir nesse tema, inclusive no mestrado e no doutorado. Ainda, após esse estágio fui bolsista de iniciação científica e de extensão em projetos relacionados a área ambiental.

AFLUENTE Qual foi o maior desafio no começo da carreira?

WILLIAN Embora durante os 12 anos de formado, eu tenha atuado apenasu m no mercado de trabalho, acredito que o maior desafio é enfrentar as situações do dia a dia do profissional. As vezes nos achamos "inseguros", porém as informações estão acessíveis e os órgãos (sejam municipais, estaduais ou federais) sempre buscam auxiliar nas dúvidas. Nos demais anos de formado, a atuação se deu na carreira acadêmica (mestrado e doutorado).

AFLUENTE Você fez cursos ou capacitações que foram importantes para sua evolução?

WILLIAN Sim, sempre busco aprimorar os conhecimentos, seja sobre um determinado assunto em específico ou ainda, sobre softwares.

AFLUENTE Que competência o mercado exige e a faculdade nem sempre ensina?

WILLIAN Acredito que a vivência no dia a dia do profissional, como o contato com clientes, com órgãos ligados ao meio ambiente, isso a sala de aula não consegue passar de uma forma completa.

AFLUENTE Em algum momento você pensou em desistir da área? O que te fez continuar?

WILLIAN Nunca tive esse pensamento, porém realizei formações complementares, como a Segurança do trabalho e pretendo cursar Engenharia Civil.

AFLUENTE Qual projeto ou experiência mais marcou sua carreira?

WILLIAN Acredito que as defesas de mestrado e doutorado, esse são momentos únicos e onde vimos que todo o esforço valeu a pena.

AFLUENTE Como você enxerga o papel da Engenharia Ambiental e Sanitária na sociedade atual?

WILLIAN Como um profissional essencial no cenário atual. Vivenciamos todos os dias situações ligadas a nossa profissão (seja nas mudanças climáticas, saneamento ou ainda na fiscalização de atividades). Hoje o profissional se torna uma peça importante no planejamento.

AFLUENTE Quais áreas terão mais oportunidades nos próximos anos?

WILLIAN Acredito que as áreas ligadas as mudanças climáticas e de saneamento (Principalmente em virtude do Marco do Saneamento), além daquelas relacionadas a resíduos sólidos.

AFLUENTE Que conselho você daria para quem está começando?

WILLIAN Que talvez no início não vai ser muito fácil, mas com o tempo tudo dará certo. O mercado exige profissionais capacitados e competentes.

AFLUENTE. Complete: “Ser engenheiro ambiental e sanitarista é...”

WILLIAN “Contribuir para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população”.

NATÁLIA MASCARELLO,
ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL,
COORDENADORA DO JPS/RS

FOI **UM SEGUNDO CHOQUE** QUANDO A ÁGUA ABAIXOU

O RELATO DE UMA ENGENHEIRA SOBRE CANOAS EM 2024

NATÁLIA MASCARELLO,
ENGENHEIRA SANITARISTA E AMBIENTAL,
COORDENADORA DO JPS/RS

O que aconteceu em Canoas em maio de 2024 é difícil de explicar para quem não esteve aqui. As imagens transmitidas pela televisão mostraram a dimensão da enchente, mas, para quem viveu aqueles dias dentro da cidade, havia uma realidade que nenhuma câmera conseguia reproduzir completamente. Em alguns momentos, parecia uma cena de filme. Veículos

militares circulando pelas ruas, helicópteros pousando em lugares onde jamais imaginaríamos vê-los, barcos e jet skis substituindo os carros, ambulâncias, sirenes, pessoas chorando, crianças assustadas e animais sendo resgatados.

Ao mesmo tempo, tentávamos entrar em contato com familiares e amigos sem saber se haviam conseguido sair de casa, se tinham sido resgatados ou se ainda estavam esperando por ajuda. Em diferentes pontos da cidade faltaram energia elétrica, água e comunicação. E havia uma sensação especialmente angustiante: a água continuava subindo. Muitas pessoas demoraram a deixar suas casas porque simplesmente não acreditavam que ela pudesse chegar tão alto. Isso também precisa ser compreendido dentro da dimensão daquele evento. Era difícil imaginar que bairros inteiros poderiam ser tomados daquela maneira.

