

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO COMUNITÁRIA PARA A DESTINAÇÃO ADEQUADA DE PILHAS E BATERIAS EM CORUMBAU, PRADO (BA)

Elton Santos Franco¹, Daniela Luiz Silva², Ramon Goncalves dos Santos¹, Stênio Cavalier Cabral¹, Núbia Aparecida de Aguiar¹, Patrícia Bezerra de Souza Furuno³.

¹Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Teófilo Otoni/MG, Brasil
(elton.santos@ufvjm.edu.br)

²Ponto Sustentável, Teófilo Otoni/MG, Brasil
(contato@pontosustentavel.com)

³AMECORUMBAU - Associação de Amigos, Moradores e Empreendedores de Corumbau
(patriciafuruno@gmail.com)

Resumo: A gestão de resíduos sólidos é um desafio crítico em comunidades costeiras, intensificado pela sazonalidade turística e infraestrutura limitada. Este trabalho descreve uma ação extensionista no distrito de Corumbau, Prado (BA), focada na implementação da logística reversa de resíduos perigosos. A instalação de quatro Pontos Comunitários de Coleta Voluntária (PCCV) para pilhas e baterias consolidou um avanço estratégico na gestão ambiental local, mitigando riscos de contaminação e fortalecendo a educação ambiental.

Palavras-chave: Palavras-chave: Educação ambiental; Logística reversa; Pilhas e baterias; Gestão de resíduos sólidos; Sustentabilidade territorial.

INTRODUÇÃO

A gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos constitui um dos principais desafios enfrentados pelos municípios brasileiros, especialmente em comunidades costeiras, onde o crescimento do turismo, a sazonalidade populacional e as limitações da infraestrutura de saneamento intensificam a geração de resíduos e dificultam sua destinação final. Entre os diferentes tipos de resíduos produzidos pela população, destacam-se as pilhas e baterias, classificadas como resíduos de manejo diferenciado devido à presença de substâncias potencialmente tóxicas, como mercúrio, chumbo, cádmio, níquel, manganês e lítio. Quando descartados juntamente aos resíduos domiciliares ou lançados diretamente no ambiente, esses materiais podem provocar contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, além de representarem riscos à saúde humana e aos ecossistemas (BRASIL, 2010).

Embora os avanços tecnológicos tenham reduzido significativamente a concentração de metais pesados em diversos modelos comercializados atualmente, o descarte inadequado continua representando importante preocupação ambiental. Em áreas onde inexistem sistemas estruturados de logística reversa, é comum que pilhas e baterias permaneçam armazenadas por longos períodos nas residências ou sejam descartadas juntamente ao lixo comum, comprometendo os princípios da economia circular e

dificultando o reaproveitamento dos materiais presentes nesses equipamentos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, representa um marco na gestão integrada de resíduos no Brasil ao estabelecer princípios como a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. A legislação também introduz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e determina a implantação de sistemas de logística reversa para diversos resíduos pós-consumo, incluindo pilhas e baterias (BRASIL, 2010).

Especificamente para esses resíduos, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 401, de 4 de novembro de 2008, estabelece limites máximos para a concentração de metais pesados em pilhas e baterias comercializadas no país e determina que fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores devem assegurar sua coleta, transporte, armazenamento e destinação ambientalmente adequada. A resolução também estabelece que esses materiais não devem ser destinados a lixões ou aterros destinados aos resíduos domiciliares sem tratamento específico, reforçando a necessidade da implantação de sistemas de logística reversa e da participação ativa da sociedade na

devolução desses produtos aos pontos de recebimento (CONAMA, 2008).

Sob essa perspectiva, a educação ambiental assume papel estratégico na sensibilização da população acerca dos riscos associados ao descarte inadequado desses resíduos. A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei n.º 9.795/1999, estabelece que a educação ambiental deve ocorrer de forma permanente, integrada e participativa, promovendo valores, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas à conservação do meio ambiente e ao exercício da cidadania (BRASIL, 1999).

