

REVISTA SANEAS

Ano XV • Edição 94 • Outubro a Dezembro de 2025

ESPECIAL
FENASAN

QUEM CONSTRÓI O

SANEAMENTO



Celebrando as empresas e os profissionais como integrantes cruciais à construção do futuro do setor, a Associação dos Engenheiros da Sabesp destaca a Fenasan 2025 e o 36º Encontro Técnico, que tiveram 412 expositores e mais de 38 mil visitantes, como os principais catalisadores da universalização no Brasil. Confira os destaques da edição histórica e as perspectivas para 2026, quando a AESabesp completa 40 anos de trajetória.



Entrevista especial: Adalberto Maluf, secretário nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

Coluna Inovação:
um olhar sobre os avanços da PD&I na Sabesp

Prêmio Jovem Profissional:
protagonismo feminino em 2025



Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



FENASAN
Feira Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

EM 2026, O SANEAMENTO TERÁ NOVAMENTE SEU GRANDE PONTO DE ENCONTRO

20 a 22 de outubro de 2026 · Expo Center Norte · São Paulo/SP

Se a última edição da Encontro Técnico AESabesp e da Fenasan foi inesquecível, prepare-se para uma experiência ainda maior.

Em 2026, traremos mais inovação e tecnologia, conexões e conteúdo para o setor. Agende-se para participar do maior ponto de encontro do saneamento ambiental das Américas!

Mais informações:
www.fenasan.com.br

REALIZAÇÃO:



Associação dos Engenheiros da Sabesp
 Rua Treze de Maio, 1642
 Bela Vista - 01327-002 - São Paulo/SP
 Fone: (11) 3263 0484
 Fax: (11) 3141 9041
www.aesabesp.org.br
aesabesp@aesabesp.org.br



Órgão Informativo da Associação dos Engenheiros da Sabesp
 Fundada em 15/09/1986

Directoria Executiva

Presidente: Agostinho J. G. Geraldes
 Diretor Administrativo: Walter Antonio Orsati
 Diretor Financeiro: Abiatar Castro de Oliveira
 Diretora Socioambiental: Ester Feche Guimarães
 Diretor de Comunicação e Marketing: Kleber dos Santos
Directoria Adjunta
 Diretora Técnica: Reynaldo Eduardo Young Ribeiro
 Diretoria de Esportes e Lazer: Evandro Nunes de Oliveira
 Diretoria de Polos Regionais: Lara Dias de Jesus
 Diretoria Social: Viviana Marli Nogueira de Aquino Borges
 Diretoria Inovações: Pierre Ribeiro de Siqueira

Conselho Deliberativo

Presidente: Helieder Rosa Zanelli
 Membros: Allan Saddi Arnesen, Alzira Amancio Garcia, Aurélio Fiorindo Filho, Benemar Movikavira Tarifa, Eduardo Bronzatti Morelli, Iara Regina Soares Chao, Ivo Nicoliello Antunes Junior, Maria Aparecida Silva de Paula, Nélson César Menetti, Nilzo René Fumes, Nizar Obar, Olavo Alberto Prates Sachs, Patricia Barbosa Taliberti, Paulo Levy de Souza Rodrigues, Renato Hochgreb, Frazão e Sulamita França Santos

Conselho Fiscal

Nilton Gomes de Moraes, Zenivaldo Ascenção dos Santos e Sandreli Dropa Leta

Coordenadores

Polos da RMSP: Antonio Ramos Batagliotti
 Polo dos Aposentados: Paulo Victor Vieira Sampaio
 Polo Feminino: Paloma Damasceno
 Relações Institucionais: Maria Aparecida Silva de Paula
 Cursos: Cínero Ferreira Batista
 Inovação: Alisson Gomes de Moraes
 Contratos Terceirizados: Paulo Levy de Souza Rodrigues
 Comitê Encontro Técnico/Fenasan: Olavo Alberto Prates Sachs
 Missões Técnicas: Aurélio Fiorindo Filho
 Assistente Executivo: Nizar Qbar

Administração

Coordenadora Administrativo-Financeira: Viviane Andrade
 Administrativos: Andrey Cordeiro, Israel Pacheco, João Sayon, Kátia Nascimento Freitas, Rodrigo de Oliveira e Yasmin Rôdrigues

Marketing

Estéfano Memmo

Conselho Editorial e Fundo Editorial

Coordenadora: Débora Torres
 Membros: Nelson Cesar Menetti, Kleber dos Santos, Débora Soares, Eliana Kitahara, Eliana Cristina Rodrigues da Costa, Sandreli Dropa Leta e Ana Paula Vieira Rogers

Comissão Organizadora 36º Encontro Técnico AESabesp / Fenasan 2025

Presidente: Olavo Alberto Prates Sachs
 Membros: Agostinho de Jesus Gonçalves Geraldes, Alisson Gomes de Moraes, Alzira Amâncio Garcia, Ana Paula Rogers, Cícero Ferreira Batista, Eduardo Bronzatti Morelli, Ester Feche Guimarães, Fabio Rocha, Gilberto Azevedo, Helieder Rosa Zanelli, Hilton Alexandre de Oliveira, Israel Henrique, Jorge Rabello, Katia Freitas, Kleber dos Santos, Luciomar Santos Werneck, Marcelo Tadeu Muniz Pereira, Márcia Camillo da Cruz, Maria Aparecida Silva de Paula, Mariza Prata, Monique Funke, Nélson César Menetti, Nilzo Fumes, Olavo Alberto Prates Sachs, Patrícia Goulart, Patrícia Taliberti, Paulo Victor Vieira Sampaio, Pierre Ribeiro de Siqueira, Reynaldo Young, Sonia Maria Nogueira e Silva, Sulamita França Santos, Viviana M. N. de A. Borges e Walter Antonio Orsatti

Equipe de Apoio: Aillem Carolina, João Augusto Poeta, Katia Freitas, Nilton Gomes de Moraes, Nizar Qbar, Rhuan Carlos, Rodrigo Oliveira Catano, Suely Melo, Viviane Andrade, Wanderley Pavão Junior

Polos AESabesp da Região Metropolitana - RMSP

Polo AESabesp Centro: Marco Aurélio Daraia
 Polo AESabesp Costa Carvalho: Eduardo Conselheiro
 Polo AESabesp Leste: Marcia Novais Bomfim
 Polo AESabesp MT: Jefferson Alexandre de Aguiar
 Polo AESabesp Norte: Marcelo Aparecido dos Santos Carvalho
 Polo AESabesp Oeste: Claudemir Jacob Junior
 Polo AESabesp Ponte Pequena: Hilton Alexandre de Oliveira
 Polo AESabesp Sul: Anderson Cleiton Barbosa

Polos AESabesp Regionais

Polo AESabesp Baixada Santista: Mario Benetati Filho
 Polo AESabesp Botucatu: Leandro Cesar Bizelli
 Polo AESabesp Caraguatatuba: Daniely Muriel da Silva
 Polo AESabesp Franca: Fabricio Tasso
 Polo AESabesp Itatiba: Vanessa Egídio Pereira
 Polo AESabesp Itapepinha: Jorge Luis Rabelo
 Polo AESabesp Lins: Carlos Toledo da Silva
 Polo AESabesp Presidente Prudente: Anselmo Kenji Tardio Matuzaki
 Polo AESabesp Vale do Paráiba: Rodrigo Campos da Silva
 Polo AESabesp Vale do Ribeira: Anderson Takeo P. Nakazawa

Produção Editorial: Foco21 Comunicação

Jornalista Responsável - Editora-chefe: Ana Paula Vieira Rogers

MTB 27666 - anapaularogers@gmail.com

Editora: Suely Melo

Fotos

Equipe Estevoz Buzzato e acervo AESabesp

Projeto visual gráfico e diagramação

Neopix DMI

contato@neopixdmi.com.br

A AESabesp não se responsabiliza pela veracidade
 de conteúdo de anúncios e de artigos assinados.

Prezados(as) associados(as), colegas do saneamento, leitores

Sejam bem-vindos(as) a mais uma edição da revista Saneas!

Esta, que é a última referente a 2025, não poderia deixar de celebrar a constante busca pela excelência de nosso setor e a promoção de conhecimento, tecnologia e inovação incorporadas pelo 36º Encontro Técnico e Fenasan 2025. E comemorar este êxito é enaltecer os responsáveis por estas conquistas: empresas e profissionais do saneamento.

Afinal de contas, nossos mais de 400 expositores e um público formado por quase 40 mil – congressistas, profissionais, gestores, acadêmicos e visitantes da feira – transformaram 2025 em um ano histórico para nosso setor.

Por isso, esta edição é toda dedicada a quem nos ajudou a construir mais um ano de sucesso do maior encontro de saneamento ambiental das Américas, destacando as boas práticas das empresas reconhecidas pelo Prêmio AESabesp para Expositores e os contemplados por seus trabalhos técnicos.

Mas, para além do caráter técnico e mercadológico, nosso evento ressaltou as conexões humanas e como elas se refletem no dia a dia dos sanitários e de nossa missão por um saneamento mais inclusivo, pela saúde e pela qualidade de vida das pessoas e do planeta.

Nas próximas páginas fazemos um balanço do que representou esta realização, que a cada ano traz mais inovações para contribuir com o desenvolvimento de nosso setor rumo à universalização, elevando a experiência de quem participa.

E falando em novidades, a Comissão Técnica já começou a trabalhar na edição 2026, que será ainda mais especial, pois a AESabesp comemorará 40 anos!

Convido todos vocês para esta jornada. Será um ano inesquecível!

Boa leitura e Feliz 2026!



Agostinho Geraldes
Presidente da AESabesp – Gestão 2025-2027



Matéria de capa

Quem constrói o Saneamento: o reconhecimento da Fenasan às empresas e a valorização dos profissionais do setor

13

Outras matérias

Conhecimento, negócios, inovação e conexões humanas: mais uma edição histórica

14

Rumo aos 40 anos da AESabesp e à universalização no Brasil

16

Saneamento e Clima: AESabesp auxilia o setor na preparação para eventos extremos e fortalece a estratégia de inovação

19

No caminho da à universalização, AESabesp e Fenasan 2026 apostam em inovação, governança e comunicação aprimorada

23

2º Encontro das Universidades conecta Ciência e Mercado com foco em pesquisa aplicada

26

Maior e mais importante polo de inovação e negócios do saneamento nas Américas

28

Prêmio Jovem Profissional 2025: protagonismo feminino marca premiação que reconhece os talentos da nova geração do saneamento

29

Prêmio AESabesp para Expositores: reconhecimento à excelência no maior evento de Saneamento das Américas

30

Entrevista especial



Adalberto Maluf, secretário nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

06

Inova AESabesp

Inovação que transforma: um olhar sobre os avanços da PD&I na Sabesp

40

Artigos Técnicos

Redução de custos operacionais em estação de tratamento de esgoto de lodos ativados por meio do ajuste da dosagem de cloreto férrico para remoção de fósforo com base na pluviosidade

42

Educação ambiental e saneamento básico: abordagens para o ensino fundamental em comunidades com sistemas de esgoto descentralizados

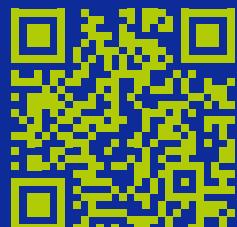
47



TV ÁGUA e SANEAMENTO ESTÁ NO AR!

O CANAL DA SUSTENTABILIDADE NO YOUTUBE

SIGA O CANAL NO YOUTUBE



Realização:





Por
Sofia Jucón

Adalberto Maluf, secretário nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima



COP30 foi uma oportunidade histórica para o Brasil reposicionar o saneamento básico como infraestrutura essencial para a adaptação climática. O Minis-

tério do Meio Ambiente defende que saneamento reduz a vulnerabilidade a eventos extremos, integra a segurança hídrica e alimentar, e contribui para mitigação de impactos ambientais por meio da utilização do biogás, da promoção da eficiência energética e da redução de perdas", ressalta Adalberto Maluf, secretário nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Após a Conferência que colocou o Brasil no centro da agenda climática mundial, Maluf conversou com a Revista Saneas sobre este e outros temas que vão impactar o cenário ambiental do país nos próximos anos. Confira a entrevista seguir:

Revista Saneas - Como o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) planeja integrar as políticas de saneamento básico com as agendas de qualidade ambiental e saúde pública, especialmente no contexto da Justiça Climática, para atender às metas do Novo Marco do Saneamento?

Adalberto Maluf - O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima trabalha para consolidar uma visão integrada do saneamento básico com a política de saúde pública, a de proteção ambiental e a de justiça climática. Nossa foco está em alinhar o Novo Marco do Saneamento às agendas de qualidade da água, de gestão de resíduos sólidos, de controle da poluição dos recursos hídricos e do solo e da adaptação climática.

Estamos fortalecendo a governança interfederativa por meio de câmaras técnicas, atualizando normas de qualidade ambiental, incentivando o uso de soluções baseadas na natureza (SbN) e adotando critérios de vulnerabilidade para priorização territorial. O objetivo principal é garantir que a universalização do saneamento avance com equidade, segurança ambiental e resiliência climática, especialmente nas áreas mais expostas aos eventos extremos e os riscos sanitários, ou seja, garantir que a universalização do saneamento aconteça primeiro onde ela é mais urgente, e não apenas onde é mais simples ou rentável.

Podemos citar algumas ações já adotadas pelo MMA:

- Participação ativa nas instâncias do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), no Conselho Nacional

de Recursos Hídricos (CNRH) e grupos de trabalho conjuntos com o Ministério das Cidades, MIDR e ANA sobre padrões e monitoramento.

- Integração com comitês de bacias hidrográficas, articulando ações de qualidade da água, controle de carga poluidora e monitoramento ambiental com investimentos em saneamento, garantindo assim que decisões regulatórias e de investimentos tenham coerência nacional e adaptação regional.
- Revisão das normas de enquadramento e padrões de qualidade da água, especialmente Resoluções CONAMA e normas complementares do CNRH, para modernizá-las, torná-las factíveis.
- Estudos sobre o aprimoramento dos instrumentos de licenciamento ambiental para sistemas de saneamento, reduzindo burocracia onde há baixo impacto e reforçando exigências em áreas sensíveis.
- Integração a planos de adaptação climática que tratam SbN como infraestrutura crítica, com o lançamento durante a COP 30, do processo participativo para a construção de uma Estratégia Nacional de SbNs.

Revista Saneas - O senhor possui vasta experiência em gestão de resíduos e economia verde. De que forma a Secretaria está promovendo a adoção de tecnologias e modelos de Economia Circular no setor de resíduos sólidos urbanos e no tratamento de esgoto, visando a recuperação de recursos e a redução do impacto ambiental nos centros urbanos?

Adalberto Maluf - A Secretaria tem promovido a Economia Circular como um eixo estruturante da política urbana e ambiental. No setor de resíduos sólidos urbanos, aprovamos dois importantes decretos para a logística reversa de embalagens plásticas, e a Estratégia Nacional Oceano Sem Plástico (ENOP) que trouxeram comandos e diretrizes importantes para o setor. Além disso, aprovamos mais de 900 projetos, num total de 2,2 bilhões de projetos na Lei de Incentivo à Reciclagem, criando um novo ecossistema de investimentos e expansão da reciclagem e da logística reversa; da implantação de infraestrutura para triagem, compostagem e valorização energética dos orgânicos; a regularização e inclusão socioprodutiva de catadores; bem como medidas para promover o ecodesign e estimular à reutilização, a remanufatura e o reuso, inovação e pesquisa no setor.

Com relação aos sistemas de tratamento de efluentes sanitários,

a Economia Circular vêm sendo incorporada em uma proposta para instituir um Programa de Economia Circular da Água, de forma a incentivar a implementação de tecnologias de reúso, a redução de perdas e o fomento de soluções inovadoras que transformam os efluentes sanitários em recurso, reduzindo pressões sobre os mananciais superficiais e subterrâneos e os impactos ambientais causados por efluentes não tratados, principalmente nos centros urbanos.

Revista Saneas - Dada a importância da água para a qualidade de vida nas cidades, quais são as principais estratégias e projetos em andamento para a despoluição e recuperação de corpos hídricos urbanos, considerando o crescimento populacional e os desafios impostos pelas mudanças climáticas?

Adalberto Maluf - A revitalização de corpos hídricos urbanos se tornou uma prioridade estratégica do MMA, pois impacta diretamente a saúde pública, a qualidade ambiental e a resiliência das cidades. Portanto, podemos dizer que o Ministério estruturou sua atuação em três grandes frentes integradas, que dialogam com saneamento, recursos hídricos, infraestrutura verde e adaptação climática.

1. Controle da poluição hídrica: nosso objetivo é melhorar a qualidade da água de forma consistente, agir sobre as principais fontes poluidoras e garantir que o crescimento urbano não agrave a degradação dos rios. Desta forma, estamos atualizando e modernizando o conjunto de normas e instrumentos de controle da poluição das águas, com

foco: na revisão de padrões de qualidade e critérios de lançamento de efluentes, garantindo maior alinhamento entre normas ambientais e de saúde pública; na fiscalização orientada ao risco, priorizando bacias com maior carga poluidora, áreas densamente urbanizadas e trechos críticos onde há impacto direto sobre populações vulneráveis; na integração com a vigilância da qualidade da água, por meio de cooperação com a ANA, Ministério da Saúde, Ministério das Cidades, Estados, Municípios, para tornar o monitoramento mais eficiente e

com estados e municípios, investimentos em: drenagem urbana sustentável, como jardins de chuva, pavimentos permeáveis, valas verdes e soluções baseadas na natureza; reservatórios de amortecimento e parques lineares, que reduzem as cheias e criam áreas públicas de convivência; renaturalização e recuperação de margens, substituindo canalizações rígidas por soluções que ampliam a capacidade de retenção e infiltração da água; manejo integrado de águas pluviais e esgotamento sanitário, reduzindo ligações clandestinas e episódios de extravasamento durante chuvas intensas.