Com a inundação vieram também situações que jamais fizeram parte da rotina da cidade. Pessoas permaneceram em pavimentos superiores de prédios e residências, algumas preocupadas com seus imóveis e pertences, enquanto embarcações circulavam levando mantimentos e realizando resgates. Existia medo, insegurança e, ao mesmo tempo, uma enorme mobilização coletiva. Talvez essa seja uma das lembranças mais fortes que tenho daquele período: em meio ao caos, apareceu uma capacidade extraordinária de solidariedade. Chegaram alimentos, roupas, produtos de higiene, móveis, eletrodomésticos e doações de diferentes lugares do Rio Grande do Sul e do Brasil. Voluntários trabalharam durante horas e dias, muitas vezes sem conhecer as pessoas que estavam ajudando. Foram moradores ajudando moradores, profissionais colocando seus conhecimentos à disposição, pessoas emprestando embarcações, veículos, equipamentos e aquilo que tinham disponível.

Essa mobilização mostrou o quanto uma comunidade consegue ser forte diante de uma situação extrema. Mas houve um segundo choque quando a água começou a baixar. Foi quando conseguimos enxergar a dimensão material do desastre. Ruas tomadas por resíduos, móveis completamente destruídos, eletrodomésticos, col-

chões, madeiras, roupas e objetos que representavam anos da vida de muitas famílias empilhados nas calçadas. O odor da lama, do esgoto e dos materiais em decomposição era muito intenso. Havia casas danificadas, outras praticamente destruídas e uma quantidade de resíduos difícil até de dimensionar visualmente. Era um cenário de devastação.

Para mim, como moradora e engenheira, a enchente também deixou uma pergunta que continua sendo necessária: **Canoas está preparada para enfrentar novamente um evento dessa magnitude?** Hoje eu acredito que a resposta não pode ser simplesmente "sim" ou "não". É importante reconhecer que existem obras, investimentos e intervenções de reconstrução e proteção sendo executados desde a enchente. O fortalecimento dos diques, a recuperação e modernização das casas de bombas, as intervenções na drenagem e as obras de infraestrutura representam avanços importantes. **Mas resiliência urbana não pode depender de uma única estrutura ou de uma única obra**. Um dique aumenta a proteção, mas não representa garantia absoluta.

Uma nova ligação viária pode melhorar a mobilidade, mas não resolve isoladamente a necessidade de deslocamento e evacuação de uma cidade durante uma emergência. Da mesma forma, sistemas de drenagem exigem manutenção permanente, monitoramento e também colaboração da população para que resíduos descartados inadequadamente não contribuam para obstruções.

Na minha percepção, Canoas avançou desde 2024, mas ainda existe um caminho importante a ser percorrido para que possamos dizer que temos uma cidade efetivamente resiliente a eventos climáticos extremos. Precisamos pensar cada vez mais em infraestrutura de proteção contra cheias, drenagem urbana, mobilidade em situações de emergência, rotas alternativas, manutenção preventiva, sistemas de alerta, planejamento territorial, educação ambiental e protocolos claros de evacuação e resposta. E existe ainda uma mudança que nenhuma obra consegue realizar sozinha: a mudança de comportamento. Depois de tudo que vivemos, ain-

VISTA AÉREA DE CANOAS DURANTE A ENCHENTE DE MAIO DE 2024
FOTO: REPRODUÇÃO SITE DA PREFEITURA DE CANOAS

da encontramos resíduos descartados nas ruas e atitudes que demonstram que a memória do desastre pode desaparecer mais rapidamente do que deveria. A responsabilidade pela construção de uma cidade resiliente não é apenas do poder público. Ela precisa ser compartilhada entre Município, Estado, União, empresas, instituições técnicas e a própria sociedade. Talvez uma das maiores diferenças diante de um futuro alerta de inundação seja justamente a memória coletiva de 2024. Depois do que aconteceu, acredito que muitas pessoas não esperarão novamente a água chegar às suas portas para decidir sair.