Segundo Jacobi (2003), processos educativos participativos favorecem a construção de uma consciência crítica capaz de estimular mudanças efetivas de comportamento, enquanto Freire (1983) destaca que a transformação da realidade ocorre por meio do diálogo e da participação ativa da comunidade. Dessa forma, ações extensionistas desenvolvidas pelas universidades públicas representam importantes instrumentos de aproximação entre conhecimento científico e saberes populares, contribuindo para a construção coletiva de soluções ambientalmente sustentáveis.

Nesse contexto, foi desenvolvido, em 2025, o Projeto Ecorumbau, iniciativa comunitária de educação ambiental e mobilização social apoiada pelo Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia (ICET) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), em parceria com a Associação de Amigos, Moradores e Empreendedores de Corumbau (AMECORUMBAU) e com a startup Ponto Sustentável. As atividades integram a ação de extensão de fluxo contínuo, registrada no Sistema Integrado de Extensão e Cultura (SIEXC) da UFVJM sob o protocolo n.º 202203001257, intitulada "Ações de educação ambiental na promoção de práticas em sustentabilidade territorial". A iniciativa busca promover a aproximação entre universidade e comunidade por meio do desenvolvimento de ações participativas voltadas à gestão ambiental, à educação ambiental e ao fortalecimento da sustentabilidade territorial.

Entre as diversas atividades desenvolvidas pela ação extensionista, destacou-se a implantação dos primeiros Pontos Comunitários de Coleta Voluntária (PCCV) de pilhas e baterias no distrito de Corumbau. A iniciativa buscou oferecer à população uma alternativa segura para a destinação desses resíduos, fortalecer os princípios da logística reversa previstos na legislação brasileira e estimular a corresponsabilidade dos diferentes atores sociais na gestão ambiental.

Além da relevância socioambiental, a atividade constituiu-se importante ferramenta de formação acadêmica no âmbito da disciplina EHD194 (Práticas de Formação Profissional em Engenharia Hídrica), curso Engenharia Hídrica, semestre 2025/2, permitindo aos estudantes vivenciar situações reais relacionadas à gestão integrada de resíduos sólidos, educação ambiental, planejamento participativo e interação universidade-comunidade, em consonância com os princípios da curricularização da extensão.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no distrito de Corumbau, município de Prado, extremo sul da Bahia (BA), durante o segundo semestre de 2025. A comunidade costeira caracteriza-se pela intensa atividade turística e pela presença de ecossistemas ambientalmente sensíveis, como restingas, manguezais e ambientes marinhos (Figura 1). O aumento sazonal da população, especialmente durante os períodos de férias e feriados prolongados, intensifica a geração de resíduos sólidos e amplia os desafios relacionados à coleta, ao gerenciamento e à destinação ambientalmente adequada desses materiais.

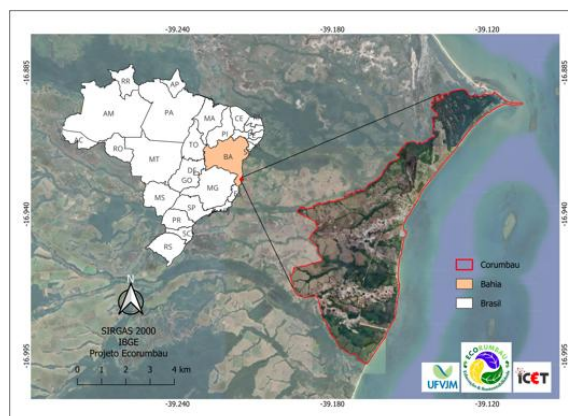


Figura 1. Mapa de localização da área de Corumbau.

O distrito apresenta ocupação territorial distribuída em diferentes núcleos urbanos, com características socioeconômicas e padrões de ocupação distintos. As ações do projeto concentraram-se estrategicamente nos bairros Ponta de Corumbau, Veleiro e Centrinho, além do ponto localizado na Avenida Guarani-Corumbau, selecionados com base no diagnóstico socioambiental preliminar realizado por Franco et al. (2025), complementado por levantamentos participativos junto à comunidade.

A definição dessas áreas considerou critérios como densidade populacional, fluxo de moradores e turistas, geração potencial de resíduos, facilidade de acesso, representatividade territorial e viabilidade operacional

para implantação das ações de educação ambiental e dos Pontos Comunitários de Entrega Voluntária (PCCV), buscando ampliar a cobertura da campanha e maximizar seu alcance junto à população local.