3. Projetos estruturantes de despoluição de grandes rios urbanos: O MMA busca apoiar iniciativas de grande escala voltadas à recuperação de rios que estruturam regiões metropolitanas. Entre eles: Programa de despoluição do Rio Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo; projetos de melhoria da qualidade da água do Rio Iguaçu, no Paraná; recuperação das margens e tratamento de esgoto na bacia do Capibaribe, em Pernambuco; revitalização de igarapés urbanos na Amazônia, com forte integração entre saneamento, reassentamento sustentável e infraestrutura verde; projetos em bacias metropolitanas prioritárias, definidas com base em critérios de vulnerabilidade, densidade populacional e pressão ambiental. Ressaltamos que nesses casos, o MMA atua como apoio técnico, busca promover a articulação intergovernamental, a integração de políticas e o direcionamento de recursos climáticos e ambientais.

Diante o exposto, destacamos que a revitalização de rios urbanos não é apenas uma ação ambiental, mas uma estratégia de transformação urbana e climática. Ao



A revitalização de rios urbanos não é apenas uma ação ambiental, mas uma estratégia de transformação urbana e climática.

transparente; no fomento a tecnologias limpas e soluções mais eficientes de tratamento, reduzindo a carga orgânica e química despejada nos corpos hídricos.

2. Infraestrutura e manejo integrado das bacias urbanas: Essa frente busca transformar as bacias hidrográficas em sistemas mais resilientes, reduzindo alagamentos, melhorando a qualidade da água e recuperando o equilíbrio hidrológico das cidades. A revitalização dos corpos hídricos exige uma abordagem territorial. Por isso, estamos estimulando, em parceria

integrar controle da poluição, infraestrutura sustentável e grandes projetos de despoluição, o MMA busca devolver vida, qualidade ambiental, segurança hídrica e bem-estar social aos rios que estruturam as cidades brasileiras.

Revista Saneas - O saneamento básico é um pilar da Justiça Climática. Quais ações específicas o MMA tem priorizado para acelerar a universalização do saneamento em comunidades e áreas periurbanas/rurais mais vulneráveis, onde a falta de infraestrutura agrava os riscos de saúde e os impactos climáticos?

Adalberto Maluf – Primeiramente, destacamos que a agenda de justiça climática orienta nossa priorização territorial. Desta forma, o MMA tem focado em: comunidades periféricas expostas a inundações, contaminação hídrica e deslizamentos; áreas rurais e periurbanas com baixa presença estatal; territórios tradicionais e ribeirinhos afetados pela insegurança hídrica; municípios com baixa capacidade institucional.

Para transformar essa priorização territorial em ações concretas, o MMA atua em quatro principais frentes:

1. Apoio técnico intensivo: O Ministério oferece suporte direto a estados e municípios por meio de diagnósticos, oficinas, capacitação, elaboração de projetos e orientações técnicas. Isso inclui: apoio à construção de planos de saneamento, drenagem e gestão integrada das águas; assistência para formulação de projetos que cumpram requisitos ambientais e climáticos; apoio à implementação de soluções baseadas na natureza e tecnologias apropriadas.

2. Atuação normativa e regulatória: Estamos revisando normas e instrumentos para simplificar, modernizar e tornar mais eficiente a implantação de saneamento em áreas vulneráveis, destacamos nossa atuação: no aperfeiçoamento de normas de qualidade ambiental e critérios de lançamento; em estudos para o aprimoramento de orientações nacionais para licenciamento de sistemas de saneamento de baixo impacto; em normas que reconhecem a realidade de pequenos municípios e territórios rurais.

3. Integração com programas federais: O MMA articula e integra ações com outros órgãos federais para garantir que recursos, obras e projetos cheguem aonde são mais necessários. Isso ocorre por meio de pactuações com: PAC – priorização de obras de saneamento, drenagem e infraestrutura verde em áreas vulneráveis; Funasa e Ministério da Saúde – soluções de abastecimento de água, esgotamento, manejo de resíduos e ações de vigilância ambiental; ANA – integração de monitoramento da qualidade da



água e apoio à segurança hídrica; Ministério das Cidades e MIDR – alinhamento de investimentos urbanos, drenagem e políticas habitacionais, etc.

4. Mobilização de recursos ambientais e climáticos: O Ministério busca ampliar o acesso de municípios vulneráveis a recursos de fundos ambientais, climáticos e internacionais. Isso inclui: apoio para adequação de projetos às exigências de financiamento climático; priorização de municípios vulneráveis em editais, cooperações e ações do Governo Federal; e articulação com bancos de desenvolvimento nacionais e multilaterais.

Importante destacar a aprovação, no dia 03/12/25, de uma resolução inédita do Conama (Conselho Nacional de Meio Ambiente) sobre Justiça Climática e Racismo Ambiental.

Revista Saneas - Na inauguração da Casa do Saneamento, pela Funasa, em outubro, sua palestra magna abordou “Saneamento Básico, Saúde e Justiça Climática: Desafios e Oportunidades da COP30”. Na sua visão, como o tema do saneamento básico pode ser posicionado de forma mais

estratégica e proeminente nas negociações e decisões da COP30 em Belém, e quais resultados concretos o Brasil buscará nessa área?

Adalberto Maluf - A COP30 foi uma oportunidade histórica para o Brasil reposicionar o saneamento básico como infraestrutura essencial para a adaptação climática. O MMA defende que saneamento reduz a vulnerabilidade a eventos extremos, integra a segurança hídrica e alimentar, e contribui para mitigação de impactos ambientais por meio da utilização do biogás, da promoção da eficiência energética e da redução de perdas. Buscaremos resultados concretos como: o reconhecimento internacional do saneamento como pilar de adaptação climática; ampliação de recursos climáticos para implementação de projetos de água e esgoto; a cooperação técnica internacional para tecnologias de reúso, de gestão de bacias hidrográficas e de implementação de infraestrutura verde.

Revista Saneas - A crise climática se manifesta em eventos extremos, como secas e inundações. De que forma os investimentos em saneamento básico (drenagem, esgoto e abastecimento de água) devem ser vistos como infraestrutura essencial para a adaptação e segurança climática das cidades brasileiras, e não apenas como uma questão de saúde pública?

Adalberto Maluf - Infelizmente, os eventos extremos já são uma realidade cotidiana no Brasil. Enxurradas, deslizamentos, estiagens prolongadas e cheias recorrentes demonstram que o país enfrenta, de forma direta, os impactos da variabilidade climática e das mudanças globais. Nesse cenário, o saneamento precisa ser compreendido não apenas como um serviço público essencial, mas como infraestrutura primordial e indispensável para reduzir vulnerabilidades, proteger vidas e garantir a continuidade das atividades sociais e econômicas.

A drenagem urbana sustentável, com soluções baseadas na natureza, manejo adequado das águas pluviais e ampliação das áreas de infiltração, tem papel estratégico para mitigar riscos de inundações, reduzir perdas materiais e econômicas e aumentar a capacidade de resposta dos municípios. Ao prevenir alagamentos e enxurradas, a drenagem deixa de ser apenas obra de engenharia e passa a integrar o sistema de segurança urbana.

O abastecimento de água resiliente, planejado para resistir a secas prolongadas e flutuações na disponibilidade hídrica, assegura o fornecimento contínuo às populações, mesmo em cenários de escassez. Medidas como diversificação de fontes, redução de perdas, reserva estratégica e uso racional permitem que o sistema suporte períodos críticos com menor impacto social.

O esgotamento sanitário adequado é igualmente fundamental. Em épocas de chuvas intensas, sistemas frágeis ou insuficientes geram extravasamentos, contaminação de corpos d'água, proliferação de vetores e aumento de doenças de veiculação hídrica. Investir em redes, estações de tratamento e soluções descentralizadas protege a saúde pública e diminui os danos ambientais após eventos extremos.

A recuperação de lagos, canais e rios urbanos, com renaturalização, desassoreamento e recomposição de margens, amplia a capacidade de adaptação das cidades, favorece o escoamento das águas e cria zonas de amortecimento de

cheias. Esses ambientes restaurados também valorizam o espaço urbano, ampliam áreas verdes e fortalecem o microclima.

Dessa forma, o saneamento deve ser entendido como ferramenta estruturante de proteção de vidas, de ordenamento do território e de adaptação às mudanças climáticas. Não se trata apenas de um conjunto de serviços básicos, mas de um pilar essencial para a resiliência das cidades, a segurança das populações e a sustentabilidade do desenvolvimento nacional.



Aos profissionais do saneamento: vocês são peças centrais na agenda de justiça climática e saúde pública. Seu trabalho sustenta a resiliência das cidades, protege comunidades inteiras e garante dignidade às pessoas em um cenário de eventos extremos".

Revista Saneas - Dada a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura de saneamento resiliente, como o Brasil pode acessar e canalizar o financiamento climático internacional para projetos que integrem a adaptação e mitigação das mudanças do clima no setor de água e saneamento?

Adalberto Maluf - O Brasil tem condições de ampliar fluxos financeiros para saneamento resiliente por meio de:

- fundos multilaterais de adaptação (Fundo Verde para o Clima, GEF, Fundo de Adaptação);
- linhas de crédito verdes do BID, BIRD, CAF e bancos nacionais;
- mecanismos de blended finance e garantias soberanas;
- certificações de projetos de carbono e energia renovável em ETEs.

A estratégia que vêm sendo trabalhada pelo MMA é desenvolver portfólios robustos e apoiar estados e municípios na elaboração de projetos que possam atender os requisitos de financiamentos climáticos internacionais, de forma a promover a integração do saneamento ambiental aos planos de adaptação climática setorial e nacional.

Revista Saneas - Sua experiência inclui atuações no setor privado (BYD, ABVE), em organizações globais (C40 Cities, Fundação Clinton) e no governo. Como o MMA tem aproveitado essa visão multissetorial para desenvolver parcerias público-privadas e com a sociedade civil que impulsionem inovações e investimentos em tecnologias ambientais e de saneamento?

Adalberto Maluf - Minha trajetória em diferentes setores da administração pública, privada e do terceiro setor, reforça

uma convicção sobre a importância da transversalidade e da criação de mecanismos de cooperação e governança para avançar as políticas públicas nos temas ambientais, de desenvolvimento, ou mesmo no saneamento. Sem colaboração estruturada entre governo, empresas, academia e sociedade civil, dificilmente conseguirmos construir políticas públicas que sejam implementadas e que se mantenham no futuro.

Essa visão multissetorial, multinível,

que integra as ações dos níveis federais, estaduais e municipais, com os governos locais sendo os líderes da implementação da agenda, fortalece a implementação de políticas climáticas, ambientais e urbanas, e assim, amplia investimentos e acelera a transição ecológica nas cidades.

Revista Saneas - Considerando o mandato atual, qual é o principal legado que sua gestão na Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos



Raio X

Adalberto Maluf

É o atual secretário nacional de Meio Ambiente Urbano, Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), desde março de 2023. Sua atuação global inclui ser Co-presidente da Coalizão Clima e Ar Limpo (CCAC) da ONU e da Coalizão pelo Resfriamento. Com formação de Bacharel e Mestre em Relações Internacionais pela USP, Maluf possui vasta experiência em sustentabilidade, mobilidade elétrica e economia verde. Antes de ingressar no MMA, ele foi diretor da empresa de energia limpa BYD (2014-2023), liderando as agendas de sustentabilidade e assuntos corporativos. Também presidiu o conselho da Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE) e atuou como vice-presidente da Associação Brasileira da Geração Distribuída (ABGD). Sua trajetória inclui ainda a direção da Fundação Clinton (Clinton Climate Initiative) em parceria com o C40 Cities (2007-2014), focado em soluções climáticas para grandes cidades, e passagens pela Prefeitura de São Paulo.

Hídricos e Qualidade Ambiental espera deixar em termos de avanço na qualidade ambiental urbana e resiliência climática do país pós-realização da COP30?

Adalberto Maluf - O principal legado que buscamos é consolidar uma nova política urbana ambiental, baseada em alguns pilares, tais como:

1. Economia Circular da Água e dos Resíduos, com inovação e valorização de recursos;
2. Cidades mais resilientes, com drenagem sustentável, rios recuperados e proteção contra eventos extremos; focando nas Soluções Baseadas na Natureza;
3. Justiça Climática como eixo da política ambiental, garantindo que territórios vulneráveis recebam prioridade real nas políticas públicas.

Queremos entregar instrumentos, programas e modelos de governança capazes de orientar o país por décadas rumo a uma melhor qualidade ambiental urbana e à segurança hídrica e climática, colocando os prefeitos no centro da decisão sobre os recursos públicos e com transparência de onde e como as agendas e prioridades devem seguir.

Revista Saneas - Para finalizar, a Revista Saneas é lida por uma vasta comunidade de profissionais, técnicos e gestores do saneamento básico em todo o país. Qual mensagem ou chamado à ação o Sr. Secretário gostaria de deixar para esses profissionais, destacando o papel fundamental deles na construção de um Brasil mais justo, resiliente e com melhor qualidade ambiental, especialmente diante dos desafios da emergência climática?

Adalberto Maluf - Aos profissionais do saneamento do Brasil, deixo um chamado claro e urgente: vocês são peças centrais na agenda de justiça climática, de saúde pública e de proteção da vida e do meio ambiente no país. Em um cenário de eventos extremos cada vez mais frequentes, o trabalho diário de vocês não apenas mantém serviços essenciais funcionando, como sustenta a resiliência das cidades, protege comunidades inteiras e garante dignidade às pessoas.

Cada projeto de drenagem urbana executado com qualidade significa menos famílias desabrigadas após uma chuva intensa. Cada estação de tratamento de esgoto que opera com eficiência representa rios recuperados, menos doenças e mais qualida-

de ambiental. Cada ação de controle da poluição, cada melhoria operacional, cada intervenção para reduzir perdas ou ampliar o acesso tem impacto humano real: salva vidas, reduz desigualdades, fortalece a economia local e constrói territórios mais seguros. O Brasil precisa, mais do que nunca, da expertise técnica, do compromisso público e da inovação que caracterizam o setor de saneamento. Precisamos de profissionais capazes de integrar tecnologia, conhecimento territorial, engenharia, gestão e visão socioambiental para formar um país:

- mais justo, com acesso universal ao saneamento como direito e não privilégio;
- mais resiliente, preparado para responder às crises climáticas e hídricas;
- com rios vivos, capazes de sustentar biodiversidade e qualidade de vida;
- com água segura, garantida para as gerações atuais e futuras;
- e com ambientes urbanos saudáveis, planejados para oferecer bem-estar, segurança e oportunidades para todos.

O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima reafirma que está aberto ao diálogo, à cooperação técnica e ao trabalho conjunto. Sabemos que nenhum órgão, município, estado ou instituição avança sozinho. É na colaboração entre governo, operadores, engenheiros, técnicos, gestores e comunidades que se constrói o saneamento como infraestrutura primordial e como política de futuro.

Juntos, podemos transformar de forma profunda e permanente o futuro urbano e ambiental do Brasil — e essa transformação começa nas mãos de quem faz o saneamento acontecer todos os dias. 

QUEM CONSTRÓI O SANEAMENTO

Celebrando as empresas expositoras e os profissionais como integrantes cruciais à construção do futuro do setor, a AESabesp destaca a edição 2025 da Fenasan — que registrou 412 expositores e mais de 38 mil visitantes — e do 36º Encontro Técnico, como os principais catalisadores da universalização no Brasil. As lideranças do evento definem 2026, ano do 40º aniversário da entidade, como o polo que vai conectar conhecimento, oportunidade e investimentos, focado na excelência técnica, resiliência climática, valorização profissional e integração academia-mercado, garantindo que as “conexões humanas” se traduzam em serviços mais eficientes, tecnológicos, sustentáveis e inclusivos.

Nas páginas seguintes, você vai conferir um balanço, com os destaques desta grandiosa realização, e os depoimentos dos expositores reconhecidos nesta edição.

Por
Sofia Jucon, Juliana Ferreira
e **Luciane Murae**

Edição
Ana Paula Rogers e
Suely Melo



Conhecimento, negócios, inovação e conexões humanas: mais uma edição histórica

O36º Encontro Técnico AESabesp (Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente) e a Fenasan 2025 (Feira Nacional de Saneamento e Meio Ambiente) foram catalisadores de um novo ciclo de investimentos, inovação e cooperação no saneamento ambiental das Américas. Realizados sob o tema central “Saneamento e Inovação: pilares para um futuro resiliente e sustentável”, o encontro em São Paulo demonstrou com propriedade que a meta de universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil até 2033 está sendo abraçada por toda a cadeia produtiva, do acadêmico ao investidor.

Esta edição superou todas as expectativas e reafirmou seu status como o maior e mais importante hub de negócios e conhecimento do setor. Os números falam por si: a Fenasan 2025, por exemplo, bateu um novo recorde ao reunir 412 expositores nacionais e internacionais e atrair a circulação de mais de 38 mil profissionais ao longo dos dias 21, 22 e 23 de outubro, no Expo Center Norte, na capital paulista. Tal dimensão comprova a confiança do mercado no potencial de crescimento impulsionado pelo Novo Marco Legal do Saneamento.

As discussões técnicas no 36º Encontro Técnico AESabesp, com 181 trabalhos apresentados e debates sobre temas vitais como a ges-

tão de ativos, o reúso de água, o controle de perdas e a governança de grandes contratos (como a URAE 1 – Sudeste), forneceram o mapa de desafios e prioridades do setor. Contudo, é no pavilhão da feira, onde as inovações ganham vida, que a urgência do congresso se transforma em soluções concretas. Como frisa o presidente da AESabesp, Agostinho Geraldes, o sucesso do evento repousa nas “conexões humanas”, ou seja, na capacidade de aproximar o pesquisador, o projetista, o operador e, fundamentalmente, o fornecedor.

Neste contexto, as empresas expositoras são verdadeiras construtoras do saneamento do futuro. Elas são as responsáveis por traduzir os desafios regulatórios e as metas de sustentabilidade em tecnologia: desde soluções para Métodos Não Destrutivos (MND) em obras complexas e sistemas de medição avançada para redução de perdas, até softwares de gestão ESG e equipamentos de bioeconomia. Neste âmbito, o palco da Fenasan é ponto de encontro onde a inovação se torna palpável e se concretizam os grandes negócios, necessários para levar água tratada e coleta de esgoto a milhões de brasileiros.

A Fenasan, portanto, não apenas reconhece, mas coloca em evidência o papel essencial dos seus expositores. Estes são os agentes que investem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e que assumem

os riscos necessários para criar um futuro mais resiliente, garantindo que o conhecimento gerado nos debates se materialize em infraestrutura de qualidade no campo.