Hoje sabemos que aquilo que parecia impossível pode acontecer. Espero que nunca precisemos descobrir, na prática, o quanto Canoas está mais preparada. Mas, se eventos extremos voltarem a acontecer, precisamos ter transformado o trauma de 2024 em planejamento, prevenção e capacidade de resposta. Porque reconstruir uma cidade não significa apenas reconstruir aquilo que a água levou. Significa construir uma cidade mais preparada para aquilo que ainda pode vir.

FERNANDO FAN,
PROFESSOR ADJUNTO DO IPH/UFRGS

PERSPECTIVA DE **RESILIÊNCIA NO RS** APÓS AS CHEIAS DE 2024

FERNANDO FAN,
PROFESSOR ADJUNTO DO IPH/UFRGS

O Rio Grande do Sul (RS) é atualmente reconhecido pela recorrência de eventos de cheias. Nos anos de 2023, 2024, 2025 e agora 2026 ocorreram uma sequência de cheias com impactos relevantes no Estado, sendo que a cheia de 2024 superou todas as demais cheias anteriores dos registros históricos, se tornando o pior desastre natural da história da região. Estas cheias recentes ocorridas no sul do Brasil não são eventos isolados conforme mostram os estudos relacionados com mudanças climáticas e impactos do El Niño em pesquisas realizadas pelo IPH-UFRGS. Nesse contexto, é fundamental discutir

formas de adaptação e de incrementar a resiliência da sociedade. As medidas mais clássicas para redução do impacto das inundações podem ser classificadas em estruturais e não estruturais.

Em essência, as medidas estruturais caracterizam-se por promover uma modificação no sistema hídrico, teoricamente diminuindo a chance de um evento extremo atingir uma área e suas populações vulneráveis. Já as medidas não-estruturais caracterizam-se por adaptação da ocupação da sociedade às condições da natureza, diminuindo ou eliminando a exposição e/ou a vulnerabilidade aos perigos. Naturalmente a implementação destas medidas incorre em uma série de necessidades de grande monta de recursos monetários, humanos, dados, projetos de engenharia e adequada gestão.

Estes recursos são tipicamente públicos, dada a natureza dos desastres ao atingirem grande quantidade de pessoas. Nesta avaliação, recentemente eu e meus colegas propomos a reflexão sobre qual a adequada ordem das ações a serem tomadas pela gestão responsável por tais projetos. Considerando a ordem típica de custos envolvidos, necessidade de informação, potencial de benefícios, propusemos que a forma com que as ações devem ser tomadas por um gestor na área de desastres se assemelhe ao apresentado na forma de uma "pirâmide de construção da resiliência", sendo a base a parte mais essencial e acima dela a analogia de uma pirâmide sugere o que deve ser prioridade na tomada de ações, sugerindo a consolidação de um embasamento sólido sobre quais as demais propostas são implementadas.

Na base da pirâmide sugerimos que esteja posicionado o fortalecimento institucional e a contratação de pessoas qualificadas, formando assim a massa crítica de profissionais responsáveis pelo tema. A segunda camada são os dados, tanto os fixos no tempo (batimetria e topografia) quanto os monitorados continuamente (chuvas, níveis e vazões dos rios). Na terceira camada colocamos os sistemas de previsão, que permitem tanto o alerta antecipado quanto a operação de estruturas. Na penúltima camada posicionamos as medidas não-estruturais. E, finalmente, como menor

CHEIA EM PORTO ALEGRE, MAIO DE 2024
FOTO: RAFA NEDDERMEYER / AGÊNCIA BRASIL

prioridade e com foco em áreas onde as outras soluções não bastam, estariam as medidas estruturais. Mas o quanto já avançamos neste caminho? Contratações de pessoas e levantamentos de novos dados nos colocam bom caminho em consolidar uma base sólida para esta pirâmide. Recursos para instituições que realizam o monitoramento hidrometeorológico em tempo real devem ser tratadas com prioridade. A realização de estudos e pesquisas tem permitido avanços no mapeamento detalhado de áreas com maior risco a vida para a habitação, o que deve serve para embasar as medidas não-estruturais.