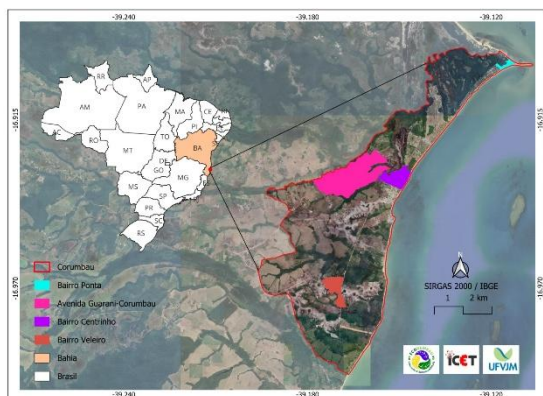


Figura 2. Localização dos bairros Ponta de Corumbau, Veleiro e Centrinho, bem como do ponto de coleta instalado na Avenida Guarani-Corumbau.

O planejamento das atividades fundamentou-se no diagnóstico socioambiental de Franco et al. (2025), que subsidiou as estratégias de intervenção, mobilização comunitária e educação ambiental. As ações foram desenvolvidas no âmbito do projeto de extensão de fluxo contínuo registrado no SIEXC do ICET/UFVJM, em parceria com a AMECORUMBAU e a Ponto Sustentável, tendo como objetivo promover a educação ambiental, fortalecer a gestão participativa dos resíduos sólidos e incentivar práticas voltadas à sustentabilidade territorial.

A campanha integrou também as atividades práticas da disciplina Engenharia Hídrica (EHD194), proporcionando aos estudantes vivências relacionadas ao planejamento ambiental, logística reversa, comunicação socioambiental e interação direta com a comunidade. Os discentes participaram de todas as etapas da ação, incluindo o diagnóstico inicial, o planejamento das atividades, a implantação dos pontos de coleta, a mobilização da população, o monitoramento da campanha e o encaminhamento dos resíduos para destinação ambientalmente adequada.

Como etapa inicial, realizou-se um levantamento exploratório junto aos moradores e comerciantes para identificar o destino normalmente atribuído às pilhas e baterias utilizadas no cotidiano. Paralelamente, foi realizada uma visita técnica à área de disposição final dos resíduos sólidos de Corumbau, com o objetivo de verificar a ocorrência de pilhas, baterias e resíduos eletroeletrônicos descartados juntamente com os resíduos domiciliares. A inspeção permitiu caracterizar as condições do local, identificar falhas na

segregação desses materiais e reforçar a necessidade da implantação de mecanismos de logística reversa, subsidiando o planejamento da campanha e das ações de educação ambiental (FUNASA, 2024).

Durante as visitas domiciliares, verificou-se que parte das pilhas e baterias permanecia armazenada nas residências por vários anos devido à inexistência de pontos de recebimento no distrito, enquanto outra parcela era descartada juntamente com os resíduos sólidos domiciliares, evidenciando o desconhecimento da população sobre a logística reversa e a ausência de alternativas adequadas para sua destinação.

Com base nesse diagnóstico, foram implantados quatro PCCV, distribuídos estrategicamente nos bairros Centrinho, Veleiro e Ponta de Corumbau, além de um ponto de coleta localizado na Avenida Guarani-Corumbau, considerando critérios de acessibilidade, fluxo de moradores, proximidade de áreas comerciais e facilidade de monitoramento (Figuras 3 a 6).



Figura 3. PCCV - Centrinho.



Figura 4. PCCV - Veleiro.

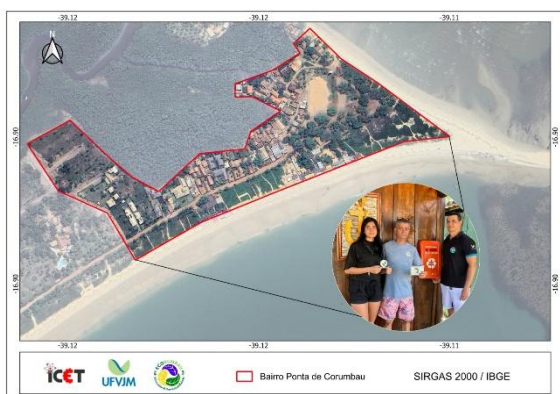


Figura 5. PCCV - Ponta de Corumbau.



Figura 6. PCCV - Avenida Guarani-Corumbau.

Paralelamente, foram mobilizados estabelecimentos especializados na venda e reparo de aparelhos celulares para atuarem como pontos de apoio ao recebimento e armazenamento temporário de baterias usadas. Entre os participantes, destacou-se a empresa Corumbau Celular, que aderiu voluntariamente à campanha, ampliando a rede de logística reversa e facilitando o recebimento contínuo desses resíduos (Figura 7).



Figura 7. Empresa Corumbau Celular.

A mobilização comunitária ocorreu por meio de diferentes estratégias de comunicação, incluindo publicações no perfil do Instagram do Projeto ECORUMBAU, divulgação em grupos comunitários de mensagens instantâneas, visitas domiciliares, abordagens aos comerciantes e reuniões com lideranças locais. Essas ações buscaram sensibilizar a população sobre os riscos ambientais e a importância da destinação adequada de pilhas e baterias. Durante a campanha, foram realizados acompanhamentos periódicos dos PCCV para inspeção dos recipientes, registro fotográfico das atividades, orientação aos moradores sobre os resíduos aceitos e monitoramento da participação comunitária.

Ao término da campanha, todo o material coletado foi quantificado e encaminhado à Ponto Sustentável, parceira do ICET/UFVJM, responsável pelo envio dos resíduos aos sistemas de logística reversa previstos na PNRS e na Resolução CONAMA. A avaliação dos resultados adotou abordagem qualitativa e quantitativa, considerando o número de participantes, o alcance das ações de educação ambiental, a percepção da comunidade, o envolvimento dos estudantes e a quantidade de pilhas, baterias e resíduos eletroeletrônicos recolhidos durante a campanha (CONAMA, 2008; BRASIL, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como complemento ao diagnóstico realizado junto à comunidade, a equipe da ação de extensão efetuou uma visita técnica à área utilizada para a disposição final dos resíduos sólidos de Corumbau. Durante a inspeção, verificou-se que o local apresentava características de um lixão (Figura 8), caracterizado pela disposição de resíduos diretamente sobre o solo, sem infraestrutura de impermeabilização, drenagem de lixiviados, captação de gases ou controle ambiental, condição considerada ambientalmente inadequada pela PNRS (BRASIL, 2010).



Figura 8. Disposição final dos resíduos sólidos de Corumbau.

Foram observados diversos resíduos eletroeletrônicos descartados de forma irregular, incluindo aparelhos eletrônicos, componentes de equipamentos e outros materiais passíveis de logística reversa, evidenciando a ausência de sistemas estruturados para segregação e destinação desses resíduos (Figura 9). Embora não tenham sido identificadas grandes quantidades de pilhas e baterias durante a vistoria, a presença de resíduos eletroeletrônicos descartados de forma inadequada reforça a necessidade de implantação de sistemas de logística reversa no território e subsidiou o planejamento dos PCCV e das ações de educação ambiental do Projeto Ecorumbau (BRASIL, 2010).



Figura 9. Componentes de equipamentos eletrônicos encontrado no lixão de Corumbau.

A partir desse diagnóstico, os PCCV representaram a primeira iniciativa estruturada para o recebimento de pilhas e baterias em Corumbau, constituindo uma ação inovadora no âmbito da gestão de resíduos perigosos domiciliares no distrito. Essa articulação permitiu transformar uma demanda identificada pela própria comunidade em uma ação concreta de educação ambiental e logística reversa, reforçando o papel da extensão universitária na integração entre ensino, pesquisa e sociedade, conforme discutido por Freire (1983).

Durante a campanha, observou-se ampla receptividade da população. Muitos moradores relataram manter pilhas e baterias armazenadas em suas residências por vários anos devido à inexistência de locais apropriados para descarte. Essa realidade evidencia uma das principais fragilidades dos sistemas de gestão de resíduos em pequenas comunidades, onde a ausência de mecanismos de logística reversa favorece o armazenamento prolongado ou o descarte inadequado desses materiais, situação semelhante à observada em diversos municípios brasileiros (Silva e Mendes, 2020, IBGE, 2022; ITB, 2023).

Ao término da campanha, foram recolhidos aproximadamente 3 kg de baterias,

predominantemente provenientes de telefones celulares, as quais foram recebidas e coletadas pela empresa Corumbau Celular, onde a equipe foi acolhida pelo proprietário para a entrega e encaminhamento adequado do material (Figuras 10 e 11).



Figura 10. Caixa com as baterias coletadas na empresa Corumbau Celular.



Figura 11. Total de baterias coletadas.

Destaca-se que, pela primeira vez, baterias de celulares anteriormente armazenadas nas residências puderam ser corretamente destinadas, evidenciando que a disponibilização de pontos de coleta, associada à articulação com agentes locais como a empresa Corumbau Celular, constitui um instrumento fundamental para a viabilização da logística reversa desses resíduos. Nos PCCV foram reunidos aproximadamente 3 kg de materiais, dos quais cerca de 95% correspondiam a pilhas domésticas, enquanto o restante incluía baterias e pequenos eletrônicos, como celulares e carregadores (Figura 12).



Figura 12. Pilhas e baterias coletadas em Corumbau.

No total, aproximadamente 6 kg de resíduos eletroquímicos foram encaminhados para destinação ambientalmente adequada por meio da Ponto Sustentável, parceira do ICET/UFVJM. Embora o quantitativo coletado seja relativamente reduzido quando comparado aos resíduos sólidos urbanos convencionais, sua relevância ambiental é significativa.

Pilhas e baterias podem conter metais e compostos químicos potencialmente tóxicos que, quando descartados inadequadamente, representam riscos de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas e dos ecossistemas costeiros. Assim, a retirada desses materiais do fluxo convencional dos resíduos contribui para a prevenção de impactos ambientais e para a proteção da saúde pública (CONAMA, 2008; BRASIL, 2010; Franco et al., 2025).

Os resultados observados demonstram aderência às diretrizes estabelecidas pela CONAMA (2008), que regulamenta o gerenciamento ambiental de pilhas e baterias e determina sua devolução aos sistemas de coleta e logística reversa. Da mesma forma, a iniciativa encontra respaldo na PNRs, ao promover a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e incentivar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, bem como na PNEA, que reconhece a educação ambiental como instrumento permanente para formação da cidadania e promoção de práticas sustentáveis (BRASIL, 1999; BRASIL, 2010).

Outro aspecto de destaque foi o fortalecimento da participação comunitária por meio das estratégias de comunicação adotadas pelo Projeto Ecorumbau. A divulgação da campanha no Instagram (Figura 13), associada às visitas comunitárias e ao diálogo com moradores e comerciantes, ampliou significativamente o alcance das ações educativas e favoreceu a sensibilização da população quanto aos

riscos ambientais associados ao descarte inadequado de pilhas e baterias.



Figura 13. Divulgação das ações no Instagram (@projetoecorumbau, acesso em 19/06/2026).

Sob a perspectiva extensionista, a atividade proporcionou importante espaço de formação profissional aos estudantes da disciplina EHD194, que participaram do planejamento, implantação dos coletores, elaboração de materiais educativos, mobilização comunitária, monitoramento dos pontos de coleta e avaliação dos resultados.

A parceria entre UFVJM, AMECORUMBAU e Ponto Sustentável demonstrou a importância das redes colaborativas para implementação de soluções ambientalmente sustentáveis em territórios sem infraestrutura permanente para logística reversa. Conforme Raynaut et al. (2002) e Duarte (2025), o enfrentamento de problemas socioambientais complexos depende da articulação entre diferentes atores e saberes, enquanto Brighenti e Günther (2011) destacam o papel da participação social na gestão integrada de resíduos sólidos.

De maneira geral, a experiência evidenciou que ações de baixo custo, associadas à educação ambiental e à extensão universitária, possuem elevado potencial para fortalecer a logística reversa e ampliar a conscientização ambiental da população (FUNASA, 2024; Vilanova et al., 2025).

A combinação de metodologias participativas, extensão universitária e mobilização social mostrou-se eficaz na promoção da sustentabilidade territorial, contribuindo para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles relacionados à água potável e saneamento (ODS 6), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), consumo e produção responsáveis (ODS 12), ação contra a mudança do clima (ODS 13), conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos (ODS 14) e proteção, recuperação e



promoção do uso sustentável dos ecossistemas terrestres e da biodiversidade (ODS 15) (ONU, 2015).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos evidenciam que a implementação dos PCCV, associada às ações de diagnóstico ambiental e mobilização comunitária, representou um avanço significativo na gestão de resíduos eletroquímicos em Corumbau. A visita técnica à área de disposição final dos resíduos sólidos revelou um cenário de inadequação ambiental, com características de lixo e presença de resíduos eletroeletrônicos descartados de forma irregular, o que reforça a ausência de sistemas estruturados de segregação e logística reversa no território.

Nesse contexto, a criação dos pontos se consolidou como uma estratégia inicial e inovadora para o manejo de pilhas, baterias e pequenos eletrônicos, permitindo a retirada desses materiais do fluxo convencional de resíduos e sua destinação ambientalmente adequada. A campanha demonstrou ainda a existência de uma demanda reprimida na comunidade, evidenciada pelo armazenamento doméstico prolongado desses resíduos em razão da inexistência de alternativas de descarte.

O volume total coletado, embora modesto em termos quantitativos, apresenta relevância ambiental expressiva, considerando o potencial de contaminação associado a esses materiais. Além disso, a experiência reforça a efetividade da articulação entre universidade, associação comunitária e agentes locais, com destaque para o apoio da empresa Corumbau Celular, fundamental na recepção e encaminhamento adequado das baterias coletadas, contribuindo diretamente para a viabilização da logística reversa no território.

Do ponto de vista formativo e social, a ação também consolidou o papel da extensão universitária como instrumento de integração entre ensino, pesquisa e sociedade, promovendo aprendizagem prática aos estudantes e ampliando o engajamento comunitário por meio de estratégias de educação ambiental. Assim, conclui-se que iniciativas de baixo custo, baseadas em redes colaborativas, educação ambiental e apoio de agentes locais, possuem elevado potencial para transformar práticas locais e fortalecer sistemas de gestão sustentável de resíduos sólidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à comunidade de Corumbau pela participação ativa nas ações de educação ambiental e na campanha de coleta de pilhas e baterias,

contribuindo para o fortalecimento das práticas de sustentabilidade territorial.

À AMECORUMBAU, pelo apoio institucional e mobilização comunitária ao longo das atividades desenvolvidas.

Ao ICET/UFVJM, pelo suporte à execução da ação de extensão de fluxo contínuo registrada no SIEXC, bem como aos estudantes da disciplina EHD 194, pelo engajamento e participação nas atividades de campo e mobilização.

À empresa Corumbau Celular, pelo apoio essencial na recepção e encaminhamento adequado das baterias coletadas, contribuindo diretamente para a viabilização da logística reversa no território.

À Ponto Sustentável, parceira institucional, pela destinação ambientalmente adequada das pilhas e baterias coletadas, contribuindo para a efetivação da logística reversa e para a mitigação de impactos ambientais associados a esses resíduos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 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, Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.º 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2008.

BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M. R. Participação social e coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Engenharia Sanitária e Ambiental, 2011.

DUARTE, F. P. Educação, ciências e sociedade: fundamentos para uma cultura de desenvolvimento sustentável. Cognitus Interdisciplinary Journal, v. 1, 2025.

FRANCO, E. S. et al. Implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Corumbau (Prado-BA): análise diagnóstica. In: VI Congresso



Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, 2025.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual de saneamento. Brasília: FUNASA, 2024.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Panorama do saneamento no Brasil. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2023.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York: ONU, 2015.

RAYNAUT, C. et al. Desenvolvimento e meio ambiente: em busca da interdisciplinaridade. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. (org.). Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2020.

VILANOVA, D. R. B. et al. Saneamento básico e tecnologias ecológicas no Brasil: desafios, soluções sustentáveis e perspectivas de economia circular. Revista Geociências – UNG-Ser, 2025.