Mercado em ação

A grandiosidade da Fenasan 2025 não se limitou aos números recordes de público e expositores; ela se manifestou no intenso *networking* e na satisfação demonstrada pelas empresas que levaram suas tecnologias aos dois pavilhões do evento. Para a cadeia produtiva, a feira é o termômetro do mercado e o principal palco para a concretização de parcerias vitais para o cumprimento das metas do Marco Legal.

A realização é vista pelas empresas como o principal ponto de convergência entre os desafios do campo e a vanguarda tecnológica. As expectativas são de aumentar a participação no mercado, como os de membranas de ultrafiltração, nanofiltração, osmose reversa, tratamento de água, biorreatores de membrana e sistemas de esgoto, convergindo para grandes conexões com empresas do ramo de tratamento de água e esgoto.

A visão geral das empresas expositoras é que a feira cumpre seu papel essencial de aproximar toda a cadeia produtiva, do pesquisador ao regulador e ao fornecedor, para acelerar a inovação, mostrando como a tecnologia deve servir ao objetivo de tornar o saneamento “mais rápido, mais barato e melhor”, conforme a urgência do setor.

Com esse cenário, o presidente da AESabesp informa que a entidade está reformulando a Fenasan e o Encontro Técnico de 2026 para serem catalisadores do avanço setorial, focando na integração de tecnologia de ponta, na otimização de negócios e na excelência técnica. “A próxima edição será marcada pela ampliação dos espaços de inovação, internacionalização e pela curadoria de conteúdo orientada para os desafios reais da universalização e das metas ESG”, salienta.

Ele ressalta que, para 2026, a AESabesp está fortalecendo uma estratégia abrangente que integra inovação, capacitação técnica e experiências de relacionamento, garantindo que o evento continue sendo um polo de geração de valor para toda a cadeia do saneamento. A iniciativa busca não apenas apresentar tendências, mas realmente impulsionar o desempenho das organizações e dos profissionais que constroem o saneamento no Brasil.

Entre as principais iniciativas previstas para elevar a relevância do evento, o presidente da AESabesp destaca:

- Ampliação dos espaços de inovação e demonstração tecnológica - Serão criadas áreas ainda mais robustas para apresentações de soluções digitais, automação, Inteligência Artificial (IA) e tecnologias

aplicadas à eficiência operacional, permitindo que os expositores demonstrem, na prática, como suas ferramentas contribuem para a evolução do setor.

- Ambientes de negócios mais dinâmicos - Novos formatos de conexão, como rodadas de negócios, mentorias, encontros temáticos e *matchmaking* qualificado serão expandidos, facilitando a aproximação entre empresas, operadoras, investidores e startups.
- Curadoria técnica orientada aos desafios reais - As trilhas de conteúdo estão sendo revisadas para refletir temas críticos do momento, como regulação, metas de universalização, gestão de perdas, ESG (compromissos ambientais, sociais e governança), transição energética e clima, garantindo relevância direta para quem atua na prática.
- Experiência aprimorada para o expositor e para o visitante - Investimentos em organização, sinalização, navegação, serviços e atendimento estão sendo planejados para tornar a participação mais fluida, produtiva e confortável.
- Valorização das empresas e profissionais do setor - A associação seguirá reforçando iniciativas de reconhecimento, premiação, qualificação e visibilidade para quem move o saneamento no país, fortalecendo a cultura de excelência.

“A edição de 2025 já havia consolidado um novo patamar para o evento, e a AESabesp pretende ampliar ainda mais esse protagonismo em 2026. As perspectivas incluem um crescimento do público e do número de expositores, refletindo a confiança do setor no evento como principal ponto de encontro técnico e de negócios do saneamento brasileiro”, sinaliza Geraldes.

Além disso, a internacionalização será ampliada, com mais delegações estrangeiras, parcerias estratégicas e intercâmbio com instituições de referência mundial em água e meio ambiente. “Haverá também uma maior integração com políticas públicas e marcos regulatórios, criando um ambiente de diálogo técnico-institucional que contribua diretamente para o avanço da universalização”, destaca o presidente.

A Associação planeja a expansão dos conteúdos e formatos educacionais, com mais cursos, painéis, workshops e atividades de imersão para formação continuada dos profissionais, e o fortalecimento da agenda ESG e de sustentabilidade, com práticas aplicadas tanto na operação do evento quanto nos debates e nas soluções apresentadas.

Para Agostinho Geraldes, a visão final da liderança da AESabesp reforça o papel do evento no cenário futuro do setor: “A AESabesp enxerga 2026 como um ano para consolidar os avanços recentes, ampliar a relevância do evento no cenário nacional e internacional e continuar mobilizando o setor em direção a um saneamento mais eficiente, tecnológico, sustentável e humano,” afirmou.



Rumo aos 40 anos da AESabesp e à universalização no Brasil

A Fenasan 2025 e o 36º Encontro Técnico AESabesp representaram um marco no setor de saneamento, e as perspectivas para a próxima edição já estão traçadas pelos diretores da Associação. Rumo aos 40 anos da AESabesp, a visão conjunta é de um evento que se consolida como a "Grande Orquestra do Saneamento," focada na excelência técnica, na valorização profissional e na integração da academia com o mercado, pilares fundamentais para alcançar a universalização.

O sucesso estrondoso da Fenasan 2025 e do 36º Encontro Técnico AESabesp não foi surpresa para os organizadores. Em depoimento para a Revista Saneas, Olavo Alberto Sachs, presidente da Comissão Organizadora, detalha a trajetória de crescimento do evento, que se consolidou como o maior e mais importante das Américas, e revelou os bastidores do trabalho incansável que garante a excelência a cada edição.

Sachs inicia ressaltando que a Fenasan é o resultado de um esforço contínuo e compartilhado, fruto do trabalho de décadas. "O sucesso que a Fenasan teve esse ano não é surpresa. É fruto do trabalho de anos de muitos profissionais, muitos colegas, engenheiros, não en-

genheiros, que nos ajudam a organizar esse grande evento que já se tornou, sem dúvidas, o maior evento das Américas", ressalta.

O presidente da Comissão Organizadora destaca que a busca incessante por aprimoramento e inovação está no DNA do evento, que ousou e buscou referências globais. "Nós nunca tivemos medo de ousar, de inovar, de procurar o que há de melhor no segmento de feiras, até com inserções em outros países, para trazermos novidades para a Fenasan se tornar o que ela é hoje", avalia.

O apoio massivo dos parceiros expositores, que ano após ano demonstram confiança no projeto, é uma prova desse sucesso. Sachs lembra ainda que a exposição, que hoje se transformou em uma fei-

ra gigante, começou simples, a partir do Encontro Técnico da Associação de Engenheiros da Sabesp. "A feira surgiu em torno de um evento específico para os profissionais do setor, que hoje podemos chamar no grande congresso, que é o Encontro Técnico da AESabesp, que nasceu bem modesto, estruturado com pequenas palestras, com poucos expositores nos apoiando e, hoje, é isso que todo mundo vê. É um *big* encontro técnico que já se tornou um congresso, trazendo temas atualíssimos e com muitos participantes", pontua.

O principal motivo da existência da associação, segundo Sachs, é a transmissão de conhecimento. Para ilustrar o nível de dedicação necessário para realizar o evento, ele recorreu a uma analogia musical: "O nosso trabalho, o Encontro Técnico da Fenasan, é como se fosse uma grande orquestra na qual cada um dos seus participantes tem uma função importantíssima para o sucesso do evento. Os músicos têm que treinar à exaustão, os instrumentos têm que estar afinados. E, lógico, existe a importância de ter um maestro para que todo esse conjunto seja mostrado. E me sinto muito orgulhoso em ocupar essa função há tantos anos", declara.

Para Sachs, a Fenasan e o Encontro Técnico são o clímax de todo o esforço da equipe: "A Fenasan e o Encontro Técnico são a apoteose. É o grande momento desse esforço, dessa dedicação desses músicos, que durante o ano todo treinam exaustivamente para que nada, nenhuma falha ocorra e que possamos apresentar o que há de melhor para o nosso seletivo público", sublinha.

Valorização profissional e capacitação

Para atender aos anseios de outro grupo fundamental ao desenvolvimento do saneamento no Brasil, os profissionais do setor, a Diretoria Técnica da AESabesp, liderada por Reynaldo Young, define um conjunto estratégico de ações. A visão é que a universalização dos serviços depende diretamente da valorização, capacitação e reconhecimento da importância social dos técnicos e engenheiros.

Dessa forma, a Diretoria Técnica entende que as principais medidas para superar o déficit de profissionais qualificados no setor e garantir a excelência operacional devem ser focadas em quatro pilares:

Capacitação e Desenvolvimento Profissional - O setor enfrenta uma escassez de profissionais aptos a cumprir as metas de universalização. "A resposta da AESabesp é o investimento contínuo em educação. A Associação busca criar oportunidades de crescimento profissional ao oferecer programas contínuos de treinamento e cursos técnicos nas áreas de engenharia (ambiental, civil, sanitária)", comenta Young.

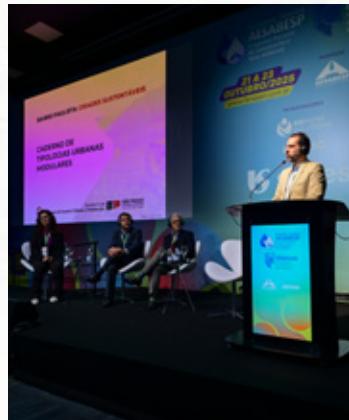
Engajamento e Reconhecimento - É fundamental valorizar a contribuição diária desses profissionais. Conforme Reynaldo Young, a Diretoria Técnica busca promover iniciativas que incentivem o enga-

2026: o desafio de superar o próprio sucesso

Diante do sucesso da edição de 2025, o presidente da Comissão Organizadora reconhece que o desafio de planejar o próximo evento é grande. Contudo, a confiança do mercado já aponta para um crescimento ainda maior em 2026, ano de celebração dos 40 anos da AESabesp. "Começamos bem com o apoio dos nossos expositores para o próximo ano, com quase 90% do espaço destinado aos expositores já reservado", conta.

Sachs reconheceu que o evento de 2026, que marca o aniversário de quatro décadas da Associação, certamente será maior, e o foco da organização é garantir que seja ainda melhor. "Temos que buscar que ele aumente a qualidade e continue sendo esse evento que satisfaz 99% dos nossos visitantes, dos nossos congressistas, dos nossos expositores que nos apoiam e acreditam no nosso projeto. O compromisso é continuar ouvindo e oferecendo novidades para todos os públicos, mantendo o objetivo de atender à qualidade e ao êxito que nós nos propomos para 2026", explica.

Sachs listou algumas das inovações que foram sucesso na edição de 2025 e que servem de base para o futuro: "Nesta edição tivemos, por exemplo, a festa do Congresso, os Jogos do Saneamento com várias novidades, as visitas técnicas, os minicursos e vamos continuar sempre fazendo coisas novas, ousando em cada edição", destaca, com a certeza de que a Comissão Organizadora continuará acertando e buscando o que há de melhor para o evento e, principalmente, para os profissionais do setor.



jamento e a comunicação eficaz, o que pode aumentar a moral e a produtividade, e reforçar o reconhecimento da enorme importância social de suas funções para a saúde pública e qualidade de vida da população.

Investimento em Tecnologia e Inovação - Para otimizar o trabalho e atrair talentos interessados em modernidade, é importante fornecer acesso a ferramentas avançadas. "Isso inclui o investimento em tecnologias e métodos modernos, como metodologias eficientes para o gerenciamento de projetos", informa.

Parcerias Estratégicas com o Ensino - A colaboração com universidades e escolas técnicas é vista como vital para complementar a formação profissional. De acordo com Young, o objetivo é garantir um fluxo constante de novos sanitaristas preparados para atender às demandas específicas do mercado de trabalho do saneamento.

"Ao focar nesse conjunto de ações, a Diretoria Técnica da AESabesp visa não apenas atrair e fidelizar novos associados, mas também garantir que os profissionais atuais e futuros estejam motivados e equipados para enfrentar o monumental desafio da universalização do saneamento no Brasil", informa Reynaldo Young.



Saneamento e Clima: AESabesp auxilia o setor na preparação para eventos extremos e fortalece a estratégia de inovação

AESabesp, por meio de sua Coordenação de Relações Institucionais, reafirma seu papel estratégico na vanguarda do setor de saneamento, focando em soluções para a crise climática e no fomento à inovação contínua. A coordenadora Maria Aparecida Silva de Paula detalha as iniciativas apresentadas na Fenasan 2025, o impacto do relatório diretrizes para mudanças climáticas e os planos ambiciosos para a edição de 2026.

A apresentação da 3ª edição do documento “Saneamento e Mudança Climática: Diretrizes aos Prestadores de Serviços de Água e Esgoto para o Enfrentamento de Eventos Adversos”, desenvolvida em parceria com a Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (Aesbe), representou um marco fundamental do evento. Maria Aparecida enfatiza que a iniciativa contribui de forma significativa para os profissionais que constroem o setor de saneamento ambiental. “O documento oferece orientações atualizadas, práticas

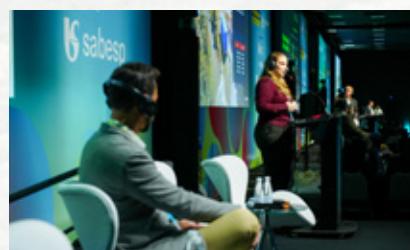
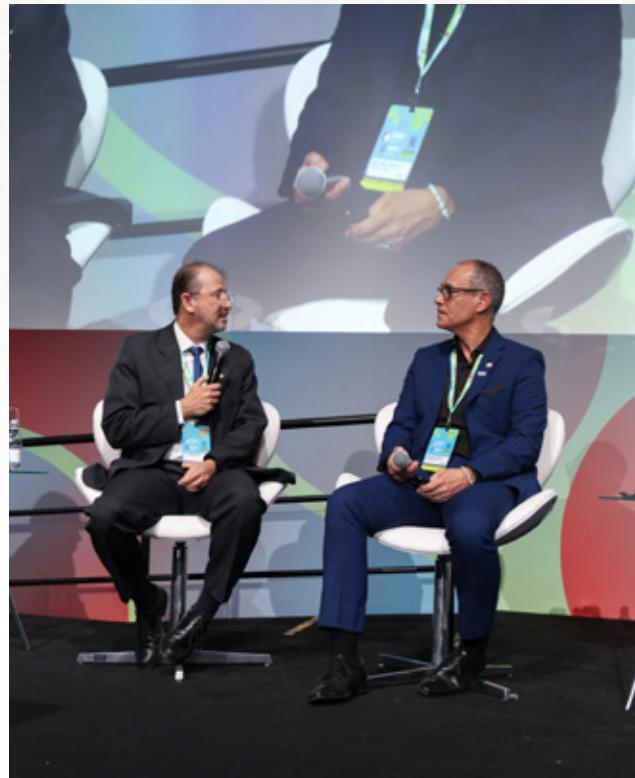
e baseadas em evidências para enfrentar eventos climáticos adversos, que têm se tornado cada vez mais frequentes”, explica.

Segundo ela, o documento não se restringe apenas à teoria, mas oferece um conjunto prático de ações. E destaca 60 diretrizes gerais nacionais que podem ser consideradas para mitigar ou reduzir os impactos do aumento de temperatura, do agravamento das estiagens e da intensificação das chuvas, incluindo suas interações com drenagem, resíduos sólidos e saneamento rural.

A coordenadora detalha a abrangência das ações sugeridas: “Nessa edição há ações preventivas e emergenciais de infraestrutura, tecnologia e políticas públicas que abrangem plano de emergências e mitigação visando a recuperação e restabelecimento dos sistemas de água e esgoto, capacitação de equipes técnicas, operacionais e agentes comunitários profissionais, gestão de risco, criação de instâncias ligada à alta direção da prestadora para avaliação da deficiência hidro energética e riscos climáticos, entre outros”.

Essas medidas têm como objetivo avaliar os impactos ligados diretamente na segurança operacional, na qualidade dos serviços e na proteção das populações atendidas. "Ao final, o guia atua como um catalisador no setor, pois incentiva a inovação e estimula o alinhamento entre prestadores, gestores públicos e técnicos, contribuindo para um saneamento mais eficiente, preventivo e preparado para os desafios climáticos atuais e futuros", comenta.

A COP30 também marcou a abertura desta edição. O talk show sobre a Conferência do Clima, em 21 de outubro, contou com as presenças de Alexandre Motta, presidente da Funasa, e Luiz Alberto Rocha, professor da Universidade Federal do Pará – UFPa e do presidente da AEsabesp. Agostinho Geraldes. Além da apresentação do relatório, a Fenasan 2025 foi marcada por uma série de outras iniciativas que reforçaram o compromisso setorial com a inovação e a sustentabilidade. Maria Aparecida destacou o foco em riscos, capacitação e parcerias: "Ressalto os debates técnicos que trouxeram novos olhares sobre gestão de riscos climáticos, a ampliação das ações de capacitação para profissionais do saneamento e o fortalecimento das parcerias institucionais que promovem soluções integradas para água, esgoto e meio ambiente". Ela considera que essas ações são essenciais para preparar o setor para desafios cada vez mais complexos, garantindo serviços mais resilientes, eficientes e equitativos para a população.





Eventos especiais na plenária e no estande da AESabep

A programação dos Eventos Especiais refletiu a amplitude e a diversidade de temas que pautam o saneamento moderno, entre eles destacam-se:

- O talk show “Mulheres no Saneamento: protagonismo que transforma territórios e garante a dignidade”, focado no papel feminino no setor, com debates sobre equidade de gênero e desenvolvimento sustentável;
- Bate-papo: Inovação em saneamento básico, tecnologias e modelos de gestão inteligentes.
- Experiência e Futuro: o papel dos profissionais 50+ nas crises hídricas e nas mudanças climáticas.
- Jovens Profissionais, grandes impactos: o futuro do saneamento começa agora.
- Excelência em Gestão transformando desafios em resultado sustentável.
- Bate-papo Economia circular e justiça social: o caminho trilhado pelas catadoras.

Maria Aparecida frisa que a AESabesp também utilizou seu estande para divulgar publicações relevantes para a formação e conscientização do setor, como os livros “Educação Ambiental, Climática e Territorial no Vale do Ribeira”, “Felicidade Corporativa” e “Racismo Ambiental”.