Os dados também embasam os projetos de novas medidas estruturais que, embora sejam de menor prioridade geral, são as soluções possíveis para algumas localidades, e devem ser projetadas considerando fatores de segurança para que as obras sejam resistentes a mudanças climáticas. Estes fatores de adaptação podem ser inferidos a partir de publicações de pesquisas recentes também feitas pelo IPH-UFRGS, incluindo o livro "Impacto da mudança climática nos recursos hídricos do Brasil – volume 2: Extremos hidrológicos" selecionado como finalista ao prêmio Jabuti em 2026.

TOMA POSSE NOVA COMPOSIÇÃO DO **CONSELHO NACIONAL DAS CIDADES**

DARCI CAMPANI (ABES/RS), KELY BOSCATO (ABES/RS), JOSIANE MONTEIRO (ABES/AM), PAULO SAMUEL (ABES/RS) E GABRIELA MOURA (ABES/SP) DURANTE A 6ª CONFERÊNCIA NACIONAL DAS CIDADES, EM BRASÍLI-DF.

Na sua 60ª reunião, realizada no Ministério das Cidades entre os dias 16 e 19 de junho, tomou posse a nova composição do **Conselho Nacional das Cidades** (**Concidades**), eleita durante a 6ª Conferência Nacional das Cidades, realizada de 24 a 27 de fevereiro de 2026.

A ABES participa do Concidades desde sua primeira gestão, uma vez que é nesse Conselho que se debatem e se encaminham as questões relacionadas ao saneamento básico no Brasil.

Na 6ª Conferência Nacional, a ABES, por meio de sua delegação, teve participação ativa: coordenou os debates do segmento ao qual pertence — o Segmento de Profissionais e Acadêmicos — e participou das reuniões de articulação para a composição da nova representação desse segmento, do qual também fazem parte o Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), a Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas (FNA), a Associação Brasileira de Geólogos (ABGE), o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), entre outras entidades.

Com a participação de mais de 2 mil delegados, a Conferência, além de eleger as entidades que passaram a compor o Concidades, também aprovou o texto básico para a estruturação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano — uma política que o Brasil ainda deve à sua população. O país já conta, por exemplo, com a Política Nacional do Meio Ambiente (1981), a de Recursos Hídricos (1997), a de Saneamento Básico (2007) e a de Resíduos Sólidos (2010), mas, por incrível que pareça, ainda não dispõe de uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.

O Estatuto das Cidades e o Estatuto da Metrópole representaram grandes avanços na gestão dos espaços ocupados pela população brasileira, mas ainda falta uma política nacional capaz de articular municípios, estados e a União como um todo.

Controle social, integração de políticas públicas e organização de um Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano são alguns dos elementos previstos no texto aprovado pela Conferência. Esse texto, agora sob a coordenação do Concidades, será transformado em projeto de lei, a ser encaminhado à Casa Civil e, na sequência, ao Congresso Nacional para votação e eventual transformação em lei.

Cabe destacar ainda que é o Concidades — com parecer do Comitê Técnico de Saneamento — o respon-

sável pela aprovação da revisão do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), atualmente em discussão. A proposta já passou por audiência pública e deve entrar na pauta da próxima reunião do Conselho.

Para esta gestão do Concidades, o engenheiro agrônomo Darci Barnech Campani foi reconduzido como representante da ABES. Entre suas metas estão a aprovação da revisão do Plansab e a retomada do seu acompanhamento pelo Concidades, além do acompanhamento da votação, no Congresso Nacional, da proposta de Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. São pautas que exigirão intensa mobilização dos associados da ABES, já que sempre haverá interesses diversos em disputa — e a ABES precisa estar presente para defender um saneamento básico de qualidade e universalizado, com gestão baseada nos Planos Municipais, Estaduais e no Plano Nacional de Saneamento Básico.