Carlinhos Brown: arte, humanidade e meio ambiente

Nesta edição, os participantes puderam vivenciar um dos momentos mais emocionantes da história do evento: a presença do multiartista Carlinhos Brown, que falou sobre a importância do saneamento e o papel da arte na transformação social e ambiental, inspirando o setor com sua trajetória de vida, visão humanista e engajamento.

Com o sucesso da Fenasan 2025 consolidado, o planejamento para a edição de 2026, que celebrará os 40 anos da AESabesp, já está em curso. O foco da Coordenação de Relações Institucionais é elevar o nível do evento. “Para 2026, nosso compromisso é aprofundar ainda mais a qualidade técnica e o impacto das discussões”, salienta.

Entre os principais planos, Maria Aparecida destaca: “a ampliação dos painéis voltados à inovação e sustentabilidade, a criação de novos espaços para jovens profissionais e especialistas regionais, além do fortalecimento das parcerias institucionais que têm contribuído para elevar o nível do evento”, observa.

O objetivo é que o próximo encontro traga uma visão ainda mais ampla e prática para os gestores e técnicos: “Também estamos trabalhando para trazer experiências internacionais e soluções práticas que apoiam os prestadores de serviços no enfrentamento dos desafios atuais do saneamento. Nossa objetivo é seguir evoluindo, conectando pessoas, conhecimento e oportunidades para transformar o setor”, destaca Maria Aparecida.



Museu Água fortalece estratégia em prol da cultura, inovação e educação

A diretora Social da AESabesp, Viviana Borges, destaca que a edição de 2025 do Encontro Técnico e da Fenasan reafirmou o compromisso da Associação em impulsionar o saneamento brasileiro por meio de um tripé fundamental: inovação, cultura e educação.

Neste âmbito, um dos grandes destaques deste ano foi a abordagem sobre o Museu Água, que demonstrou, de forma clara, como iniciativas culturais qualificadas ampliam o impacto do setor e fortalecem a conexão entre tecnologia, sustentabilidade e sociedade. Conforme Viviana, durante o painel "Museu Água – Conectando Histórias, Inspiração e Sustentabilidade", a Diretoria Social teve a oportunidade de aprofundar um ponto essencial: a importância de viabilizar modelos de financiamento robustos para projetos culturais que dialogam diretamente com o futuro do saneamento.

Segundo a engenheira, o Museu Água é um desses exemplos emblemáticos, pois ele ilumina a urgência da preservação dos nossos recursos naturais e traz a educação ambiental de maneira lúdica, atrativa e envolvente. "Esse aspecto é particularmente relevante em uma cidade como São Paulo, que é referência cultural para o Brasil e para o mundo. A mesa de debate agregou perspectivas valiosas sobre como unir propósito, sustentabilidade e mecanismos financeiros. A presença dos convidados Mansur Bassit, com sua expertise em turismo cultural e captação de recursos para museus, e Walter Orsati, da área de relações governamentais e direito, agregou visões sobre como consolidar modelos de financiamento robustos para a cultura no saneamento", descreve.



Experiências imersivas no coração da feira

A Fenasan 2025, sempre na vanguarda da tecnologia e da inovação, levou o Museu Água para o centro da experiência dos visitantes. Colocar o Museu Água no coração do estande da AESabesp, conforme Viviana, foi a maneira perfeita de fazer o público "voar" – com a necessidade de se equilibrar – pela história da água, ao conhecer a beleza do Núcleo do Engordador, e de proporcionar vivências imersivas.

"Encontramos a maneira perfeita de fazer o público 'voar' pela história da água, ao conhecer a beleza do Núcleo do Engordador, e de proporcionar vivências imersivas, como 'andar sobre a água' em um enorme painel tático de LED. Experiências que tocam, encantam e educam", descreve a diretora. Para ela, essa vivência sensorial reforça um princípio fundamental: "o Museu Água traduz, em linguagem acessível, o mesmo propósito que guia a AESabesp há décadas, inovar para levar água e saneamento a mais pessoas. Ele conecta passado, presente e futuro, unindo ciência, cultura e tecnologia para inspirar profissionais do setor e, ao mesmo tempo, sensibilizar a sociedade".

Viviana Borges conclui afirmando que a presença do Museu Água no 36º Encontro Técnico e na Fenasan 2025 demonstra que a atuação da Associação é cada vez mais ampla. "O saneamento vai muito além de infraestrutura. Ele fala de educação, de patrimônio natural, de transformação social e de um futuro sustentável. É essa visão ampliada que nos motiva a construir um Brasil com mais conhecimento, mais consciência e mais acesso à água de qualidade", menciona.

A diretora finaliza com um agradecimento especial aos líderes do evento, citando os diretores de Inovação e da Fenasan, Pierre Siqueira, e Olavo Alberto Sachs, presidente da Comissão Organizadora.



No caminho da universalização, AESabesp e Fenasan 2026 apostam em inovação, governança e comunicação aprimorada

O37º Encontro Técnico AESabesp/Fenasan 2026 preparam-se para ser um evento de consolidação do crescimento e de celebração dos 40 anos da Associação, mantendo um foco contínuo na inovação e na sustentabilidade como ferramentas-chave para acelerar a universalização do saneamento no Brasil. Kleber dos Santos, diretor de Comunicação e Marketing da AESabesp, detalha as perspectivas e os pilares estratégicos que guiarão a próxima edição.

A expectativa central é aprofundar os debates sobre os desafios práticos do setor, buscando soluções tecnológicas e de gestão que garantam o cumprimento efetivo das metas estabelecidas pelo Marco Legal do Saneamento.

Segundo ele, o evento de 2026 será estruturado em torno de pilares que visam fortalecer a infraestrutura do saneamento e a capacidade de resposta do mercado:

1

Aceleração da inovação tecnológica e eficiência operacional

A Fenasan continuará a ser a principal vitrine para tecnologias de ponta. O objetivo é apresentar ferramentas que tornem as operações mais eficientes, econômicas e ágeis, contribuindo diretamente com a antecipação da universalização. “A AESabesp/Fenasan vai continuar a ser uma vitrine para tecnologias de ponta, contando com soluções para redução de perdas de água, tratamento avançado de efluentes, gestão inteligente de resíduos sólidos e uso de energias sustentáveis”, anuncia Santos. Para ampliar o acesso a essas novidades, a Associação irá intensificar suas parcerias, trazendo novas oportunidades de visitas técnicas, que culminarão em participações em congressos nacionais e internacionais.

2

Fomento ao diálogo, parcerias e modelos de negócio

A sinergia entre os atores do saneamento é considerada essencial para superar barreiras regulatórias e financeiras. A Fenasan continuará sendo o ponto de encontro para a formação de parcerias entre o setor público, privado, academia e órgãos de controle. O trabalho conjunto visa ser “mais assertivo e ágil, atendendo especialmente às populações mais vulneráveis”, diz Kleber dos Santos.

Segundo ele, diante da necessidade de investimentos bilionários, o Congresso Técnico deve focar em modelos de financiamento sustentáveis. A discussão abordará parcerias público-privadas (PPPs) e captação de recursos, debatendo como viabilizar economicamente os projetos necessários.

3

Capacitação e desenvolvimento profissional

O investimento na capacitação é vital para o cumprimento das metas. O evento de 2026 deve oferecer uma gama ainda maior de sessões técnicas, minicursos e palestras para aprimorar as habilidades dos profissionais. Além disso, a pauta incluirá o incentivo ao protagonismo de jovens talentos e à diversidade na área. “A AESabesp/Fenasan irá investir no treinamento e na capacitação dos seus associados e dos envolvidos nesta tarefa tão nobre da universalização”, expressa.





4

Compromisso com ESG e sustentabilidade

Kleber dos Santos destaca que a responsabilidade socioambiental será uma discussão reforçada na Fenasan 2026. O evento integrará os princípios de ESG (*Environmental, Social and Governance*) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU em todas as suas atividades. Para 2026, a Associação e a feira pretendem ampliar ainda mais a contribuição com a gestão de resíduos e a discussão sobre a compensação de carbono.

5

Comunicação estratégica e diversificada

A Comunicação é vista como um pilar de apoio fundamental para o setor. A AESabesp/Fenasan conta com uma diversidade de canais de informação, disponíveis e acessíveis a todos os associados e ao público em geral. Kleber dos Santos destaca a inovação na comunicação da edição de 2025: “Fizemos uma grande inovação na comunicação com o lançamento da TV Água e Saneamento, um canal que tem como objetivo principal ampliar os acessos às informações relevantes e de qualidade, além de ter uma linguagem simples e objetiva, complementando nossa missão de inovar e assistir os associados e o mercado em geral”. Deste modo, a Fenasan e o Encontro Técnico AESabesp de 2026 prometem ser um catalisador para a implementação de soluções práticas, a integração entre os atores do mercado de infraestrutura, a articulação de políticas públicas eficazes e a mobilização de investimentos. “Estes são pilares fundamentais para atingir a meta de universalização do saneamento no estado de São Paulo até 2029 e no Brasil até 2033”, expõe o diretor de Comunicação e Marketing da AESabesp.



2º Encontro das Universidades **conecta Ciência e Mercado** com foco em pesquisa aplicada

Ester Feche, diretora Socioambiental e Cultural da AESABESP e coordenadora do 2º Encontro das Universidades, destacou que o evento atingiu seu objetivo de ser uma ponte essencial entre a academia e o mercado de saneamento. A iniciativa buscou integrar universidades, prestadoras de serviços públicos, entes reguladores e fornecedores, focando em pesquisas aplicadas e soluções concretas para os desafios mais urgentes do setor, como a escassez hídrica e a água de reúso para consumo humano.

A busca por integrar a universidade com o mercado já era um objetivo central no primeiro encontro. No entanto, nesta edição, a diversidade de representações permitiu um trabalho mais aprofundado em temas de pesquisa aplicada. O foco foi que as concessionárias, os serviços públicos e os fornecedores pudessem encontrar uma integração direta com as pesquisas que são hoje objeto de investimentos

e necessidades imediatas. "Portanto, abordamos temas que são bastante importantes hoje, como a escassez hídrica e a água de reúso para consumo humano, desde a parte do licenciamento, reguladores, aplicações nos Estados Unidos e também aquilo que a gente está praticando hoje aqui no Brasil", discorre.

Segundo Ester Feche, o conteúdo foi super alinhado com as tecnologias que estão sendo trazidas para as concessionárias, o que permitiu uma "integração perfeita". Outros temas debatidos seguiram essa linha, buscando convênios internacionais e correlações entre pesquisadores, o mercado e os serviços públicos, até mesmo a partir de políticas estaduais.

A sinergia entre o Encontro das Universidades e a FENASAN é considerada fundamental. Neste contexto, as empresas que apresentam suas soluções tecnológicas na feira alinham-se diretamente com as



pesquisas aplicadas da universidade e com as necessidades de eficiência operacional das concessionárias, do Estado e dos reguladores. “A Fenasan é uma feira de negócios, e nesse contexto, as empresas que vêm apresentar suas soluções tecnológicas são alinhadas à universidade, com as pesquisas aplicadas e também com aquilo que as concessionárias, Estado e reguladores estão se organizando para a eficiência do serviço”, explica a coordenadora.

Essa integração gerou resultados práticos, como o tema da água de reúso, que se tornou objeto de um *benchmarking* internacional. Ester informa que está planejada uma missão aos Estados Unidos para verificar as práticas e os resultados obtidos na Carolina do Norte, que envolveu a colaboração entre municipalidade, universidade, reguladores e a operadora. “Esse é o nosso objetivo mesmo, trazermos coisas que são práticas, que envolvam desenvolvimento de tecnologias e inovação, a parte da pesquisa aplicada, o prestador de serviço público, o regulador e também o próprio Estado como o gerador da política pública”, expressa.

Para o 3º Encontro das Universidades, o planejamento é ambicioso, focando em ampliar a atuação e o alcance do evento. Ester Feche lembra que, após um primeiro encontro de um dia, a edição de 2025 já cresceu para um dia e meio, com temas alinhados aos desafios do setor, do abastecimento de água e esgotamento sanitário e da COP30.

O próximo ano terá um foco claro no alinhamento com os diagnósticos das principais necessidades do setor e com o que pode contribuir efetivamente no contexto dos serviços públicos de saneamento, dos modelos de negócio, dos temas regulatórios e da parte de tecnologia e inovação com a pesquisa aplicada.

A diretora confirmou o plano de expansão em três frentes:

- **Diversificação Acadêmica** - aumentar a participação de universidades diferentes, buscando “abrir oportunidade para mais instituições”, além de mais companhias de saneamento e estados, trazendo suas diversas experiências no tema
- **Conexão Internacional** - o objetivo é ter “maior integração com universidades internacionais” e fazer uma diversificação maior nas parcerias.

• **Formação Profissional** - “A nossa ideia é que realmente ali seja um polo de busca para o profissional ter um melhor currículo, bem como melhor formação e embasamento daquilo que ele faz, para se tornar um profissional mais completo”, comenta Ester Feche.

Ela finaliza destacando que o planejamento para o terceiro encontro já começou, com o objetivo de reforçar a atuação da academia como vetor de soluções para o saneamento.

HWATER

**Estratégia,
Método e Inovação
para o Saneamento**

Há 30 anos, a HWATER transforma desafios em soluções de saneamento, combinando décadas de experiência em consultoria com tecnologia e capacitação profissional. Nossa atuação estratégica, baseada na doutrina japonesa de gestão, integra consultoria, educação de adultos e ciência de dados para impulsionar a eficiência operacional e promover melhorias sustentáveis nos processos core das organizações.

Em novembro, lançamos o Capacitação Cauda Longa em Controle de Perdas de Água, **o primeiro programa no Brasil focado em Estratégias de Redução e Controle de Perdas e NRW nesse formato**.

É um programa exclusivo para lideranças e gestores que propõe uma nova mentalidade estratégica: abandonar a visão de “perda única” e adotar o desdobramento estratégico de perdas pelo método Hoshin Kanri (GPD). A “Cauda Longa” reúne em um único treinamento sequencial e abrangente conceitos, fundamentos, tecnologias e práticas de gestão, antes dispersos, revelando a causa-raiz das perdas e capacitando para decisões mais efetivas.

Participe dessa transformação.

Garanta sua vaga! www.hwater.com.br





Maior e mais importante polo de inovação e negócios do saneamento nas Américas

O diretor de Inovações da AESabesp, Pierre Ribeiro de Siqueira, ratifica que a edição de 2025 da Fenasan consagrou-se, de fato, como o maior e mais importante polo de inovação e negócios do saneamento nas Américas. Ele explica que essa configuração bem-sucedida é um reflexo direto do momento atual do setor e das mudanças regulatórias no país.

Siqueira atribuiu o crescimento exponencial da feira ao cada vez maior interesse e à confiança do mercado: "Há um desejo crescente das empresas em fazer negócios com o setor de Saneamento. Predominantemente pelo incremento de investimentos em universalização e eficiência operacional pós Lei 14.026/2020", informa.

Para ele, o Marco Legal, ao estabelecer metas e exigir eficiência, transformou o saneamento em um mercado de alta atratividade, e a Fenasan se posicionou como o ponto de convergência ideal para esses investimentos.

Olhando para 2026, o diretor de Inovações confirma que a expansão continuará, focada não apenas em quantidade, mas em qualidade e diversidade. "Em 2026 continuaremos com qualificação e diversificação do espaço Fenasan para conseguirmos ampliar a quantidade de expositores", anuncia.

Sobre o papel do Brasil no desenvolvimento tecnológico do saneamento, Pierre Siqueira enfatiza que a estratégia é transformar a meta de universalização em uma oportunidade de mercado globalmente atraente. "É apresentar o tamanho do mercado potencial para as empresas, apresentar a universalização como oportunidade de ampliação dos negócios", destaca.

Essa visão reforça o compromisso da AESabesp de utilizar a Fenasan como plataforma para atrair capital, expertise e as soluções tecnológicas que o país precisa para cumprir as metas de 2033.

Prêmio Jovem Profissional 2025: protagonismo feminino marca premiação que reconhece os talentos da nova geração do saneamento

Em 2025, o Prêmio Jovem Profissional do 36º Encontro Técnico AESabesp, ação que integra o Projeto Ecoeventus®, celebrou não apenas conquistas individuais, mas o potencial de mulheres que, com dedicação e compromisso na trilha do conhecimento, impulsionam o saneamento rumo a soluções mais eficientes, justas e sustentáveis para todos.

As vencedoras destacam o empenho no trabalho e as chances de crescimento, o esforço contínuo nos estudos e o comprometimento com o saneamento e a sustentabilidade. Elas ressaltam que o sucesso vem da dedicação diária, da busca por aperfeiçoamento e do aproveitamento de oportunidades de desenvolvimento profissional. Confira:

“É um marco na minha trajetória. Como técnica na área de tratamento na companhia onde atuo, vivencio diariamente os desafios da operação. Esse reconhecimento mostra que a área operacional tem muito a contribuir para o setor de saneamento.

O prêmio também representa um impulso para minha carreira. Com a bolsa de estudos, pretendo me especializar ainda mais e aplicar esse conhecimento na prática, buscando crescimento profissional.

No âmbito pessoal, essa conquista trouxe dois aprendizados muito marcantes. Profissionalmente, foi a prova de que eu sou capaz e que estou no caminho certo. O segundo aprendizado veio de forma inesperada: quatro dias após receber o prêmio, perdi minha mãe. Em meio às mensagens de apoio, algumas pessoas me contaram o quanto ela se sentiu orgulhosa dessa vitória. Essa lembrança é algo que vou carregar comigo para sempre.”

Sabrina Kamila Kammer Ribeiro, engenheira química e técnica em Química na Companhia Águas de Joinville/SC, que conquistou o 1º lugar.

“Esse reconhecimento valida o esforço dedicado ao estudo e reforça meu compromisso com a área de saneamento, que tem um impacto direto na qualidade de vida das pessoas e na sustentabilidade das

cidades. Profissionalmente, o prêmio amplia minha visibilidade, fortalece minha confiança e me motiva ainda mais a seguir contribuindo com soluções técnicas que façam diferença no setor. No âmbito pessoal, mostra que cada desafio enfrentado, desde as horas de pesquisa até as dúvidas no caminho, valeram a pena. É uma confirmação de que estou no caminho certo e de que meu trabalho tem relevância.”

Karoline Ducci dos Santos, operadora de estação da Companhia Águas de Joinville, 2º lugar na premiação.

“O prêmio simboliza o resultado do esforço e dedicação pelo que faço e me faz acreditar ainda mais no poder do trabalho com propósito. Saber que minhas ideias e minha trajetória foram reconhecidas em um evento tão relevante me enche de gratidão e motivação para seguir evoluindo. A maior lição que levo desse processo foi a importância da persistência e do aprendizado contínuo. Cada etapa da preparação me fez refletir sobre o quanto evoluí e o quanto ainda posso crescer, sempre buscando transformar conhecimento em impacto positivo para as pessoas e para o meio ambiente.”

Milene Souza Oliveira, técnica ambiental na Henvix Ambiental, da Bahia/BA, 3º lugar na premiação

“Ser mentora e coordenadora de um projeto que promove mudanças em jovens profissionais que estão construindo suas carreiras com sonhos, inseguranças, mas com muita vontade de vencer, me motiva a cada ano a me empenhar mais na busca de novos meios para integrá-los ao mercado de saneamento e meio ambiente na pesquisa para a construção de soluções técnicas mais eficientes e eficazes que integram o mercado, a academia e novas tecnologias para juntos preparamos processos, pessoas e tecnologias para o enfrentamento de mudanças climáticas. Neste ano, tivemos três protagonistas, refletindo que as mulheres estão cada vez mais se preparando para assumir a liderança no setor.”

Maria Aparecida Silva de Paula, coordenadora do Projeto Ecoeventus® e de Relações Institucionais AESabesp.



Prêmio AESabesp para Expositores: reconhecimento à excelência no maior evento de Saneamento das Américas

Em mais uma edição histórica do Encontro Técnico e Fenasan, o Prêmio AESabesp para Expositores, que integra o Projeto Ecoeventus®, pioneiro no saneamento no Brasil, reafirmou a relevância desta iniciativa para o setor, fortalecendo-a com ampliação dos critérios de avaliação, engajamento prévio dos expositores e maior divulgação dos resultados. “O projeto demonstrou, mais uma vez, elevado potencial de transformação, oferecendo diretrizes úteis, práticas inovadoras e indicadores que já impactam positivamente a organização dos estandes”, frisa Maria Aparecida Silva de Paula, coordenadora da iniciativa.

O Ecoeventus® representa um avanço significativo para a sustentabilidade nos eventos da AESabesp, consolidando-se como referência em gestão responsável, incentivo à inovação e valorização das empresas comprometidas com o futuro sustentável do setor.

Em 2025, marcou um avanço significativo na promoção de práticas sustentáveis dentro do setor de eventos. A iniciativa reuniu institui-

ções, especialistas e empresas comprometidas em reduzir impactos ambientais, enfrentar os desafios das mudanças climáticas, ampliar a responsabilidade social e incorporar inovação verde em cada etapa dos encontros. O projeto deixou como legado ferramentas, diretrizes e exemplos práticos que fortalecem a construção de eventos mais conscientes e resilientes para os próximos anos. “Foi possível mensurar qualitativa e quantitativamente o alcance de metas globais relacionadas à redução de emissões e ao fortalecimento da responsabilidade socioambiental. As empresas demonstraram resultados concretos na diminuição de CO₂, alinhando seus compromissos às metas do Marco Legal do Saneamento, muitas delas com planos estruturados para redução de emissões até 2030”, enfatiza Maria Aparecida.

As grandes estrelas, os expositores, trouxeram para a Fenasan suas boas práticas, elevando os níveis de excelência do evento, que recebeu mais de 38 mil visitantes.

Conheça a seguir os cases de sucesso dos premiados.

Prêmio Destaque Fenasan – Diamante



Conaut Controles Automáticos Ltda.

Excelência, inovação e compromisso social reconhecidos na Fenasan 2025

Com 63 anos de trajetória, a Conaut consolidou-se como referência nacional em tecnologia de medição de vazão e inteligência para gestão hídrica. Em parceria com líderes globais como Krohne e Arad, desenvolve soluções que transformam dados em eficiência, apoiando utilities na melhoria contínua do saneamento.

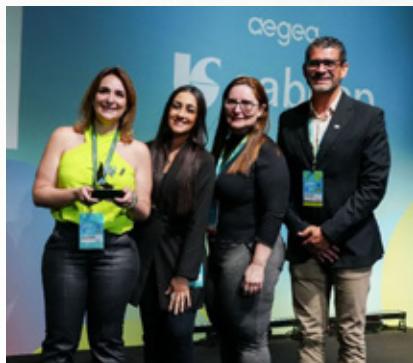
Essa jornada foi reconhecida em 2025 com dois dos principais prêmios do setor: o Prêmio Destaque Fenasan e o Prêmio AESabesp. Ser escolhida entre 412 expositores reforça uma estratégia baseada em inovação, responsabilidade socioambiental e rigor técnico.

O Sistema Integrado de Gestão da empresa, certificado pelas normas ISO 9001, 14001 e 45001, sustenta o desenvolvimento de tecnologias que contribuem para a redução de perdas de água, otimização energética e alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Na Fenasan, um dos destaques foi o medidor eletromagnético de 1500 mm apresentado em edição especial rosa, em homenagem às mulheres e à campanha Outubro Rosa, simbolizando o compromisso da CONAUT com a vida e o impacto social.

Inovar, para a Conaut, é contribuir para um futuro mais eficiente e resiliente. O reconhecimento de 2025 reafirma seu papel como agente ativo na evolução do saneamento brasileiro.

Prêmio Melhor Estande



Ouro: Unipar Carbocloro S.A.

Unipar faz a química acontecer e conquista o prêmio de Melhor Estande na Fenasan 2025

Com um espaço inspirado em Água, Sal e Energia, a Unipar proporcionou experiências interativas, conteúdo técnico e ambientes de relacionamento que reforçaram seu papel no saneamento básico. A proposta garantiu à empresa, pelo segundo ano consecutivo, o prêmio de Melhor Estande da Fenasan 2025, entre mais de 400 expositores.

Líder na produção de cloro, soda e PVC, a Unipar contribui para a qualidade da água, saúde da população e desenvolvimento das cidades. O estande recebeu cerca de 1.360 visitantes, incluindo mais de 100 clientes.

A programação técnica abordou o papel do cloro no controle microbiológico, sua atuação na clarificação da água e a importância do PVC na infraestrutura do saneamento. A pesquisa no evento apontou 93% de satisfação, atingindo excelência.

O espaço trouxe áreas temáticas: Água, com gamificação e painéis digitais; Sal, com estúdio de gravação para podcasts e entrevistas; e Energia, com arena para rodas de conversa e palestras. Com essa entrega, a Unipar reforça seu compromisso de gerar valor e transformar a química em soluções para o avanço do saneamento no país.



Prata: Saint-Gobain Canalização Ltda.

O estande da PAM Saint-Gobain Brasil na Fenasan foi mais que espaço: foi experiência! Com lançamentos que transformam o saneamento — Control+, Válvula de portinhola dupla e Flange Adaptor — e ações ESG que inspiram, a empresa mostrou que tecnologia e responsabilidade caminham juntas. O design circular reforçou o material infinitamente reciclável da PAM Saint-Gobain, completando o ciclo da sustentabilidade. Materiais recicláveis, LED, reaproveitamento e interatividade garantiram o prêmio de melhor estande.



Bronze: Swan Instrumentos Analíticos do Brasil Ltda.

A Swan do Brasil é a subsidiária oficial da Swan Analytical Instruments, líder mundial em instrumentação analítica para monitoramento de água. Com tecnologia suíça e equipe especializada, oferece soluções completas e personalizadas. A excelência na apresentação técnica e visual dos equipamentos e um estande projetado para ser o mais sustentável possível levou a Swan do Brasil a conquistar o prêmio de Melhor Estande na Fenasan 2025.

Prêmio Atendimento ao Cliente



Ouro: Liquos Ambiental Equipamentos e Sistemas para Saneamento Básico

A Liquos é uma empresa dedicada ao desenvolvimento de soluções de engenharia para o tratamento de água e esgoto, atuando no fornecimento, instalação e operação assistida de sistemas e equipamentos voltados ao setor de saneamento. Com forte compromisso com a eficiência, a qualidade e a inovação, entrega Estações de Tratamento de Água e Esgoto, equipamentos eletromecânicos e serviços especializados que asseguram desempenho, segurança e conformidade técnica aos nossos clientes.

Em 2025, a Liquos teve a honra de receber, na Fenasan, a maior feira de saneamento das Américas, o prêmio de Melhor Atendimento. Esta distinção é resultado da postura cuidadosa e acolhedora com que conduz cada etapa dos projetos, desde a análise técnica inicial até o acompanhamento após a instalação. O atendimento é guiado por valores como transparência, agilidade, respeito e proximidade, garantindo que cada cliente se sinta plenamente apoiado.

Esse reconhecimento reforça a credibilidade da Liquos e evidencia o comprometimento da equipe em oferecer soluções de excelência, contribuindo para o avanço do saneamento no Brasil e para a construção de parcerias sólidas e duradouras.



Prata: Atlas Copco Brasil

A Atlas Copco fornece soluções completas em sopradores de ar lóbulo, parafuso e centrífugo que elevam a eficiência, confiabilidade e redução de custos nas estações de tratamento de efluentes. Com foco em inovação, sustentabilidade e performance operacional, entrega equipamentos de alta qualidade e um suporte técnico especializado. Esse compromisso contínuo com os clientes a levou ao Prêmio de Atendimento ao Cliente na Fenasan 2025, reforçando a missão de gerar valor real ao setor.



Bronze: Digitrol Indústria Comércio Ltda.

Com mais de quatro décadas de atuação, a Digitrol Indústria e Comércio Ltda. é referência nacional em instrumentação e automação para o saneamento, oferecendo soluções próprias e parcerias com fabricantes globais. Premiada na Fenasan 2025 na categoria Atendimento ao Cliente, reafirma seu compromisso com a inovação, sustentabilidade e excelência, promovendo inclusão, acessibilidade e eficiência no setor.

Prêmio Inovação Tecnológica



Ouro: Bosis Saneamento

Com quase vinte anos de atuação, a Bosis é uma empresa brasileira especializada em engenharia e equipamentos para o tratamento de água e efluentes. Sua trajetória é marcada pelo desenvolvimento de soluções que unem eficiência, segurança e economia de recursos. Entre essas soluções, o BioWasserTrack® se tornou um destaque nacional. O sistema submerso de remoção de lodo atua de forma semi-contínua e automatizada, evitando o acúmulo de resíduos e dispensando paradas para limpeza dos decantadores. Essa operação garante economia de milhões de litros de água tratada por ano, correto manejo do lodo e estabilidade na reserva e fornecimento à população.

Com resultados consistentes, o BioWasserTrack® tem proporcionado redução média de quase 90% nas perdas de água tratada, contribuindo diretamente para a eficiência e sustentabilidade das operações.

O sistema foi reconhecido com o Prêmio de Inovação Tecnológica da AESabesp nas edições de 2024 e 2025 da Fenasan e com o Prêmio de Equipamento de Saneamento do INEC, consolidando o compromisso da BIOSIS em oferecer soluções que elevam o desempenho e modernizam o saneamento no Brasil.



Prata: Above-net

A Above-Net é especializada no desenvolvimento de soluções de IIoT e automação dinâmica para o saneamento, conectando toda a rede em um ecossistema de monitoramento e análise de dados em tempo real. As soluções Bridgemeter® e Bridgemanager, reconhecidas na categoria Inovação Tecnológica do Prêmio AESabesp da Fenasan 2025, integram-se a sensores e sistemas já existentes, aplicando IA e regras inteligentes para garantir alta disponibilidade e possibilitar a redução de energia, perdas e reagentes, menos deslocamentos e maior continuidade e qualidade das operações, com impacto ESG mensurável.



Bronze: Betta Hidroturbinas

Na Fenasan, a Betta Hidroturbinas apresentou a Turbina de Redução de Pressão (TRP), que transforma a diferença de pressão em energia e funciona de forma autossuficiente, permitindo comandos remotos e a macromedição de vazão. Patenteada no Brasil e no exterior, a TRP reflete a história da empresa fundada em 1984, referência em microcentrais, bombeamento e irrigação, hoje presente em 10 países.

AESabesp premia **práticas ESG** que transformam o Saneamento

A 15^a edição do Prêmio AESabesp para Expositores destacou a adesão das empresas às práticas ESG (Environmental, Social and Governance) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), ressaltando como essas iniciativas impulsionam soluções inovadoras em saneamento, proteção dos recursos naturais e desenvolvimento sustentável. Confira a seguir as ações das empresas premiadas que demonstram como o setor está cada vez mais antenado com soluções sustentáveis, inovação e responsabilidade socioambiental.

ESG – Categoria Ambiental



Itubombas: Ouro com metas globais de redução de emissões

A Itubombas estrutura suas atividades com base nos compromissos de sustentabilidade do Grupo Atlas Copco, integrando práticas ESG em todas as etapas do negócio.

Uma das ações que garantiram a conquista do prêmio é que a empresa revisa periodicamente seu planejamento ambiental, sob supervisão da alta liderança, alinhando compromissos às metas globais de redução de emissões e responsabilidade socioambiental. A empresa segue as metas aprovadas pela SBTi, como redução de 70% das emissões de CO₂ e (Escopos 1 e 2) até 2030 e 55% (Escopo 3), além de 100% de reciclagem de resíduos até 2030.

Em relação aos resultados recentes, a Itubombas apresentou redução de 40% nas emissões dos Escopos 1 e 2, aumento de 15% nas emissões do Escopo 3 devido ao crescimento das vendas, 91% dos resíduos reciclados e 96% dos novos produtos com metas de menor impacto climático.

“Receber o Prêmio ESG na categoria Meio Ambiente é um marco muito importante para a Itubombas e para todo o nosso time. Este reconhecimento reforça que estamos no caminho certo ao integrar a sustentabilidade de forma estratégica ao nosso negócio e às soluções que entregamos aos nossos clientes. Como líder deste setor, tenho muito orgulho da jornada que construímos juntos. Nada disso seria possível sem o engajamento de todas as áreas para transformar nossos compromissos ambientais em resultados concretos, alinhados às metas globais do Grupo Atlas Copco”, analisa Letícia Mateo, coordenadora de SHEQ (Safety, Health, Environment, Quality) & Sustentabilidade da Itubombas.



Prata: Forza Z apresenta metas públicas e mensuráveis

A Forza Z integra práticas de ESG ao seu planejamento estratégico por meio de um Comitê de Sustentabilidade e Tecnologia, que reúne a alta direção para monitorar indicadores, revisar metas e alinhar decisões às diretrizes de governança ambiental. Entre as iniciativas que sustentaram a conquista da empresa na categoria Ambiental estão: 75% de reaproveitamento de resíduos internos; redução de 12% no consumo energético por unidade processada e meta de redução de 35% nas emissões de CO2 até 2026.

“Esse prêmio reflete nossa convicção de que ética, tecnologia e sustentabilidade caminham juntas. Trabalhamos para oferecer soluções que melhorem o desempenho ambiental do saneamento e contribuam para um futuro mais responsável”, destaca Diego Rivelli, diretor da Forza Z.



Bronze: saneamento de ponta a ponta da Biosolvit

A empresa, que tem a economia circular como pilar central da sua estratégia ambiental, utiliza resíduos industriais e materiais descartados (como plástico PET e rejeito de palmeira) como matéria-prima. Isso não apenas reduz a demanda por materiais virgens, mas também mitiga a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE).

“Me sinto honrado e cada vez mais confiante de que podemos liderar a digitalização do saneamento no Brasil, provendo soluções que vão desde a proteção às nascentes até o tratamento da água em suas diversas etapas, dentro do que chamamos de ‘saneamento de ponta a ponta’, conceito que levamos ao evento este ano”, garante o CEO da Biosolvit, Guilhermo Queiroz.



Selo Qualidade Fenasan 2025

Nesta edição, a AESabesp, em parceria com o IPEG - Instituto Paulista de Excelência da Gestão, reestruturou o selo concedido para as empresas expositoras que aderiram ao Manual do Expositor e, consequentemente, atenderam às diretrizes da organização. Para 2026, teremos mais novidades no regulamento, o que permitirá às empresas apresentar o aprimoramento da sua governança durante as fases de montagem, exibição e desmontagem da maior feira de saneamento das Américas.

ESG – Categoria Social



Emec: Ouro na categoria Social, com destaque para capacitação dos colaboradores

Nos últimos anos, a EMEC Brasil direcionou esforços para fortalecer a formação técnica, educacional e cultural dos colaboradores. Entre as principais iniciativas estão a contratação de jovens talentos, oferecendo oportunidades reais de inserção no mercado de trabalho; bolsas de estudo para capacitação profissional e aulas de italiano para todos os colaboradores. A empresa também realiza treinamentos periódicos na matriz, na Itália, um investimento robusto na ampliação de competências e na troca internacional de experiências. "Essas vivências geram impacto direto na qualidade do serviço prestado ao setor de saneamento, fortalecendo o protagonismo da Emec em inovação, confiabilidade e sustentabilidade", afirma o coordenador de Marketing da Emec Brasil, Danilo Castro.

De acordo com Danilo, a premiação da AESabesp reforça que as práticas sociais da Emec estão alinhadas às demandas atuais da sociedade e às diretrizes ESG que impulsionam o futuro do saneamento no Brasil: "Este prêmio nos inspira a continuar ampliando iniciativas, desenvolvendo pessoas e construindo relações que promovam crescimento coletivo e impacto positivo. O reconhecimento nos motiva a ir além, sempre com pessoas no centro e com propósito em cada ação", garante.



Prata: Johnson Screens Brasil, reconhecimento público por ética, respeito e inclusão

A Johnson Screens Brasil, do Acceptance Group, foi premiada na categoria social por seus processos de inclusão, desenvolvimento contínuo e cultura ética, que garantem contratações por competência, treinamentos recorrentes e inovadores, monitoramento de clima e atuação firme via compliance. "Nosso compromisso com ética, respeito e inclusão está gerando frutos visíveis. Essa conquista honra cada pessoa que contribuiu e contribui para nossa história. Cada etapa dessa jornada foi construída por mãos diversas, dedicação contínua e valores que atravessam gerações. Este reconhecimento inspira nossa equipe atual a seguir com ainda mais certeza, segurança e determinação em direção a um futuro de responsabilidade, excelência e respeito às futuras gerações", afirma a analista financeiro, Erika Rímoli.