ARTIGO

SENSIBILIDADE DA VEGETAÇÃO AOS EXTREMOS PLUVIOMÉTRICOS: RESPOSTAS FISIOLÓGICAS A SECAS E EXCESSO HÍDRICO MONITORADAS POR SATÉLITE

ALFREDO PREIGSCHADT FILHO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA · ALFREDO.PREIGSCHADT@ACAD.UFSM.BR
PEDRO KEMERICH · DOUGLAS FACCO

INTRODUÇÃO

O Sul do Brasil enfrenta um cenário alarmante de intensificação de eventos climáticos extremos. Conforme apontado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021) e corroborado por estudos regionais (Avila-Diaz et al., 2020), há uma tendência consolidada de aumento na frequência de dias secos consecutivos alternados por episódios de precipitação extrema concentrada em curtos intervalos temporais. Entre os componentes ambientais mais vulneráveis a esse regime dinâmico, a vegetação destaca-se como um bioindicador imediato, dado que sua atividade fotossintética e integridade estrutural dependem diretamente da estabilidade do balanço hídrico.

No estado do Rio Grande do Sul, o município de Cristal apresenta uma suscetibilidade físico-natural proeminente a esses fenômenos de pêndulo climático. Inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã e drenado por canais perenes como os arroios Sutil, Evaristo, Salso e Sapato, o município possui expressiva extensão territorial em cotas topográficas baixas. Essa configuração geográfica potencializa os riscos de inundações severas e processos de alagamento durante frentes chuvosas intensas (Debone et al., 2024), ao mesmo tempo em

MATERIAL E MÉTODOS

A investigação foi desenvolvida para a área geográfica do município de Cristal, localizado na porção sul do Rio Grande do Sul. Toda a etapa de processamento, filtragem e álgebra de dados matriciais foi executada na plataforma computacional em nuvem Google Earth Engine (GEE), otimizando o processamento da série temporal correspondente ao período de janeiro de 2016 a dezembro de 2024.

Para caracterizar o regime de precipitação pluvial acumulada mensal, foram utilizados os dados do produto CHIRPS (Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data), com resolução espacial de 0,05°. As respostas espectrais da vegetação foram obtidas a partir de imagens do satélite Sentinel-2 (sensores MSI, constelações A e B), processadas em nível de refletância de superfície (Level-2A, SR). Foi aplicado um algoritmo de mascaramento baseado na banda de qualidade (QA60) para eliminar pixels contaminados por nuvens e sombras. Registra-se que, devido à transição operacional do satélite e à elevada cobertura de nuvens típica do outono-inverno gaúcho, a amostragem apresenta lacunas esparsas entre 2016 e 2017, consolidando uma densidade mensal contínua a partir de 2018.

Os índices espectrais foram extraídos por meio das equações:

$$NDVI = \frac{NIR+RED}{NIR-RED} \quad (1)$$

$$NDWI = \frac{GRENN+NIR}{GREEN- NIR} \quad (2)$$

Onde Red representa a banda 4, NIR a banda 8 e SWIR a banda 11 do Sentinel-2.

Com o propósito de isolar a variação fenológica sazonal natural da vegetação e comprovar o rigor estatístico das perturbações climáticas, calculou-se a clima-

tologia de referência (média e desvio padrão histórico) para cada um dos doze meses do ano. Posteriormente, determinou-se o índice de anomalia padronizada Z-Score para cada observação mensal:

$$z = \frac{x-\mu}{\sigma} \qquad (3)$$

Onde X corresponde ao valor do índice no mês avaliado, μ representa a média histórica daquele mesmo mês ao longo da série e σ indica o desvio padrão histórico correspondente. Valores de z significativamente inferiores a zero expressam estresse severo, enquanto valores elevados indicam condições de saturação ou incremento anômalo de biomassa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 sintetiza o comportamento das variáveis climáticas e espectrais nos períodos mais críticos identificados ao longo da série temporal de nove anos.