Bronze: impacto real da AVK é premiado

A AVK Brasil promove iniciativas que geram impacto real tanto na vida dos empregados como na sociedade, entre elas: processos seletivos inclusivos, políticas internas contra discriminação, plano de carreira, capacitações recorrentes, incentivo ao equilíbrio entre vida pessoal e profissional, apoio a pequenos fornecedores e participação ativa dos colaboradores em ações sociais. "Receber esse prêmio é a confirmação de que estamos no caminho certo. Na AVK, acreditamos que o impacto social começa dentro de casa, nas atitudes diárias, no respeito às pessoas e no compromisso com a comunidade. Ver nossas iniciativas sendo reconhecidas nos inspira a continuar ampliando projetos que transformem realidades, fortaleçam vínculos e promovam inclusão. Esse prêmio representa o esforço coletivo de cada colaborador que acredita em fazer diferente e fazer melhor", explica a coordenadora de Marketing, Juliana Celestrim.

ESG – Categoria Governança



Ouro: Pieralisi, sustentabilidade como parte essencial do negócio

A Pieralisi do Brasil adota mecanismos sólidos para garantir que a sustentabilidade seja parte essencial do negócio. Entre as iniciativas que consolidaram o reconhecimento estão o compromisso climático formal, com a meta de alcançar a neutralidade de carbono (Net Zero); inventário anual de carbono auditado; metas de redução de emissões de CO₂, com 25% de redução já alcançada e nova meta de 30% até 2030; planos de mitigação e adaptação, como o uso de frotas movidas a etanol; digitalização de processos e o Programa 2Life, voltado à economia circular e à ampliação da vida útil dos equipamentos.

Recentemente, a empresa também teve seu case "2 Life All Inclusive | Expanded Circularity" selecionado para integrar o Case Booklet da SB COP - Sustainable Business COP 30, como uma das iniciativas de destaque na agenda climática empresarial.

Segundo a CEO da Pieralisi do Brasil, Estela Testa, o prêmio representa mais do que um reconhecimento técnico, é o reflexo de uma cultura corporativa guiada por valores éticos e pelo propósito de contribuir para um futuro mais sustentável no setor de saneamento: "A governança e a ética são os pilares da nossa atuação. Este prêmio confirma que estamos no caminho certo, fortalecendo uma gestão que alia inovação, responsabilidade ambiental e compromisso social", destaca.



Prata: Bauminas Química, práticas robustas

O Grupo Bauminas tem práticas de governança corporativa robustas. Entre suas principais iniciativas estão a adesão a padrões globais, medição e monitoramento de desempenho ESG, atuação multidisciplinar e fortalecimento da cadeia de valor com iniciativas estratégicas como financiamento verde. Para o diretor de Marketing e Vendas do Grupo Bauminas, Marcel Rodrigues, a premiação destaca a empresa como referência em sustentabilidade no mercado brasileiro: "Há alguns anos demos início a uma jornada que concentrou esforços na busca por altos padrões de governança de mercado. Como resultado desse compromisso contínuo, consolidamos práticas que alinham responsabilidade social, ambiental e excelência em gestão corporativa".



Governança sólida e ética garante o Bronze para a Bongas Brasil

A Bongas demonstra um profundo compromisso com o pilar 'G' por meio de uma cultura organizacional de integridade e transparência, em todos os níveis e processos. Entre as práticas da empresa estão um sistema ativo de avaliação da satisfação do colaborador e decisões baseadas no respeito à individualidade, desenvolvimento pessoal e na valorização dos colaboradores.

Para André Nogueira, diretor de Operações da Bongas, a conquista representa a validação de que uma governança sólida e ética é o alicerce para o sucesso sustentável: "A premiação não é apenas um reconhecimento, mas sim uma confirmação de que a excelência empresarial só é alcançada quando a transparência e a responsabilidade regem a forma como fazemos negócios, estabelecendo um alto padrão para o nosso setor".

Fatos e números

Os principais destaques do
36º Encontro Técnico / Fenasan 2025

412 EXPOSITORES

97 NOVAS EMPRESAS EXPOSITORAS



+1.000
CONGRESSISTAS



12
MESAS-REDONDAS



38.458
VISITANTES



181 TRABALHOS TÉCNICOS
APRESENTADOS
+300 TRABALHOS
SUBMETIDOS



09 PAINÉIS
02 PAINÉIS ESPECIAIS



Por
**Marcello Xavier
Veigas**,
diretor de Pesquisa,
Desenvolvimento
e Inovação – Sabesp



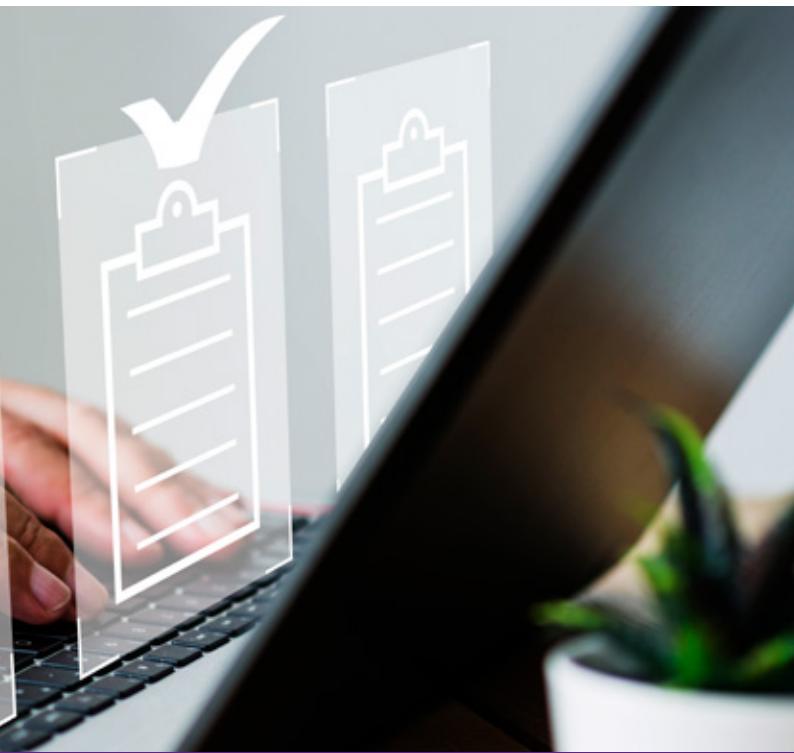
Marcello Xavier Veiga
Diretor de Pesquisa,
Desenvolvimento e Inovação
na Sabesp. Formado em
Administração de Empresas,
é pós-graduado em Finanças
e possui MBA em PPPs e
Concessões. Também possui
qualificação em Liderança
para Inovação pelo MIT.
Na Sabesp, já ocupou os
cargos de Superintendente
de Planejamento e
Desenvolvimento da Diretoria
Metropolitana de Operação
e Assistente Executivo da
Diretoria de Regulação e Novos
Negócios.

Inovação que transforma: um olhar sobre os avanços da PD&I na Sabesp

Auniversalização do saneamento é um compromisso que exige planejamento, investimentos e obras, mas não somente isso, ela requer visão, tecnologia e capacidade de adaptação. Neste período à frente da Diretoria de PD&I, aprendi muito e obtive a convicção de que inovar não é algo opcional. A ela compete garantir

o futuro de uma empresa e isso é possível com soluções que unam eficiência, sustentabilidade e inclusão social.

No último ano, estruturamos um modelo de governança que conecta os principais desafios da Sabesp às melhores soluções do ecossistema de inovação. Essa estratégia se traduz em resultados concretos.



Em 2025 avançamos na atualização do nosso acervo de Normas Técnicas Sabesp (NTS), garantindo aderência às necessidades atuais da Companhia. Publicamos normas inéditas e revisamos documentos estratégicos que contribuem diretamente para as principais metas de universalização e qualidade da Sabesp. Entre os destaques, estão a NTS0379 – Sistemas compactos de tratamento de esgoto, e a NTS0368 – Sistema de coleta de esgoto em núcleos urbanos informais.

Seguimos inovando também no avanço da universalização de áreas rurais, informais e em comunidades tradicionais. Está em andamento o maior Censo Rural de saneamento já realizado, que tem o objetivo de levantar dados para o planejamento da infraestrutura necessária para estas áreas. Paralelamente ao Censo Rural, desenvolvemos um Portfólio de Soluções Não Convencionais, que consiste em um livro com soluções para água e esgoto, muitas delas apoiadas por processos automatizados, outras que procuram integrar-se às condições socioculturais, como as que estão sendo estudadas para as aldeias indígenas e comunidades quilombolas. Para mapear e propor as melhores alternativas tecnológicas, amparados nos dados georreferenciados obtidos com o Censo Rural, estamos confeccionando um book com informações dos 371 municípios que fazem parte do principal contrato da Sabesp. Essa iniciativa reforça nosso compromisso com a universalização, levando soluções sob medida para contextos onde a infraestrutura tradicional não é viável.

Também avançamos na incorporação de condomínios e lote-

amentos horizontais, ampliando a cobertura de água e esgoto. Até o mês de novembro, mais de 280 loteamentos e condomínios manifestaram interesse em receber os serviços da Sabesp, totalizando mais de 76.000 mil economias. O atendimento a estas áreas demanda estudos e inovação, pois em grande parte envolvem novos desafios na prestação de serviços da Companhia.

No campo da inovação aberta, consolidamos o HUB Sabesp no Parque de Inovação Tecnológica em São José dos Campos e estamos realizando provas de conceito (PoCs) que testam tecnologias emergentes. Entre os destaques, estão soluções para detecção de vazamentos e monitoramento inteligente de processos.

Conduzimos projetos pioneiros que reforçam nossa vocação para implantação de soluções inovadoras, conectando ciência, conhecimento e tecnologia. Entre elas, destacamos o processo de filtração em margem, tecnologia baseada na natureza, que vem sendo estudada na região do Vale do Paraíba, como nova rota tecnológica para captação e pré-tratamento de água, reduzindo com isso custos operacionais na etapa de tratamento. Um projeto bastante disruptivo é a aplicação de pulsos eletromagnéticos por meio de uma sonda específica para mitigação do processo de floração de algas tanto em lagoas de estabilização quanto em mananciais, o que além de contribuir com a melhoria da qualidade da água, reduz o custo operacional. Outro projeto em fase de concepção visa mitigar incrustações em tubulações e equipamentos eletromecânicos, utilizando o princípio da vibração acústica, minimizando assim, impactos negativos advindos de organismos exóticos, como por exemplo, o mexilhão dourado.

Nossos projetos também olham para o futuro e estão alinhados a estratégia da Companhia, como: segurança hídrica, redução de emissões gasosas e promoção da economia circular. Nessa linha, estamos implantando em escala piloto a primeira Estação de Produção de Água Purificada (EPAP) a partir de esfluente doméstico, visando ampliar o leque de alternativas voltadas para o abastecimento público. Com foco na economia circular e na redução de emissões atmosféricas, realizamos um primeiro teste piloto para a produção de biocarvão a partir do lodo de esgoto, material que apresenta alto potencial de fixação de carbono no solo, reduzindo o impacto de nossas emissões e contribuindo para um ambiente mais sustentável.

Estamos construindo um futuro em que tecnologia, a sustentabilidade e a inclusão caminham juntas, levando saúde e dignidade para milhões de pessoas. Esse é o propósito que nos move e continuará guiando nossas ações. 

Sabrina Kamila Kammer
Ribeiro⁽¹⁾

Técnica em Química pela Escola
Técnica Tupy – ETT. Graduada
em Engenharia Química
pela Universidade Sociedade
Educacional de Santa Catarina –
UniSociesc.

Redução de custos operacionais em estação de tratamento de esgoto de lodos ativados por meio do ajuste da dosagem de cloreto férrego para remoção de fósforo com base na pluviosidade

Resumo

O fósforo é um nutriente essencial, mas seu excesso em ambientes aquáticos pode causar eutrofização, comprometendo o equilíbrio ecológico. Para evitar esse impacto, legislações ambientais estabelecem limites para o lançamento de fósforo em corpos hídricos, exigindo sua remoção durante o tratamento de esgoto. Como a remoção biológica é limitada, muitas estações recorrem a processos físico-químicos, como a precipitação com coagulantes. No entanto, esses produtos possuem alto valor, elevando significativamente os custos operacionais de uma estação de tratamento. Na ETE Jarivatuba, operada pela Companhia Águas de Joinville, utiliza-se cloreto férrego para remoção química do fósforo. Joinville, uma das cidades mais chuvosas de Santa Catarina, apresenta redução na concentração de fósforo e aumento da vazão do esgoto em dias de chuva. Com base nessa variação, foi implementada uma metodologia para suspender a dosagem de coagulante nesses períodos, ajustando o processo às características do afluente. Essa estratégia resultou em uma economia de aproximadamente R\$ 80 mil em 11 meses, representando uma redução de 11,7% no consumo de cloreto férrego.

PALAVRAS-CHAVE: Remoção de fósforo, cloreto férrego, custos operacionais.

Introdução

A composição das águas residuárias domésticas é diretamente influenciada pelos usos a que a água foi submetida, os quais variam em função de fatores climáticos, socioeconômicos e culturais da população.

Em geral, é constituído predominantemente por água, representando cerca de 99,9% de sua composição. Os 0,1% restantes compreendem sólidos orgânicos e inorgânicos, tanto em suspensão quanto dissolvidos, matéria orgânica, nitrogênio, fósforo e microrganismos indicadores de contaminação fecal (Von Sperling, 1996). Apesar de sua baixa proporção, essa fração minoritária é responsável pela carga poluente do esgoto, tornando necessário o seu tratamento antes do lançamento em corpos hídricos.

O fósforo, em particular, desempenha um papel fundamental no metabolismo microbiano, sendo um nutriente limitante para o crescimento dos microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica. Nas águas residuárias domésticas, o fósforo total encontra-se predominantemente sob a forma de fosfatos, os quais podem ser classificados em: fósforo inorgânico, incluindo ortofosfatos e polifosfatos, comumente oriundos de detergentes e produtos de limpeza doméstica; e fósforo orgânico, associados a compostos orgânicos de origem fisiológica, como excreções humanas (Von Sperling, 1996).

A concentração típica de fósforo total em esgotos domésticos pode variar entre 5,0 e 20,0 mg P/L. Em termos médios, estima-se que cerca de 60% do fósforo esteja na forma inorgânica e 40% na forma orgânica (Von Sperling et al., 2009; Randall et al., 2010; Jordão e Pessôa, 2011; apud Quevedo et al., 2017). Estudos indicam que os polifosfatos presentes em detergentes podem representar até 50% do fósforo total no esgoto doméstico (Von Sperling, 1996).

Embora o fósforo seja um nutriente essencial para o crescimento dos microrganismos envolvidos na estabi-

lização da matéria orgânica durante o tratamento de esgotos, sua presença em corpos hídricos pode desencadear processos ecológicos indesejáveis, como a eutrofização. Esse fenômeno consiste no enriquecimento excessivo da água por nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, promovendo o crescimento acelerado de plantas aquáticas e algas. Esse crescimento reduz a penetração da luz solar, limitando a fotossíntese de organismos submersos e, consequentemente, a produção de oxigênio dissolvido. Essa condição pode levar à anoxia, afetando negativamente a fauna aquática e o equilíbrio ecológico do ecossistema (Araújo, 2023; Thomann e Mueller, 1987 apud Von Sperling, 1996).

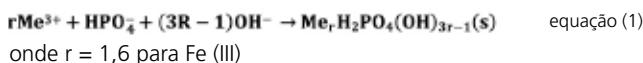
Para atenuar os impactos da eutrofização, é imprescindível a adoção de medidas preventivas que limitem a contribuição de fósforo aos corpos hídricos. Entre tais medidas, tem-se o aprimoramento do tratamento de efluentes domésticos com foco na remoção de nutrientes.

A remoção de fósforo em estações de tratamento de esgoto pode ser realizada por meio de processos biológicos, físico-químicos ou pela combinação de ambos.

Os processos biológicos baseiam-se na capacidade de certos microrganismos acumular fósforo intracelularmente sob condições ambientais específicas. Ao remover essas bactérias do sistema no excesso de lodo biológico, o fósforo absorvido por elas também é removido (Von Sperling, 2002). Já os processos físico-químicos envolvem a precipitação do fósforo com sais metálicos, como os de alumínio, ferro ou cálcio, formando compostos pouco solúveis que também são posteriormente removidos através da sedimentação.

Em ambos os casos, o objetivo é converter o fósforo solúvel presente nas águas residuárias em formas particuladas, incorporadas a sólidos suspensos, sejam eles de origem biológica (biomassa microbiana) ou química (precipitados metálicos), facilitando sua separação do meio líquido.

A remoção biológica de fósforo, embora eficiente em determinadas condições operacionais, apresenta limitações inerentes à capacidade de assimilação dos microrganismos. Em geral, esse processo é capaz de remover entre 30% e 35% do fósforo presente no afluente, o que pode ser insuficiente para o atendimento aos padrões legais mais rigorosos (Metcalf e Eddy, 2016). No Estado de Santa Catarina, a Resolução CONSEMA nº 182/2021 determina que a concentração média anual de fósforo total nos efluentes tratados não deve exceder 4 mg/L. Sendo assim, para alcançar maiores eficiências, recorre-se à precipitação química. A reação química que descreve a adição de sais metálicos que reagem com os fosfatos presentes na água pode ser representada genericamente conforme Equação 1 (Metcalf e Eddy, 2016):



Na Estação de Tratamento de Esgoto Jarivatuba, localizada em Joinville (SC), a precipitação química é empregada como etapa

complementar à remoção biológica, com o objetivo de atender aos limites de lançamento estabelecidos pela legislação. O coagulante utilizado é o cloreto férreo.

A ETE Jarivatuba é uma das maiores do estado de Santa Catarina, com capacidade projetada para tratar 600 L/s e vazão média atual de 505 L/s. A unidade é responsável por aproximadamente 90% do esgoto tratado da cidade de Joinville, que possui uma cobertura de rede coletora de 50,9%. A tecnologia adotada é o sistema ICEAS (do inglês: Intermittent Cycle Extended Aeration System, ou Sistema de Aeração Prolongada de Fluxo Intermittente), no qual todas as etapas do tratamento biológico ocorrem em um único reator, dispensando estruturas adicionais como tanques anóxicos, decantadores secundários e sistemas de recirculação de lodo.

A vazão afluente aos sistemas de esgotamento sanitário é composta por diferentes contribuições, sendo as principais: esgoto doméstico, infiltração e contribuições externas. A infiltração refere-se à entrada de água subterrânea na rede coletora por meio de juntas comprometidas, trincas ou rupturas nas tubulações. Já a vazão externa ocorre quando águas de chuva acessam o sistema por meio de dispositivos como bocas de lobo, descargas de telhados, drenos de fundações ou tampas de poços de visita. A proporção relativa dessas componentes varia conforme as condições locais, o estado de conservação da infraestrutura e a sazonalidade climática. Em períodos chuvosos, por exemplo, a contribuição de vazões externas pode se tornar significativa, alterando substancialmente a carga hidráulica e a composição do esgoto afluente (Metcalf e Eddy, 2016).

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) Jarivatuba conta atualmente com cerca de 720 km de extensão, abrangendo redes coletoras, coletores-tronco, interceptores, emissários e linhas de recalque. A projeção para o ano de 2040 estima uma ampliação para aproximadamente 1.328 km. O projeto do SES Jarivatuba adotou uma taxa média de infiltração de 0,25 L/s.km.

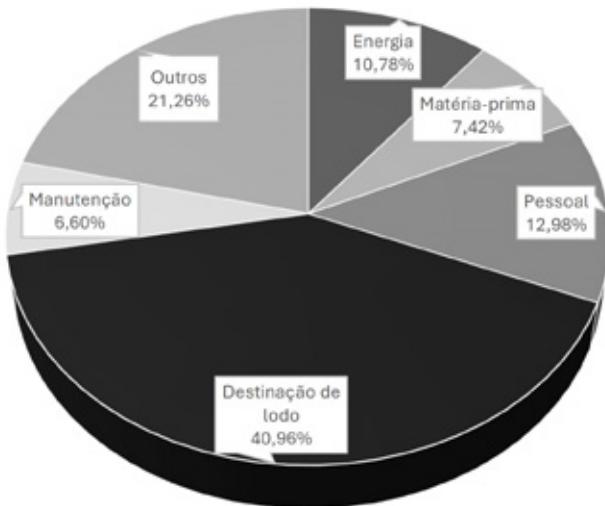
A cidade de Joinville está situada em uma das regiões mais chuvosas do estado de Santa Catarina e em área de manguezal, o que a torna particularmente suscetível à influência de marés e à entrada de águas pluviais no sistema de esgotamento. Essa condição impacta diretamente as características do esgoto afluente, especialmente durante eventos de precipitação intensa.

Um dos parâmetros afetados é o fósforo total, cuja concentração tende a ser reduzida em dias chuvosos devido ao efeito de diluição provocado pela água de chuva. Essa variação pode influenciar a eficiência dos processos de remoção de nutrientes na ETE, exigindo ajustes operacionais para garantir o atendimento aos padrões de lançamento.

Os principais fatores que influenciam na implementação de remoção química de fósforo são: concentração e forma química no afluente, padrões de qualidade exigidos para o efluente final, teor de sólidos suspensos, estratégias de disposição final dos lodos gerados e os custos e disponibilidade de produtos químicos (Metcalf e Eddy, 2016).

A Figura 1 apresenta a distribuição dos principais custos operacionais da ETE Jarivatuba no ano de 2024. Ressalta-se que os gastos com produtos químicos estão incluídos na categoria denominada “matéria-prima”.

Figura 1 – Distribuição dos principais custos operacionais da ETE Jarivatuba no ano de 2024



Fonte: elaboração própria.

A partir da análise da Figura 1, verifica-se que a matéria-prima constitui uma parte significativa dos custos de operação de uma estação de tratamento de esgoto.

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo otimizar a dosagem de produto químico utilizado na remoção de fósforo do esgoto, de modo a manter a qualidade do efluente tratado dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, ao mesmo tempo em que se busca a redução dos custos operacionais da estação de tratamento.

Metodologia

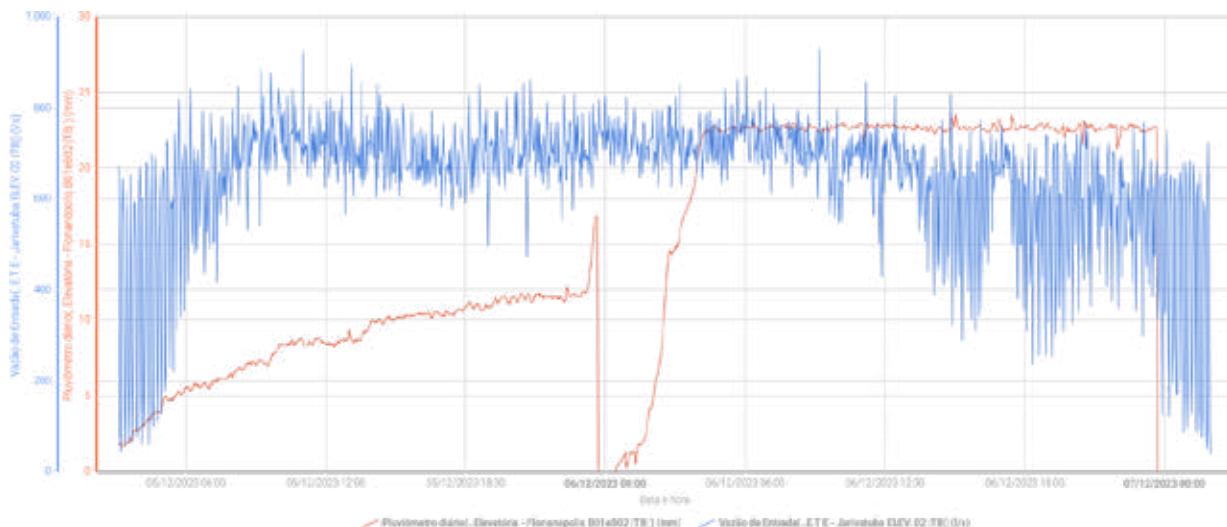
A metodologia adotada neste estudo baseou-se na análise de dados operacionais obtidos por meio do sistema de telemetria da estação de tratamento, o qual registra continuamente a vazão de entrada e os índices pluviométricos.

A partir da correlação entre esses dados, observou-se que a vazão afuente à estação é significativamente influenciada por eventos de precipitação superiores a 5 mm, resultando em vazões acima de 600 L/s (Figura 2). Verificou-se ainda que, para chuvas com acumulados entre 5 e 40 mm, essa influência persiste por até 6 horas após o término da precipitação, enquanto para chuvas superiores a 40 mm, o impacto na vazão pode se estender por até 12 horas.

Paralelamente, foi conduzido um monitoramento da concentração de fósforo no efluente bruto ao longo de seis meses consecutivos, entre outubro de 2023 e março de 2024. As amostras foram correlacionadas com os dados de pluviometria acumulada nas 24 horas anteriores à coleta, permitindo avaliar a influência das chuvas na concentração de fósforo.

Os resultados, apresentados na Figura 3, demonstram uma redução significativa da concentração de fósforo durante períodos chuvosos. A média de fósforo em tempo seco foi de 8,46 mg/L,

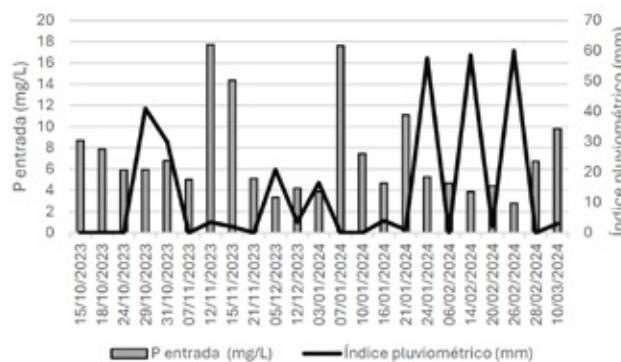
Figura 2 – Alteração na vazão de entrada na ETE Jarivatuba em função do índice pluviométrico acumulado



Fonte: portal de telemetria da Companhia Águas de Joinville – Ensitec Telelog (2025).

com valor máximo encontrado de 17,74 mg/L, enquanto nos períodos com precipitação acumulada superior a 5 mm, a média foi de 4,55 mg/L.

Figura 3 – Concentração de fósforo no afluente vs. Índice pluviométrico acumulado



Fonte: elaboração própria.

Com base nessas observações, foi estabelecida uma estratégia operacional para otimização da dosagem de cloreto férrico durante períodos chuvosos. A dosagem é interrompida pela operação quando a pluviometria atinge 5 mm. Após o fim da chuva, realiza-se a análise do gráfico de pluviometria para determinar o índice pluviométrico acumulado. A partir desse valor, define-se o tempo de espera necessário antes da retomada da dosagem, considerando os intervalos de influência previamente identificados.

A Tabela 1 descreve os parâmetros operacionais adotados para a interrupção e posterior retomada da dosagem de cloreto férrico, com base nas condições pluviométricas observadas.

Tabela 1 – Ações operacionais referentes à dosagem de cloreto férrico com base nas condições pluviométricas

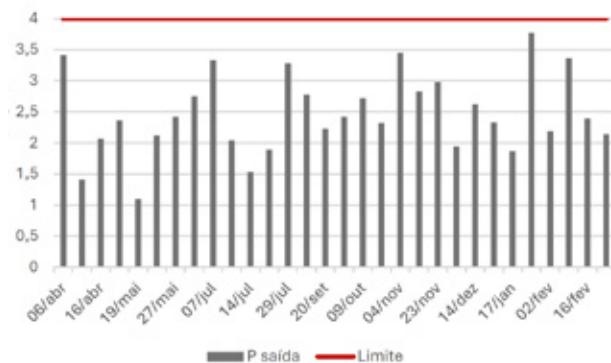
Pluviometria (mm)	Dosagem
> 5	Interromper
5 - 40	Retomar 6 horas após chuva cessar
> 40	Retomar 12 horas após chuva cessar

Fonte: elaboração própria.

Resultados e discussão

Com o objetivo de avaliar a eficácia da estratégia de otimização da dosagem de cloreto férrico em dias de chuva, foram analisados os dados operacionais coletados entre abril de 2024, início da implementação do teste, e fevereiro de 2025. Inicialmente, foi realizado o levantamento diário do acumulado pluviométrico ao longo do período estudado, verificando-se, em seguida, a aplicação das regras de dosagem estabelecidas para eventos de precipitação. Posteriormente, foram analisados os resultados laboratoriais das concentrações de fósforo no efluente bruto, obtidos após os eventos chuvosos, permitindo a correlação entre a aplicação da estratégia e a qualidade do efluente tratado. Os dados consolidados estão apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Concentração de fósforo no efluente tratado após aplicação da metodologia



Fonte: elaboração própria.

A partir da análise da Figura 4, verifica-se que, mesmo com a redução ou interrupção da dosagem de cloreto férrico durante os períodos de precipitação, a aplicação da metodologia proposta foi eficaz na manutenção das concentrações de fósforo total no efluente tratado abaixo de 4 mg/L, apresentando conformidade com o limite estabelecido pela Resolução CONSEMA 182/2021.

Para estimar o impacto econômico da medida, foram selecionados os dias com precipitação superior a 5 mm, nos quais a dosagem foi reduzida ou interrompida conforme a metodologia proposta. A quantidade de cloreto férrico utilizada nesses dias foi comparada com a média de consumo em dias sem chuva, permitindo o cálculo da economia gerada.

A Tabela 2 apresenta a consolidação dos dados referentes à redução da dosagem de cloreto férrico ao longo dos meses, em função dos índices pluviométricos acumulados. Além disso, evidencia a economia gerada com o insumo no processo de tratamento, refletindo os ganhos operacionais decorrentes da aplicação da estratégia de dosagem ajustada em períodos chuvosos.

Tabela 2 – Economia obtida através da redução na dosagem de cloreto férrico utilizando a metodologia proposta

Mês	Pluviometria acumulada (mm)	Redução na dosagem de cloreto férrico (kg)	Economia (R\$)
abr/24	276	9.240	R\$ 12.474,00
mai/24	227	4.900	R\$ 6.615,00
jun/24	48	1.400	R\$ 1.890,00
jul/24	151	7.280	R\$ 10.774,40
set/24	114	1.680	R\$ 2.486,40
out/24	103	4.060	R\$ 6.008,80
nov/24	162,5	6.720	R\$ 9.945,60
dez/24	283	10.080	R\$ 14.918,40
jan/25	257,5	4.200	R\$ 6.216,00
fev/25	113	3.640	R\$ 5.387,20
Total			R\$ 76.715,80

Fonte: elaboração própria.

Como resultado, observou-se uma redução total de 53.200 kg na dosagem de produto químico ao longo do período analisado, o que representa uma economia financeira de R\$ 76.715,80, entre abril de 2024 e fevereiro de 2025, considerando o custo por quilograma do insumo.

Conclusões

A aplicação da metodologia proposta, que consiste na interrupção da dosagem de cloreto férrico durante períodos chuvosos, demonstrou-se tecnicamente viável e economicamente vantajosa. Essa estratégia baseia-se na alteração das características do afluente em função das chuvas, que resultam na diluição da carga de fósforo afluente. Mesmo com a suspensão da dosagem, as concentrações de fósforo no efluente tratado permaneceram abaixo do limite de 4 mg/L estabelecido pela Resolução CONSEMA nº 182/2021, evidenciando a eficácia do controle operacional adotado.

Do ponto de vista econômico, a metodologia resultou em uma redução de 11,7% no consumo de cloreto férrico na ETE Jaravata durante o período avaliado, representando uma economia significativa nos custos operacionais. Esses resultados reforçam o potencial da abordagem para otimização do uso de insumos químicos em sistemas de tratamento de esgoto por lodos ativados.

No entanto, foram identificadas oportunidades de melhoria operacional. Em alguns momentos, mesmo com índices pluviométricos suficientes para justificar a interrupção da dosagem, manteve-se a aplicação do produto químico, possivelmente devido a falhas operacionais. Isso indica que a economia obtida poderia ter sido ainda maior. Recomenda-se, portanto, a implementação de bombas com controle PID integradas a dados pluviométricos em tempo real, a fim de automatizar e aprimorar a resposta do sistema às variações nas condições do afluente.

Dessa forma, conclui-se que a metodologia adotada é eficaz para alcançar os objetivos propostos, promovendo a eficiência no uso de insumos, a conformidade com a legislação ambiental vigente e a sustentabilidade operacional do sistema de tratamento. 

Referências bibliográficas

ARAÚJO, W. L. Jornal da USP, 2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/ciencias/entender-como-bacterias-interagem-com-fosforo-pode-melhorar-tratamento-de-esgotos/>>. Acesso em: 15/04/2025.

CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução nº 182, de 06 de agosto de 2021. Estado de Santa Catarina - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável.

METCALF & EDDY. Tratamento de Efluentes e recuperação de recursos. 5ª edição – AMGH, 2016. Portal de Telemetria Companhia Águas de Joinville – ENSITEC TELELOG.

QUEVEDO, C. M. G., PIVELI, R. P., PAGANINI, W. S. A contribuição das frações de fósforo nos esgotos sanitários. Congresso ABES. FENASAN, 2017.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG. 2ª ed. Revisada, 1996.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 4. Lodos ativados. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG. 2ª ed. 2002.

Stefanie Mattar Matiskei
Ziemmermann

Graduanda de Engenharia
Ambiental e Sanitária na
Universidade Federal do Paraná,
bacharela em Serviço Social
pela Universidade Dom Bosco,
pós-graduada em Saúde Mental
e Desenvolvimento de Projeto de
Vida pela Faculdade Líbano.

Larissa Andretta Santos

Graduanda em Engenharia Civil
na Universidade Federal do
Paraná.

Fernando Augusto Silveira
Armani

Engenheiro Ambiental, mestre
e doutor pela Universidade
Federal do Paraná. Professor
de magistério superior da
Universidade Federal do Paraná.

Educação ambiental e saneamento básico: abordagens para o ensino fundamental em comunidades com sistemas de esgoto descentralizados

Resumo

A educação ambiental tem papel essencial na formação de cidadãos conscientes, especialmente quando aplicada no ambiente escolar. Nessa perspectiva, o projeto "Comunidades Sustentáveis" busca integrar práticas educativas ao processo de instalação e uso de sistemas alternativos de tratamento de esgoto em comunidades tradicionais. Foram desenvolvidos materiais didáticos, jogos e atividades específicas para turmas do ensino fundamental, com o objetivo de oferecer uma educação ambiental relacionada ao saneamento básico. Esses recursos abordam temas como descarte correto de resíduos e práticas de cuidado com os sistemas de tratamento implantados nas escolas, de forma lúdica e adaptada à realidade local. A proposta visa não apenas fornecer informações, mas também estimular a participação ativa das crianças, reconhecendo-as como multiplicadoras do conhecimento. Dessa maneira, o projeto busca fortalecer o protagonismo infantjuvenil e incentivar a responsabilidade compartilhada em relação à manutenção e ao bom funcionamento dos sistemas implantados.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental, comunidades tradicionais, saneamento básico.

Introdução

As problemáticas ambientais ganharam visibilidade, especialmente a partir da segunda metade do século XX, e fomentaram a consolidação da educação ambiental como ferramenta essencial na formação de uma sociedade crítica e ativa direcionada à sustentabilidade. No Brasil, esse processo ganhou força principalmente após a Conferência de Estocolmo (1972) e a Conferência de Tbilisi (1977), que enfatizaram a necessidade de incorporar as questões ambientais nos diversos processos educativos. A Constituição Federal

de 1988, em seu artigo 225, §1º, inciso VI, consolidou a educação ambiental como um direito de todos e dever do poder público, estabelecendo a necessidade de conscientização da população.