Figura 1 | Relação entre precipitação, índices espectrais e anomalias padronizadas Z-Score em meses de extremos climáticos no município de Cristal – RS

Ano	Mês	Chuva (mm)	NDVI	Z-score (NDVI)	NDWI	Z-score (NDWI)
2020	Março	39,69	0,598	-0,1	0,085	-0,85
2020	Abril	31,92	0,561	-0,9	0,048	-1,45
2020	Maio	138,84	0,517	-1,27	-0,014	-1,87
2023	Março	88,6	0,714	0,45	0,194	-0,2
2023	Abril	37,36	0,537	-1,48	0,074	-1,05
2023	Maio	154,81	0,591	0,03	0,141	-0,01
2024	Abril	233,79	0,606	0,19	0,161	0,6
2024	Maio	310,52	0,507	-1,44	0,256	1,36

FONTE: DO AUTOR, 2026.

O primeiro grande distúrbio quantificado ocorreu no outono de 2020. A persistência de precipitações mensais inferiores a 40 mm em março e abril desencadeou uma severa restrição hídrica no solo. Fisiologicamente, a vegetação manifestou os primeiros sintomas de estresse por meio da redução drástica do teor de água foliar, resultando em um declínio contínuo do NDWI. O ápice do estresse hídrico ocorreu em maio de 2020, quando o NDWI atingiu o valor negativo de -0,014, configurando uma anomalia estatística extrema com Z de -1,87. Valores negativos de NDWI evidenciam o murchamento e a perda de turgescência celular, alterando a reflectância na banda do infravermelho de ondas curtas (SWIR). Como consequência tardia do desabastecimento hídrico prolongado, o NDVI sofreu retração subsequente, atingindo 0,517 (Z = -1,27), comprovando a perda de pigmentos fotossintéticos e redução do índice de área foliar. Cenário análogo de degradação vegetativa foi capturado em abril de 2023, com o NDVI recuando para 0,537 e acusando um desvio severo de -1,48 desvios padrão em relação à média histórica do mês.

Em contrapartida, a catástrofe hidroclimática observada no estado em maio de 2024 revelou o comportamento da vegetação sob a ótica do extremo oposto: o excesso hídrico e a inundação. O bimestre abril-maio de 2024 acumulou um volume pluviométrico anômalo superior a 540 mm. Em maio de 2024, o NDWI saltou para o patamar máximo de 0,256, gerando uma anomalia positiva acentuada com Z-Score de +1,36, o que indica saturação hídrica total do dossel e extensas superfícies de espelho d'água acumuladas nas várzeas e margens dos arroios locais.

Simultaneamente à elevação do NDWI, o NDVI registrou um decréscimo abrupto para 0,507 (Z = -1,44). Este fenômeno de queda paralela do vigor não reflete uma seca, mas sim as consequências físicas imediatas do desastre: a submersão completa da vegetação rasteira e de culturas agrícolas pela cheia do Rio Camaquã, o arraste mecânico de biomassa arbustiva, a deposição de sedimentos em suspensão sobre as fo-

lhas; atenuando o sinal espectral da clorofila e os processos fisiológicos de anoxia radicular decorrentes do solo saturado de forma prolongada.

CONCLUSÃO

A aplicação integrada de Sensoriamento Remoto e estatística descritiva padronizada Z-Score demonstrou alta eficácia e sensibilidade para mapear as dinâmicas ambientais do município de Cristal - RS. Restou cientificamente comprovado que a vegetação local opera como um bioindicador fidedigno dos extremos hidrológicos pendulares do Rio Grande do Sul. Enquanto os episódios de estiagem 2020 e 2023 induzem respostas fisiológicas marcadas por murchamento severo evidenciado pelo colapso do NDWI (Z = -1,87), os eventos de precipitação excessiva em 2024 provocam decréscimos agudos no vigor fotossintético (Z-Score do NDVI de -1,44) ocasionados por submersão e degradação estrutural. Os resultados fornecem subsídios quantitativos cruciais para o monitoramento de safras agrícolas, estimativa de prejuízos ecológicos e planejamento de políticas públicas voltadas à resiliência e adaptação climática regional.

PALAVRAS-CHAVE: Vegetação; Sensoriamento Remoto; Z-Score; Extremos Climáticos; Sentinel-2.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA-DIAZ, A.; BENEZOLI, V. H.; JUSTINO, F.; TORRES, R. R.; WILSON, A. B. Assessing current and future trends of climate extremes across Brazil based on reanalyses and earth system model projections. Climate Dynamics, v. 55, n. 5, p. 1403–1426, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/S00382-020-05333-Z. Acesso em: 17 mai. 2026.

DEBONE, D.; TAVELLA, R. A.; COLOMBO, A.; GALES, A. C.; SILVA JÚNIOR, F. M. R. da; MIRAGLIA, S. G. E. K. Is It Time to Build an Ark? The Reality of Climate Change in One of the Worst Climate Tragedies in Brazil. Preprints, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.20944/preprints202406.1702.v1. Acesso em: 17 mai. 2026.

IPCC. Mudanças Climáticas 2021: A Base da Ciência Física. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

PETTORELLI, N.; VIK, J. O.; MYRBERGET, S.; TUCKER, C. J.; STENSETH, N. C. Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. Trends in Ecology & Evolution, v. 20, n. 9, p. 503-510, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.011. Acesso em: 17 mai. 2026.

ARTIGO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PERTENCIMENTO: EXPERIÊNCIAS DE REVITALIZAÇÃO DE ESPAÇO COLETIVO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

FABIANE MIRANDA
UNIVERSIDADE FEEVALE - FABBYM77@GMAIL.COM
JANETE CRISTINA DE DAVID RODRIGUES • ADRIANA BACKES

RESUMO EXPANDIDO

A educação ambiental, quando inserida desde os primeiros anos da escolarização, contribui para a formação de sujeitos mais conscientes, críticos e comprometidos com a preservação dos espaços coletivos e com a sustentabilidade. Em contextos urbanos, a degradação de áreas públicas e o descarte inadequado de resíduos tornam-se desafios socioambientais que demandam práticas educativas voltadas à sensibilização ecológica e à participação cidadã desde a infância. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar como experiências de revitalização de espaço coletivo podem contribuir para o desenvolvimento da consciência socioambiental e do sentimento de pertencimento em estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. O estudo fundamenta-se nas contribuições da educação ambiental crítica, especialmente em autores como Guimarães (2004) e Loureiro (2012), que defendem práticas pedagógicas voltadas à formação de sujeitos capazes de compreender criticamente sua relação com o ambiente e atuar de forma responsável na realidade em que vivem. Além disso, a proposta dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles relacionados à educação de qualidade, à sustentabilidade urbana e à preservação ambiental, reforçando a importância da escola como espaço de construção de valores, cidadania e respon-

sabilidade coletiva. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter descritivo-interpretativo, configurando-se como relato de experiência pedagógica desenvolvido com 17 estudantes do 1º ano do ensino fundamental da Escola Municipal de Educação Básica Ana Neri, localizada no município de Novo Hamburgo (RS). A proposta foi desenvolvida a partir da observação e adoção de uma praça situada no entorno escolar, transformada em espaço de aprendizagem e intervenção socioambiental. As ações envolveram sensibilização ecológica, observação do espaço público, plantio de girassóis, construção de lixeiras, práticas de cuidado com os pássaros e atividades coletivas voltadas à preservação ambiental. Os dados foram construídos por meio de registros pedagógicos, observações das interações dos estudantes e registros fotográficos das atividades desenvolvidas. Os resultados evidenciam que as experiências promovidas favoreceram a ampliação da consciência socioambiental, do sentimento de pertencimento e da responsabilidade coletiva em relação ao espaço público. As práticas pedagógicas possibilitaram reflexões sobre descarte adequado de resíduos, preservação ambiental e sustentabilidade urbana, promovendo maior participação dos estudantes nas ações desenvolvidas. Além disso, observou-se fortalecimento de atitudes relacionadas ao cuidado, à cooperação e à cidadania, evidenciando o potencial das práticas educativas interdisciplinares na formação de sujeitos mais conscientes e comprometidos com o meio ambiente. Conclui-se que experiências pedagógicas contextualizadas, desenvolvidas a partir da interação direta com espaços urbanos coletivos, contribuem significativamente para a sensibilização ecológica e para a construção de práticas sustentáveis desde a infância, fortalecendo vínculos entre escola, comunidade e preservação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental; Sustentabilidade urbana; Pertencimento socioambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2017.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: da prática à teoria. Campinas: Papirus, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

informes

PARTICIPE. ASSOCIE-SE NA ABES E/OU TORNE-SE MEMBRO E MEMBRA DOS JPS

Em 2026, participe das discussões das Câmaras Técnicas da ABES/RS. Converse com as coordenadoras do JPS e envolva-se na criação e realização de projetos. Encaminhe seus trabalhos e suas opiniões: ajude a fazer a Revista Afluente.

A ABES é uma associação nacional de profissionais e empresas dedicada a qualificar o setor de saneamento e meio ambiente no Brasil.

Envolva-se você também nas Câmaras Temáticas. Participe dos cursos, encontros, simpósios e congressos. Envie artigos para as revistas. Conviva com os melhores profissionais da área. Desfrute de descontos em eventos, cursos e na livraria virtual da ABES.

O programa Jovens Profissionais do Saneamento (JPS) garante uma atenção especial da Diretoria Nacional e das Seccionais para as necessidades dos novos profissionais que ingressam no mercado.

Informe-se.

VISITE OS SITES DA ABES/RS E DA DIRETORIA NACIONAL

Visite também a página do programa **Jovens Profissionais do Saneamento**, onde você encontra todas as edições da **Revista Afluente** e fique por dentro das atividades promovidas especialmente para os profissionais em início de carreira.

ABES-RS	www.abes-rs.org.br
DIRETORIA NACIONAL	www.abes-dn.org.br
JPS	https://abes-rs.org.br/jps/

AGENDA JPS – ABES/RS 2026!!

EVENTOS VIRTUAIS

ABES DEBATES

Reuniões das Câmaras Técnicas da ABES-RS voltadas para discutir assuntos do momento, utilizando a plataforma Google Meet. São divulgadas nas redes sociais e, eventualmente, podem ser gravadas para disponibilização posterior de link de acesso.

EVENTOS PRESENCIAIS

SETEMBRO DE 2026 – **13° Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental – SIQA.**

EDUCAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

AGOSTO – **Dia Interamericano da Qualidade do Ar** – promoção de atividades (plantação de árvores, palestras, debates, etc.). Celebrado na segunda sexta-feira de agosto.

SETEMBRO – **Dia Interamericano de Limpeza e Cidadania – DIADESOL** (retomada de projetos educação para a coleta seletiva e para a limpeza dos ambientes). Celebrado no terceiro sábado de setembro.

OUTUBRO – Dia Interamericano da Água. Celebrado no primeiro sábado de outubro. – 33ª Semana Interamericana e 26ª Semana Estadual da Água. Tema: "**Universalização do Saneamento – Água para Quem**?".

NOVEMBRO – Dia Interamericano do Saneamento – promoção de atividades voltadas aos cuidados com os efluentes sanitários; e **World Toilet Day | Dia Mundial do Banheiro** – atividades voltadas à conscientização sobre questões fundamentais relacionadas à sustentabilidade e aos direitos humanos. As duas datas são celebradas em 19 de novembro.

PREPARE-SE! EM 2029, O 35° CBESA SERÁ REALIZADO EM PORTO ALEGRE/RS

Entre em contato com a coordenação do JPS/RS pelo email **jps-rs@abes-rs.org.br**

SIGA A **ABES-RS** E O **JPS-RS** NO INSTAGRAM

@abes-rs @jpsabesrs

REVISTA afluente

UM FUTURO MELHOR DEPENDE DAS ESCOLHAS QUE FAZEMOS NO PRESENTE

ABES-RS
Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – Seção RS
www.abes-rs.org.br

JPS
Jovens Profissionais do Saneamento