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) reguladora do tema, considera a educação ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional dialogando com a proposta de uma educação transformadora, fundamentada em autores como Paulo Freire (2021), que defende uma prática pedagógica conectada à realidade e ao território; e Carlos Frederico Loureiro (2012), que propõe uma educação ambiental crítica e voltada para a construção da cidadania socioambiental. Paralelamente, o tema do saneamento básico é regulado pela Lei nº 11.445/2007 (atualizada pela Lei nº 14.026/2020), que estabelece diretrizes para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, componentes fundamentais para a promoção da saúde pública e da justiça ambiental. No entanto, inúmeras comunidades brasileiras ainda enfrentam a ausência ou precariedade desses serviços, por exemplo, no caso de instalação de sistemas de coleta de esgoto de forma improvisada e rudimentar. Infelizmente isso afronta a normativa legal, inclusive o direito sanitário básico previsto constitucionalmente (Brasil, 1988). Esse cenário demanda uma abordagem educativa que considere a especificidade local, integrando conhecimentos técnicos com saberes tradicionais sobre saneamento básico, saúde ambiental e tecnologias sustentáveis.

O saneamento básico deve ser amplamente discutido tanto no ambiente escolar quanto em outras esferas sociais, abrangendo todas as idades e grupos sociais, sobretudo em regiões remotas que carecem de serviços públicos adequados. Nesses locais, a im-

plantação, manutenção e operação dos sistemas de saneamento dependem, em grande medida, da mobilização e participação da própria comunidade. Dessa forma, a educação ambiental associada ao saneamento tem potencial para promover a melhoria das condições sanitárias locais, elevar a qualidade de vida e contribuir para a redução de doenças transmitidas, por exemplo, pela água contaminada. A inserção de sistemas de tratamento de esgoto alternativos nessas comunidades requer não apenas a instalação técnica, mas também um processo educativo contínuo que envolva a população, especialmente as crianças em idade escolar. Nesse sentido, Boaventura de Sousa Santos (2002) propõe a valorização da “ecologia de saberes”, reconhecendo a importância dos conhecimentos tradicionais na construção de soluções locais e na promoção de um diálogo entre saberes científicos e populares. Essa perspectiva fortalece a participação comunitária e a eficácia das ações educativas voltadas à sustentabilidade.

A educação ambiental, por um aspecto geral, é um componente essencial nos processos de ensino e aprendizagem, pois promove a compreensão das diversas interações entre o ser humano e o meio ambiente. Sua abordagem, quando integrada ao currículo escolar, garante acesso a temas como uso de recursos naturais, gestão de resíduos, saneamento básico e impactos ambientais, desde o início da formação acadêmica.

A aplicação da educação ambiental nas escolas assume diretrizes e metas pré-estabelecidas pelo MEC. Além disso, possui uma linha multifacetada que busca a conscientização sobre a necessidade da relação harmônica entre o meio ambiente e o homem, ao sensibilizar os alunos por meio de exemplos de fatos diários que acontecem no mundo e em sua própria realidade local, fazendo com que a observação dos impactos ambientais vivenciados esteja atrelada às ações antrópicas que as provocaram. (Saldaña, 2016, p. 25).

Ao tratar dessas questões de forma contextualizada, a educação ambiental contribui para a formação de indivíduos capazes de identificar problemas ambientais e participar de ações práticas, especialmente em contextos onde os desafios socioambientais estão diretamente ligados à qualidade de vida da população. Desta forma, destacam-se como referências teóricas para este trabalho os autores Isabel Cristina de Moura Carvalho, Lucie Sauvé, José S. Quintas e Carlos Frederico Bernardo Loureiro, cujas contribuições são amplamente reconhecidas no campo da educação ambiental,

tanto em abordagens para adultos, quanto em abordagens direcionadas para crianças.

Com o intuito de enfrentar esses desafios, foi criado o projeto “Comunidades Sustentáveis”, uma iniciativa de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação executada pela Portos do Paraná e pela Universidade Federal do Paraná. O projeto busca implementar soluções inovadoras de saneamento básico aliadas a ações educativas, valorizando o protagonismo comunitário e promovendo transformações socioambientais sustentáveis.

Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral desenvolver e aplicar ferramentas educativas que promovam a educação ambiental em escolas de ensino fundamental localizadas em comunidades que utilizam sistemas alternativos de esgotamento sanitário, visando contribuir para a sustentabilidade, a saúde pública e a melhoria das condições sanitárias locais. A proposta busca integrar saberes técnicos e conhecimentos tradicionais por meio de metodologias pedagógicas lúdicas, valorizando a cultura comunitária e fomentando a responsabilidade coletiva na manutenção dos sistemas de saneamento. Além disso, pretende-se identificar estratégias que permitam a replicação das ações educativas em diferentes contextos socioambientais, fortalecendo a capacidade de alunos e professores em promover soluções sustentáveis de forma contínua e adaptada às realidades locais.

Desenvolvimento e metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida com foco na análise e avaliação das estratégias de educação ambiental aplicadas em turmas do ensino fundamental em comunidades tradicionais que adotam sistemas alternativos de saneamento básico. O contexto de estudo abrangeu comunidades pesqueiras, em especial a Ilha de Eufrásina, localizada na baía de Paranaguá (Paraná), caracterizada pela ausência de redes coletoras e tratamento convencional de esgoto, situação que impacta diretamente a saúde pública e o meio ambiente local (BRASIL, 2007; LOUREIRO, 2012). A escolha desse cenário justifica-se pela relevância social, ambiental e cultural dessas populações, cuja relação com o território e o saber tradicional fundamenta as ações educativas propostas (DIEGUES, 2000; SILVA, 2020).

As atividades de educação ambiental foram planejadas de forma interdisciplinar e executadas em etapas, contemplando a elaboração de materiais didáticos específicos, aplicação das ações em ambientes escolares e avaliação qualitativa da receptividade dos

estudantes e educadores. O desenvolvimento pedagógico buscou promover a compreensão dos sistemas alternativos de saneamento implantados, especialmente biodigestores e vermifiltros, destacando os processos biológicos envolvidos e a importância do manejo correto dos produtos de limpeza para a manutenção dos sistemas. Para tanto, foram priorizadas práticas que estimulassem o interesse e o protagonismo infantil, tendo em vista o potencial das crianças como agentes multiplicadores do conhecimento no âmbito comunitário (QUINTAS, 2009; SALDANHA, 2016).

A estratégia adotada incluiu a utilização dos sistemas de tratamento como laboratórios a céu aberto, proporcionando aos estudantes experiências práticas que abordaram conceitos como ciclos biogeoquímicos da água e do carbono, fotossíntese e decomposição da matéria orgânica. Tais conceitos, normalmente introduzidos em níveis mais avançados do ensino formal, foram adaptados para um formato lúdico e interativo, facilitando a assimilação e valorização do conhecimento local. O projeto também incorporou a introdução e uso das ecoenzimas — compostos orgânicos fermentados a partir de resíduos como cascas de frutas, açúcar e água — como alternativas sustentáveis para a higienização de ambientes escolares e domésticos. Esse recurso, além de reduzir a dependência de produtos químicos convencionais, reforçou o reaproveitamento de resíduos e a preservação dos ecossistemas associados aos sistemas de saneamento (LOUREIRO, 2012).

O processo educativo contemplou orientações detalhadas sobre o uso correto e seguro tanto das ecoenzimas quanto dos produtos químicos tradicionais, enfatizando a importância da diluição adequada e da leitura criteriosa dos rótulos para minimizar impactos negativos à saúde humana e ao meio ambiente. Essa abordagem visou superar a resistência inicial encontrada entre famílias quanto à eficácia dos produtos alternativos, mediante a formação de crianças aptas a disseminar essas práticas em suas residências e comunidades (LOUREIRO, 2012).

Para coleta de dados qualitativos, optou-se pela realização de conversas com educadores locais, os quais detêm conhecimento profundo da realidade socioambiental e escolar das comunidades. Essas interlocuções permitiram compreender as percepções sobre as ações implementadas, os desafios enfrentados e as potencialidades do ensino contextualizado ao saneamento ecológico.

Os fundamentos teóricos que sustentam esta metodologia consideram a educação ambiental como processo contínuo e articulador de saberes científicos e tradicionais, com vistas à formação de sujeitos autônomos e conscientes de seu papel na preservação ambiental e na justiça socioambiental (QUINTAS, 2009; LOUREIRO,

2012; SALDANHA, 2016). A articulação entre o conhecimento técnico e as práticas culturais locais foi considerada crucial para o sucesso das ações e para o fortalecimento do protagonismo comunitário.

Dessa forma, a metodologia adotada buscou integrar aspectos pedagógicos, técnicos e socioculturais para promover a efetiva compreensão e apropriação dos sistemas de saneamento alternativos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e a sustentabilidade das comunidades tradicionais envolvidas.

Discussões e resultados

Com o objetivo de ampliar a compreensão dos estudantes do ensino fundamental, foram elaborados materiais didáticos e jogos educativos adaptados às séries iniciais (1º ao 5º ano). Esses recursos foram planejados para atender diferentes níveis de entendimento, permitindo adaptações conforme a faixa etária e a realidade específica de cada turma. Dentre os materiais produzidos, destaca-se um livro de atividades que aborda de forma lúdica e interativa temas relacionados ao saneamento básico, aos sistemas alternativos de tratamento de esgoto e ao uso de produtos de limpeza ecológicos. O conteúdo enfatiza os cuidados essenciais para a preservação e o funcionamento adequado dos sistemas implantados, promovendo aprendizado contextualizado à realidade local.

Figura 1: crianças na escola com o livro de atividades de educação ambiental.



Fonte: Os autores.

Além do livro, desenvolveram-se jogos pedagógicos que reforçam os conteúdos de maneira atrativa para os alunos. Destacam-se um dominó educativo, com imagens e conceitos ligados ao saneamento básico, uso consciente da água e manutenção dos

sistemas alternativos, e um jogo do mico adaptado com cartas ilustrando práticas sustentáveis e cuidados ambientais. Essas atividades proporcionaram maior fixação dos conteúdos e estimularam a participação ativa dos estudantes em sala de aula.

Figura 2: jogo do mico e dominó adaptados.



Fonte: Os autores.

Para fortalecer o conhecimento prático sobre o uso correto do vaso sanitário em sistemas alternativos, foi criado o “jogo do vaso sanitário”. Essa dinâmica lúdica simula o descarte adequado de objetos como papel higiênico, cotonetes e absorventes, destacando quais resíduos devem ser destinados ao lixo e quais ao vaso sanitário. Através dessa ferramenta, observou-se aumento da conscientização acerca das boas práticas de descarte, essenciais para o funcionamento dos sistemas de saneamento implantados na comunidade.

Figura 3: jogo do vaso sanitário.



Fonte: Os autores.

O “jogo do vaso sanitário” foi aplicado pela primeira vez durante o evento “Ônibus das ODS”, realizado em Paranaguá, em 9 de novembro de 2024. O projeto “Comunidades Sustentáveis” representou a ODS 6 – Água Potável e Saneamento, apresentando soluções ecológicas e atividades educativas relacionadas ao saneamento. A atividade despertou interesse não apenas entre crianças, mas também entre adultos presentes, como pais, professores e membros da comunidade, que reconheceram sua eficácia como recurso para sensibilização sobre um tema técnico frequentemente negligenciado.

Figura 4: jogo do vaso sanitário em evento.



Fonte: Os autores.

A aplicabilidade dos materiais educativos foi avaliada por equipes voluntárias, que testaram sua efetividade em contextos diversos. Planos de aula alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foram elaborados para garantir a integração dos conteúdos ao ensino formal. A Escola Municipal do Campo Nova Brasília, na Ilha do Mel, foi a primeira a receber as atividades, direcionadas aos estudantes do 3º ao 5º ano. Nessas ações, os alunos tiveram a oportunidade de explorar conteúdos técnicos contextualizados à realidade socioambiental local, vinculando o aprendizado ao sistema de evapotranspiração instalado na escola.

Figura 5: atividades na escola municipal.



Fonte: Os autores.

Figura 6: recursos audiovisuais sendo utilizados em sala de aula.



Fonte: Os autores.

Complementarmente, os alunos participaram de visita ao sistema de tratamento de esgoto da escola, configurando um laboratório a céu aberto, onde conceitos como o ciclo da água e a biologia das plantas foram trabalhados na prática.

Figura 7: laboratório a céu aberto.



Fonte: Os autores.

Para facilitar a compreensão dos processos biológicos e físicos envolvidos, foram confeccionadas maquetes representando o tanque de evapotranspiração e o sistema alagado francês (wetland). Esses modelos tridimensionais favoreceram a assimilação dos mecanismos do tratamento de efluentes e estimularam o interesse dos estudantes.

Figura 8: maquete do tanque de evapotranspiração.



Fonte: Os autores.

Figura 9: maquete do wetland.



Fonte: Os autores.

Vídeos educativos, lúdicos e interativos complementaram as atividades, abordando as plantas utilizadas nos jardins filtrantes dos sistemas implantados. Disponibilizados nas redes sociais do projeto, os vídeos ampliaram o acesso à informação, especialmente em comunidades com limitações no acesso a materiais didáticos tradicionais.

Figura 10: vídeos educativos.



Fonte: Os autores.

A receptividade das crianças aos materiais e jogos foi altamente positiva. Durante as atividades, observou-se interesse crescente pelos temas ambientais, com questionamentos sobre o destino do esgoto, os resíduos inadequados para o vaso sanitário e os impactos das ações individuais no meio ambiente. Esses questionamentos indicam a assimilação dos conteúdos e o despertar de consciência crítica acerca das práticas sustentáveis, evidenciando a eficácia da abordagem lúdica e contextualizada.

Ademais, as crianças atuaram como agentes multiplicadores do conhecimento, levando informações e boas práticas para suas famílias e comunidades, promovendo mudanças nos hábitos domésticos e fortalecendo uma cultura comunitária sustentável. Esse protagonismo infantojuvenil é especialmente relevante em comunidades tradicionais, onde a transmissão oral do saber favorece a disseminação de novos conhecimentos e práticas. Assim, os estudantes contribuem para a transformação social, estimulando o engajamento coletivo em prol da preservação ambiental. Tais resultados reforçam a importância de metodologias lúdicas e participativas para o desenvolvimento ativo dos alunos e para o impacto positivo e duradouro nas comunidades atendidas (LOUREIRO, 2012; SALDANHA, 2016; QUINTAS, 2009).

Conclusão

As ações de educação ambiental realizadas nas comunidades tradicionais atendidas mostraram-se eficazes para promover a conscientização sobre saneamento básico e sistemas alternativos de tratamento de esgoto, especialmente em contextos de acesso limitado ou inexistente a esses serviços. A utilização de metodologias lúdicas, como jogos, vídeos, maquetes e atividades práticas, foi fundamental para facilitar a compreensão de conteúdos complexos, promovendo um aprendizado significativo, inclusivo e adaptado à realidade local.

As crianças desempenharam papel fundamental como agentes multiplicadores de conhecimento e boas práticas dentro de suas famílias e comunidades. A interação com os materiais educativos estimulou a curiosidade, o pensamento crítico e o protagonismo infantojuvenil na construção de soluções sustentáveis para problemas cotidianos. A participação ativa de adultos nas atividades, mesmo em contextos com baixa escolarização, reforçou o potencial das abordagens lúdicas para superar barreiras de linguagem e promover transformações coletivas.

A articulação entre educação ambiental, tecnologias sustentáveis e valorização dos saberes tradicionais mostrou-se indispensável.

vel para fortalecer a autonomia comunitária. A experiência aqui apresentada pode servir de referência para a replicação de estratégias semelhantes em outras comunidades tradicionais ou com acesso restrito a serviços básicos, evidenciando a importância de processos educativos contextualizados para garantir a preservação dos sistemas implantados, a melhoria das condições sanitárias e o estímulo a uma cultura de sustentabilidade duradoura. 

Referências bibliográficas

1. BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 23 maio 2025.
2. BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 23 maio 2025.
3. BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766/1979, nº 8.036/1990 e nº 8.666/1993; e dá outras provisões. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (Marco Legal do Saneamento). Disponível em : https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 23 maio 2025.
4. DIEGUES, Antonio Carlos. O mito moderno da natureza intocada. 3. ed. São Paulo: Nupaub/USP, 2000.
5. FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.
6. LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2012.
7. ONU. Organização das Nações Unidas. Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Declaração de Estocolmo). Estocolmo, 1972. Disponível em: https://www.un.org/pt/events/pastevents/pdfs/Stockholm_Declaration.pdf. Acesso em: 23 maio 2025.
8. PORTOS DO PARANÁ. Projeto Comunidades Sustentáveis: Ilha de Eufrásina. Paranaguá: Portos do Paraná/UFPR, 2023. Disponível em: <https://www.portosdoparana.pr.gov.br>. Acesso em: 24 maio 2025.
9. QUINTAS, José S. Educação ambiental: um campo de saber e de práticas pedagógicas. In: LOUREIRO, Carlos Felipe P. et al. (org.). Educação ambiental: pesquisa e desafios. São Paulo: Cortez, 2009. p. 49-68.
10. SALDANHA, Carolina Belei. Educação ambiental. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. p. 10.
11. SALDANHA, Carolina Belei. Educação ambiental. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. p. 25.
12. SALDANHA, Carolina Belei. Educação ambiental. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. p. 164.
13. SAUVÉ, Lucie. Educação ambiental: possibilidades e limitações. In: REIGOTA, Marcos (org.). Ambiente e representação social. São Paulo: Cortez, 1995. p. 103–128.
14. SANTOS, Boaventura de Sousa. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. In: SANTOS, Boaventura de Sousa (org.). Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado. São Paulo: Cortez, 2004. p. 777–821.
15. UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Tbilisi Declaration: Intergovernmental Conference on Environmental Education. Tbilisi: UNESCO, 1977. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763>. Acesso em: 23 maio 2025.



Encontro Técnico
AESABESP
Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



FENASAN
Feira Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

EM 2026, O SANEAMENTO TERÁ NOVAMENTE SEU GRANDE PONTO DE ENCONTRO

20 a 22 de outubro de 2026 · Expo Center Norte · São Paulo/SP

Se a última edição da Encontro Técnico AESabesp e da Fenasan foi inesquecível, prepare-se para uma experiência ainda maior.

Em 2026, traremos mais inovação e tecnologia, conexões e conteúdo para o setor. Agende-se para participar do maior ponto de encontro do saneamento ambiental das Américas!

Mais informações:
www.fenasan.com.br

REALIZAÇÃO:

