

SEVEN
EDITORA
2026

METODOLOGIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

REPACTUAÇÃO DO PEA NO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL

PROCESSOS PARTICIPATIVOS, GOVERNANÇA E QUALIFICAÇÃO DAS PRÁTICAS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL



INÊS DE OLIVEIRA NORONHA E ARTHUR RIBAS DE SOUZA SALES

EDITORIA CHEFE

Prof^o Me. Isabele de Souza Carvalho

EDITOR EXECUTIVO

Nathan Albano Valente

AUTORES DO LIVRO

Inês de Oliveira Noronha

Arthur Ribas de Souza Sales

PRODUÇÃO EDITORIAL

Seven Publicações Ltda

EDIÇÃO DE ARTE

Evellyn Thais de Souza

EDIÇÃO DE TEXTO

Stephanie Caroline Meyer de Quadros

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

IMAGENS DE CAPA

Evellyn Thais de Souza

2026 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2026 Os Autores

Copyright da Edição © 2026 Seven Editora

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

N852m Noronha, Inês de Oliveira.

Metodologias em Educação Ambiental: Repactuação do PEA
no Licenciamento Ambiental — Processos Participativos,
Governança e Qualificação das Práticas no Licenciamento
Ambiental [recurso eletrônico] / Inês de Oliveira Noronha,
Arthur Ribas de Souza Sales. — São José dos Pinhais, PR:
Editora Seven, 2026.

Dados eletrônicos (1 PDF).

ISBN 978-65-6109-345-3

1. Educação Ambiental. 2. Licenciamento ambiental.
3. Governança. I. Sales, Arthur Ribas de Souza.
II. Título.

CDU 504:37

Bruna Heller - Bibliotecária - CRB10/2348

Índices para catálogo sistemático:

1 Meio ambiente 504

2 Educação 37

DOI: 10.56238/livrosindi202655-001

Seven Publications Company
CNPJ: 43.789.355/0001-14
editora@sevenevents.com.br
São José dos Pinhais/PR

PREFÁCIO

A Educação Ambiental no licenciamento ambiental brasileiro tornou-se prática recorrente. Mas tornou-se, na mesma medida, um campo tensionado entre exigência formal e compromisso transformador.

Quando reduzidos a relatórios protocolares ou a ações pontuais de sensibilização, os Programas de Educação Ambiental (PEA) perdem sua potência crítica e sua capacidade de intervir nas dinâmicas reais do território. Repactuar um PEA, portanto, não é apenas atualizar metas ou adequar cronogramas: é reabrir o debate sobre participação, poder e responsabilidade socioambiental.

Em Metodologias em Educação Ambiental: Repactuação do PEA no Licenciamento Ambiental, os autores defendem que metodologia é posicionamento. Inspirados na tradição da Educação Ambiental crítica e na pedagogia dialógica de Paulo Freire, apresentam instrumentos participativos, estratégias de governança e ferramentas de gestão como meios de qualificar processos — sem esvaziar sua dimensão política.

Voltado especialmente a profissionais de consultoria ambiental, gestores públicos e equipes técnicas, o livro articula fundamentação teórica, exigências normativas e prática aplicada. Mais do que um manual, trata-se de um convite à revisão de posturas, à qualificação metodológica e à construção de processos de Educação Ambiental que enfrentem conflitos, reconheçam sujeitos e fortaleçam a governança territorial.

Porque, no licenciamento ambiental, cumprir condicionantes pode ser uma obrigação.

Construir processos democráticos, não.

SUMÁRIO

1 FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	5
2 LEGISLAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	11
3 METODOLOGIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	15
4 REPACTUAÇÃO DO PEA NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	30
5 BOAS PRÁTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	38
REFERÊNCIAS.....	42

1 FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Você já se perguntou o que é Educação Ambiental (EA) e por que ela é tão importante hoje? Em termos gerais, a EA **não se resume a ensinar ciências naturais**, mas envolve “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente... e sua sustentabilidade” (Brasil, 1999). Em outras palavras, é uma aprendizagem crítica e permanente, que prepara cidadãos para pensar e agir de forma sustentável.

Historicamente, a Educação Ambiental ganhou força a partir da década de 1970. A Conferência de Estocolmo (1972) foi um marco inicial ao reconhecer globalmente a necessidade de educação sobre meio ambiente. Em seguida, a Conferência de Tbilisi (1977) definiu EA como “processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio” (UNESCO, 1977). Desde então, muitas conferências e tratados internacionais reforçaram essa ideia – por exemplo, a Agenda 21 de 1992 dedicou um capítulo à EA, e o Acordo de Paris (2015) enfatiza a importância da educação climática para enfrentar as mudanças climáticas (ONU, 1992, 2015a). No Brasil, a Constituição Federal de 1988 já estabelece em seu artigo 225 o dever do Estado e da sociedade “promoverem a educação ambiental em todos os níveis de ensino” (Brasil, 1988). A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) também reconhecia a EA como instrumento de participação popular na defesa do meio ambiente (Brasil, 1981).

O país vem elevando suas metas climáticas. Em 2022 (COP27) o Brasil elevou de 43% para 50% a meta de redução de emissões líquidas até 2030 (em relação a 2005) e aderiu ao Compromisso Global de Metano, buscando cortar 30% dessas emissões até 2030 (Brasil, 2022). Em 2024 (COP29) foi apresentada à ONU uma nova NDC com meta de redução de 59–67% até 2035, alinhando o país ao objetivo de neutralidade até 2050 (Brasil, 2024b). Esses compromissos reforçam o engajamento brasileiro com o Acordo de Paris e servirão de base para planos setoriais de mitigação (a serem concluídos em 2025) que definirão metas absolutas de redução por setor.

Com base nessa evolução, a Lei Federal n.º 9.795/1999 instituiu oficialmente a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Ela define princípios da EA que

orientam toda ação educativa: enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; visão integradora do meio natural, social e cultural em perspectiva sustentável; pluralismo de ideias; vinculação entre ética e educação; continuidade do processo educativo; avaliação crítica permanente; e abordagem das questões locais e globais de forma articulada (Brasil, 1999). Em outras palavras, **a EA busca transformar a forma de aprender** – promovendo valores éticos e participação cidadã – e não apenas transmitir informações. Isso fica claro quando a PNEA diz que Educação Ambiental são “processos, por meio dos quais, o indivíduo e a coletividade constroem... conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente... e sua sustentabilidade” (Brasil, 1999).

Os objetivos da EA refletem esses princípios. A Educação Ambiental visa desenvolver consciência crítica sobre problemas socioambientais, promover a cidadania ecológica, estimular a participação pública e a mudança de comportamento em direção à sustentabilidade. Em termos práticos, professores e facilitadores são convidados a **dialogar com a realidade dos participantes**, fazendo perguntas abertas que estimulem a reflexão: por exemplo, “Como nossas escolhas diárias afetam os rios e as florestas do entorno?” ou “Que ações locais podemos empreender para reduzir os impactos ambientais?”. Esse jeito de ensinar, inspirado em Paulo Freire, considera o educando um sujeito ativo (Freire, 1987): só aprendemos de fato quando dialogamos sobre nossa experiência e atuamos na prática.

Hoje, os desafios ambientais globais reforçam a necessidade da EA. A crise climática e a perda de biodiversidade exigem educação para a justiça climática e a adoção de práticas sustentáveis. Conforme evidenciado pelos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as comunidades precisam se adaptar às mudanças e fortalecer sua resiliência – e aqui a EA é fundamental. Estudos recentes mostram que a EA amplifica o alcance das estratégias de mitigação e adaptação climática (Branco et al., 2025). Ou seja, ao conscientizar e empoderar comunidades, a Educação Ambiental ajuda a construir territórios mais resilientes.

Embora a Educação Ambiental seja frequentemente associada ao fortalecimento das capacidades de adaptação das populações frente aos impactos das mudanças climáticas, como enchentes, secas ou ondas de calor, é fundamental reconhecer seu papel igualmente estratégico no desenvolvimento de capacidades de mitigação. Enquanto a adaptação busca responder às consequências já em curso, a mitigação atua nas causas estruturais das

mudanças climáticas, como padrões de produção, consumo e uso do território. Nesse sentido, a Educação Ambiental amplia seu alcance ao promover processos formativos que problematizam o modelo de desenvolvimento vigente, incentivam a redução de emissões de gases de efeito estufa e estimulam práticas sociais, econômicas e culturais alinhadas à sustentabilidade. Assim, adaptação e mitigação não devem ser tratadas como caminhos opostos, mas como dimensões complementares de uma Educação Ambiental crítica e transformadora.

A mitigação das mudanças climáticas não se limita a soluções tecnológicas ou decisões governamentais, mas envolve escolhas cotidianas, disputas políticas e transformações culturais profundas. Nesse contexto, a Educação Ambiental exerce papel central ao fomentar a compreensão crítica das relações entre sociedade, economia e natureza, estimulando a participação social na definição de alternativas de baixo carbono. Ao trabalhar temas como consumo consciente, mobilidade urbana, justiça climática, uso da energia e preservação dos ecossistemas, a Educação Ambiental contribui para a formação de sujeitos capazes de intervir coletivamente na redução das emissões e na construção de modelos de desenvolvimento mais justos. Trata-se, portanto, de um processo educativo que fortalece a democracia ambiental e amplia a capacidade social de mitigar as causas da crise climática.

Ao incorporar a mitigação das mudanças climáticas como eixo estruturante, a Educação Ambiental contribui diretamente para a promoção do desenvolvimento sustentável, especialmente ao dialogar com processos de transição socioecológica. Essa abordagem permite discutir alternativas econômicas de baixo impacto ambiental, como agroecologia, economia solidária, energias renováveis e cidades sustentáveis, conectando saberes científicos e conhecimentos locais. No contexto brasileiro, marcado por desigualdades socioambientais, a Educação Ambiental voltada à mitigação também precisa considerar os diferentes níveis de responsabilidade e vulnerabilidade social, reforçando o princípio da justiça climática. Dessa forma, a Educação Ambiental deixa de ser apenas informativa e passa a ser indutora de mudanças estruturais necessárias para um futuro sustentável.

Além disso, a UNESCO tem destacado a importância de consolidar a Educação Ambiental nos currículos formais. Em 2021, a Declaração de Berlim sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável recomendou tornar a Educação Ambiental um componente curricular básico em todos os níveis de ensino até 2025 (UNESCO, 2021). Essa iniciativa

reforça a urgência de integrar conhecimentos socioambientais no processo formativo, de modo que estudantes desenvolvam competências para enfrentar crises climáticas e conservar a biodiversidade. De fato, a diretora-geral da UNESCO afirmou que a educação é “uma ferramenta poderosa para transformar nossa relação com a natureza” (UNESCO, 2021), sublinhando o caráter emancipatório e transformador esperado das práticas de EA.

Vale destacar que as metas globais de educação também incorporam esses princípios. Por exemplo, o Objetivo 4 da Agenda 2030 (educação de qualidade) prevê que todos os aprendizes devem adquirir conhecimento e habilidades para promover o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015b). Em síntese, os fundamentos da Educação Ambiental incluem **conceitos de sustentabilidade, sistemas sociais e ecológicos interconectados, e a prática educativa crítica e transformadora**. Esses fundamentos – firmados por marcos legais e internacionais – sustentam nosso compromisso de educar para a ação socioambiental.

1.1 CONCEPÇÕES E TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental não é monolítica: convém entendê-la como um conjunto de concepções e tendências que orientam práticas distintas, por vezes complementares e por vezes conflituosas. Há abordagens centradas na gestão técnica (foco em ações pontuais e soluções técnicas, como implantação de coleta seletiva ou campanhas de saneamento), abordagens comunitárias-participativas (que privilegiam o diagnóstico local, mutirões, hortas comunitárias e iniciativas de baixo para cima), abordagens críticas e transformadoras (inspiradas em Paulo Freire e na educação popular, que buscam mudança de valores e de estruturas sociais) e perspectivas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS/ESD), que articulam competências, políticas públicas e metas globais (por exemplo, os ODS).

Cada concepção traz implicações distintas para objetivos, métodos, avaliação e atores envolvidos: o que é considerado “boa prática” numa ótica técnica pode ser visto como insuficiente por quem adota uma perspectiva transformadora, que exige reflexão sobre consumo, poder e justiça socioambiental. Em termos práticos, isso explica por que para alguns agentes a EA será a implantação de uma coleta seletiva na escola; para outros, um programa de recuperação de nascentes; para outros, ações que visam mudança de hábitos e valores em escala pessoal e comunitária. Reconhecer essa pluralidade é essencial

para projetar PEAs coerentes com o contexto local e com as expectativas dos diferentes públicos (Gomes et al., 2023; Vieira; Zanon, 2023).

Nos últimos anos, também cresceu o debate sobre a dimensão político-crítica da EA, alinhada a movimentos de justiça socioambiental, como o exemplo da UNESCO citado anteriormente. Isso reforça a tendência de que a EA não seja neutra, mas sim voltada para promover a autonomia e a empatia socioambiental, estimulando os educandos a questionar as causas estruturais dos problemas ambientais e a participar ativamente das soluções.

Do ponto de vista das ciências ambientais, o licenciamento e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA/EIA) são essenciais para identificar e mitigar impactos em recursos naturais (água, solo, ar, biodiversidade) e saúde humana. Contudo, a eficácia desses instrumentos depende da integração entre análise técnica e processos educativos que promovam a compreensão social dos impactos. Estudos recentes questionam a efetividade prática dos EIAs quando não incorporam plenamente dimensões sociais e participativas, reduzindo sua capacidade de prevenir danos socioambientais (Dias et al., 2022; Fonseca; Gibson, 2021). Assim, reforça-se que os PEAs não devem ser vistos apenas como medidas compensatórias anexas, mas sim como instrumentos articulados ao EIA, capazes de traduzir resultados técnicos em ações educativas que habilitem trabalhadores e comunidades a entender riscos, exigir mitigação e participar de estratégias de prevenção.

Portanto, pense: qual dessas concepções melhor se alinha aos objetivos do PEA que você está projetando?

1.2 PRINCIPAIS MARCOS LEGAIS E PRINCÍPIOS

- **Constituição Federal (1988, art. 225):** reconhece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e atribui ao poder público o dever de *promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino* (Brasil, 1988).
- **Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente):** já previa EA em seu artigo 2º, inciso X, como instrumento de participação comunitária na defesa do meio ambiente (Brasil, 1981).
- **Lei nº 9.795/1999 (PNEA):** define EA como processo de construção coletiva de conhecimentos e valores para a sustentabilidade. Estabelece princípios *humanista, holístico, participativo* etc., e objetivos que incluem “capacitar a população para participação ativa na defesa do meio ambiente” (art. 4º) (Brasil, 1999).

- **Diretrizes Curriculares Nacionais para EA:** aprofunda o conceito, afirmando que EA tem caráter social e político, visando justiça e equidade socioambiental – por exemplo, prevê que “EA não é atividade neutra, pois envolve valores, interesses e visões de mundo” (Brasil, 2012b).
- **Direito Brasileiro à educação e meio ambiente:** a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9.394/1996) também insere a compreensão do ambiente natural e social nos currículos escolares. A legislação completa impõe que a educação fundamental desenvolva “compreensão do ambiente natural e social” (art. 32 da LDB) (Brasil, 1996b).

Nesse contexto normativo, a EA é vista não apenas como tópico transversal na escola, mas sobretudo como prática formativa permanente. Em vez de ser uma disciplina isolada, ela deve estar integrada a todos os níveis e modalidades de ensino. Com linguagem simples e direta, estimulamos você a refletir: **como você tem participado da EA em sua comunidade?** Cada indivíduo pode descobrir em seu cotidiano oportunidades de educar-se e educar outros para cuidar do planeta. Afinal, os fundamentos históricos e legais da EA demonstram que ela é um direito de todos e um dever coletivo para proteger nosso futuro (Branco et al., 2025).

2 LEGISLAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental no Brasil possui base sólida em diversas normas federais, estaduais e internacionais. No plano federal, a **Constituição Federal de 1988** consagra a EA em seus artigos 205 (direito à educação) e 225 (direito ao meio ambiente equilibrado), determinando que o Estado e a sociedade promovam a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino (Brasil, 1988). A **Lei nº 6.938/1981** (Política Nacional do Meio Ambiente) define educação ambiental como objetivo de capacitar a sociedade para participar da defesa do meio ambiente (art. 2º, X) (Brasil, 1981). Já a **Lei nº 9.795/1999** instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), definindo seus princípios e objetivos conforme visto no capítulo anterior (Brasil, 1999). Para regulamentar a PNEA, o **Decreto nº 4.281/2002** detalha diretrizes para implementação de programas de EA, orientando órgãos públicos e empresas (Brasil, 2002). Mais recentemente, a **Lei nº 14.926/2024** atualizou a PNEA para incluir explicitamente a Educação Climática em seu escopo, refletindo a urgência da agenda climática global (Brasil, 2024a).

Embora a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) não trate explicitamente da mitigação das mudanças climáticas, seus princípios e objetivos oferecem base legal suficiente para essa abordagem. Ao promover a compreensão integrada do meio ambiente, o estímulo à participação social e a construção de valores voltados à sustentabilidade, a PNEA cria condições para que ações educativas contribuam para a redução das causas da degradação ambiental e das emissões de gases de efeito estufa. Assim, a mitigação climática pode ser entendida como desdobramento natural da Educação Ambiental prevista em lei, especialmente quando esta se orienta pela transformação dos padrões de produção e consumo e pela corresponsabilidade entre Estado, setor produtivo e sociedade.

Além desses marcos, outras leis federais complementam o arcabouço. Por exemplo, a **Lei nº 12.305/2010** (Política Nacional de Resíduos Sólidos) prevê ações educativas e de conscientização como partes fundamentais na gestão de resíduos (Brasil, 2010b). A **Lei nº 11.428/2006** (Lei da Mata Atlântica) estabelece diretrizes para conservação, incluindo ações educativas nas áreas de Mata Atlântica (Brasil, 2006). Todas essas normas reforçam que a educação é aliada estratégica na proteção ambiental.

No **Âmbito Estadual de Minas Gerais**, a Constituição mineira (Art. 214, §1º, inciso I) conferiu à legislação ordinária o dever de prever a EA como política pública (Minas Gerais, 2005). Com isso, surgiram leis locais importantes: a **Lei Estadual nº 15.441/2005** regula o inciso constitucional referente à EA, e a **Lei nº 9.433/1997** institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos, prevendo educação ambiental na gestão da água (Brasil, 1997b). Em nível normativo, o Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM/MG) editou a **Deliberação Normativa nº 214/2017**, estabelecendo diretrizes para os Programas de Educação Ambiental (PEAs) vinculados a empreendimentos licenciados no estado (Minas Gerais, 2017). Essa norma foi revisada pela **DN COPAM nº 238/2020** para aprimorar o PEA: incluiu a figura da “Área de Abrangência da Educação Ambiental” e introduziu a obrigação de **repactuação do programa a cada cinco anos** de execução (Minas Gerais, 2020b). Outras normas complementares – como Instruções Normativas do Sisema (e.g. IN conjunta SISEMA 04/2018) – também orientam procedimentos ambientais e de participação comunitária, enfatizando a integração da EA nos processos de licenciamento.

A trajetória normativa da EA em MG – desde o Termo de Referência de 2007 (COPAM DN nº 110/2007) até a revisão de 2020 (DN 238/2020) – reflete um esforço institucional contínuo para traduzir princípios ambientais em orientações práticas. No entanto, análises do histórico institucional mineiro mostram que mudanças meramente redacionais nas normas nem sempre resultam em práticas mais fortalecedoras de EA (Nunes et al., 2020). Por exemplo, Nunes et al. (2020) destacam que, embora a DN 214/2017 tenha ampliado o alcance do PEA e tornado o DSP obrigatório, ainda persistiam fragilidades operacionais – como o longo intervalo entre a realização do DSP e a execução do PEA, e a predominância de ações pontuais sem caráter crítico – que comprometem o efeito emancipador pretendido pela norma.

No plano federal, instituições técnicas definiram orientações específicas para EA no licenciamento. O **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA)** emitiu a **Instrução Normativa nº 02/2012**, estabelecendo bases técnicas para programas de EA em licenciamento (Brasil, 2012a). O **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)** aprovou a **Resolução nº 422/2010**, que fixa diretrizes gerais para campanhas, ações e projetos de EA, inclusive nos empreendimentos de grande porte (por exemplo, obrigando diagnósticos e oficinas educativas) (Brasil, 2010a). Esses instrumentos reforçam que a EA deve dialogar com a realidade local e os grupos sociais afetados pelo empreendimento.

Além das leis ambientais e educativas, há documentos curriculares nacionais que incorporam a EA como tema transversal. A **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** exige que o currículo escolar desenvolva competências socioambientais desde o ensino básico (Brasil, 1996a). Os **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**, mesmo criados na década de 1990, já recomendam ações de EA nas escolas (fundamental e médio) (Brasil, 1997a). Mais explicitamente, as **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental** tratam a EA como dimensão da educação em todos os níveis, enfatizando ética, cidadania e crítica socioambiental (Brasil, 2012b).

No âmbito internacional, vários marcos históricos influenciam o marco legal brasileiro. A **Declaração de Estocolmo (1972)** foi um dos primeiros documentos globais a relacionar educação e meio ambiente (ONU, 1972). A **Agenda 21 da Rio-92**, em seu Capítulo 36, determinou que a educação ambiental deveria fazer parte das estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável (ONU, 1992). O **Acordo de Paris (2015)**, por sua vez, embora focado em clima, implica a necessidade de educação climática ao estabelecer metas de mitigação e adaptação (ONU, 2015a). Por fim, organizações internacionais como a ONU e a UNESCO mantêm programas específicos de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), reconhecendo seu papel crucial para a Agenda 2030 (ONU, 2005).

A **Política Nacional sobre Mudança do Clima** (Lei nº 12.187/2009) reforça o papel da Educação Ambiental ao reconhecer a necessidade de conscientização e mobilização da sociedade para a mitigação das emissões e a adaptação aos impactos climáticos. Entre seus instrumentos, destaca-se o incentivo à educação, capacitação e difusão de informações, evidenciando que a mitigação não depende apenas de metas técnicas, mas de processos educativos contínuos. No contexto brasileiro, essa articulação entre Educação Ambiental e política climática fortalece ações voltadas à eficiência energética, ao uso racional dos recursos naturais e à valorização de práticas sustentáveis nos territórios, ampliando a efetividade das políticas públicas ambientais (Brasil, 2009).

Por fim, existem programas e políticas de EA implementados no Brasil. O **Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)** do Ministério do Meio Ambiente promove projetos, capacita professores e mobiliza a sociedade civil desde 1999 (Brasil, 2023). Em Minas, o Estado também criou seu **Programa Estadual de Educação Ambiental**, alinhado ao PNEA. Esses programas são a materialização prática das leis:

visam integrar EA no cotidiano das comunidades, em especial onde ocorrem empreendimentos licenciados.

O próprio ProNEA destaca a participação social como princípio basilar. Sua edição mais recente enfatiza que as ações de EA devem gerar e disponibilizar informações para que a sociedade participe efetivamente da discussão, formulação, implementação e avaliação das políticas ambientais. Em outras palavras, além das normas legais, há diretrizes explícitas para engajar as comunidades no controle social dos projetos ambientais. Esse enfoque reforça a visão de EA como prática democrática, na qual educadores, autoridades e cidadãos constroem coletivamente alternativas sustentáveis.

A legislação brasileira em Educação Ambiental e mudança do clima dialoga diretamente com compromissos internacionais assumidos pelo país, como o Acordo de Paris e a Agenda 2030. Esses instrumentos reforçam a importância da educação como meio para promover estilos de vida sustentáveis e reduzir emissões de gases de efeito estufa. Ao internalizar esses compromissos, o Brasil reconhece que a mitigação climática passa necessariamente por processos educativos capazes de transformar práticas sociais e fortalecer a participação cidadã. Nesse sentido, a Educação Ambiental atua como ponte entre normas globais e realidades locais, contribuindo para que políticas internacionais se traduzam em ações concretas nos territórios.

Diante desse quadro institucional, ressalta-se a importância de adotar uma abordagem crítica e transformadora na EA. Em vez da perspectiva meramente instrumental ou conservacionista que prevalece em muitos PEAs de licenciamento, propõe-se uma pedagogia voltada à “leitura do mundo”, capaz de conscientizar sobre as desigualdades socioambientais e questionar relações de poder (Layrargues; Lima, 2014). Inspirada em Paulo Freire, essa visão sustenta que o PEA deve empoderar sujeitos locais para identificar causas estruturais e agir coletivamente – em vez de somente sensibilizá-los para comportamentos isolados (Freire, 1987).

Dessa forma, a legislação em EA no Brasil é vasta e integrada: abarca desde normas constitucionais até decretos e resoluções específicas, passando por orientações pedagógicas. Sua importância está em estruturar a EA como política pública, garantindo recursos, continuidade e participação cidadã para a proteção ambiental. No entanto, a efetividade dessas normas depende de sua aplicação consciente por educadores, autoridades e população, reforçando a necessidade de capacitação e engajamento contínuos (Brasil, 2025).

3 METODOLOGIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Neste capítulo, apresentamos as principais metodologias utilizadas em Educação Ambiental (EA), incluindo abordagens participativas, interativas e experimentais. O foco é mostrar como esses métodos podem ser aplicados para diagnosticar e solucionar problemas socioambientais de forma engajada e eficaz.

As **metodologias participativas** são essenciais para envolver diretamente as comunidades na construção de soluções socioambientais. Trata-se de aproximar teoria e prática, reconhecendo saberes locais. Por exemplo, na **Pesquisa-Ação-Participante (PAP)** quando se descrevem metodologias participativas em EA, porque a sigla explicita o caráter deliberadamente coletivo da produção de conhecimento e da ação transformadora. A PAP, consolidada na América Latina nas décadas de 1970–1980 (Fals Borda; Brandão), combina investigação, educação e intervenção social: a comunidade é co-autora do diagnóstico, da análise crítica e das ações de intervenção, e os pesquisadores atuam como facilitadores e sujeitos comprometidos com a transformação social (Viezzzer, 2011). Na prática, uma sequência operacional típica da PAP aplicada a EA inclui: (a) mapeamento e escuta inicial; (b) definição participativa de perguntas de pesquisa e problemas prioritários; (c) coleta e análise conjunta de dados (cartografias, entrevistas, oficinas); (d) elaboração coletiva de estratégias de ação; (e) implementação participativa; e (f) avaliação e retroalimentação para novos ciclos.

A PAP difere da pesquisa-ação tradicional apenas no ênfase explícito na participação e na produção de saberes locais que dialogam com saberes técnicos; por isso é a metodologia indicada em DSPs e PEAs quando se busca empoderamento comunitário e propriedade social das soluções. Entre os cuidados metodológicos estão a atenção às assimetrias de poder (evitar que a “participação” se limite a presença formal), o desenho de instrumentos de co-análise culturalmente apropriados e o compromisso com a difusão e a responsabilização pelo uso dos resultados (Brasil, 2023; Viezzzer, 2011).

Uma observação: quando as empresas requisitam “PAP” nos termos de referência dos DSP/PEA, espera-se que a consultoria descreva claramente como assegurará a representatividade, os mecanismos de participação e as rotinas de retorno social — não apenas a realização de oficinas pontuais (Viezzzer, 2011).

De modo semelhante, a **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)** faz os alunos enfrentarem situações concretas, desenvolvendo pesquisa e debate.

Um instrumento bastante usado é o **Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP)**: nesse processo, todos (moradores, técnicos, estudantes) estudam coletivamente a realidade local – identificam riscos, impactos e recursos – e elaboram planos de ação. O DSP torna-se ponte entre população e autoridades, pois valoriza o conhecimento dos agentes locais (Grilli et al., 2021; Nunes; Ayres; Brando, 2022). O resultado costuma ser maior conscientização e apropriação das soluções, pois as pessoas sentem-se donas do processo. Esse caráter participativo está alinhado a princípios freirianos (Freire, 1987): ao trabalhar junto, educadores e comunidade dialogam, problematizam e transformam a realidade.

No espectro das **metodologias interativas**, destacam-se jogos, simulações, debates e oficinas. Jogos educativos ambientais – de tabuleiro, digitais ou dramatizações – envolvem os participantes de forma lúdica e criativa. Por exemplo, um jogo de tabuleiro sobre gestão de recursos hídricos faz o grupo negociar o uso da água, mostrando na prática conceitos de uso sustentável (Rodrigues; Barros, 2024). Simulações de conferências ambientais em sala de aula (como uma mini-COP) estimulam a diplomacia e o pensamento crítico. Debates e rodas de conversa permitem explorar múltiplas visões, respeitando o pluralismo de ideias previsto na EA (Brasil, 1999). Oficinas e dinâmicas de grupo são comumente usadas para trabalhar temas específicos (separação de lixo, consumo, flora local etc.), integrando arte, música e tecnologia. Essas práticas tornam o aprendizado mais significativo, pois estimulam a participação ativa. Como afirmam Rodrigues e Barros (2024), os jogos e atividades lúdicas em EA têm potencial para ser “eficientes e sustentáveis mediante a sua integração nas políticas educacionais” (Rodrigues; Barros, 2024) – ou seja, se incorporados oficialmente no currículo e em programas de sensibilização, ampliam seu alcance.

As **metodologias experimentais ou baseadas em projetos** reforçam o caráter prático da EA. Aqui, os participantes **experimentam** em campo ou laboratório para entender fenômenos ambientais. Por exemplo, projetos de campo para a monitoria de nascentes ou a biodiversidade local colocam alunos na natureza: em vez de ler sobre insetos, eles coletam amostras de água ou fazem inventário de plantas, aplicando o método científico. Em sala de aula, simples experimentos (como construir modelos de ciclo da chuva ou de estufa caseira) demonstram conceitos de forma concreta. Esse estilo de

“aprender fazendo” atende a diferentes estilos de aprendizagem, reforça o vínculo emocional com o tema e estimula a curiosidade (Tuan, 1983). Também cabem aqui os **Projetos Socioambientais**: iniciativas de longo prazo, como uma horta comunitária na escola ou um mutirão de limpeza, criam engajamento duradouro. O aprendizado baseado em projetos habilita o aluno a planejar, executar, avaliar e apresentar resultados – competências valiosas para o cidadão ativo que a EA pretende formar (Jacobi, 2003).

Um estudo realizado em 2025, que teve o objetivo de verificar a percepção dos profissionais atuantes na Educação Ambiental em Minas Gerais acerca dos avanços trazidos pela DN COPAM nº 238/2020, mostrou que a maior parte dos profissionais continua privilegiando metodologias de construção de PEAs que fazem uso de instrumentos de coleta direta (entrevistas, questionários) e dinâmicas participativas estruturadas (grupos focais, SWOT), com a preocupação de fundamentar o DSP em dados concretos (Noronha; Sales; Noronha, 2025). A adoção generalizada de técnicas como questionários e entrevistas ecoa recomendações sobre a necessidade de um diagnóstico inicial amplo (Gusmão, 2022). Por outro lado, poucas menções foram feitas a técnicas mais inovadoras (por exemplo, rodas de conversa, mapas colaborativos), o que pode indicar padronização metodológica ou limitações de tempo/recursos.

A análise das metodologias declaradas pelos profissionais revela uma predominância de instrumentos de diagnóstico (questionários, entrevistas, grupos focais, matrizes técnicas) – que, embora essenciais, nem sempre promovem a problematização crítica necessária para a formação de sujeitos ativos (Noronha; Sales; Noronha, 2025). A EA crítica pressupõe abordagens dialógicas e coletivas – como oficinas de “leitura do território”, cartografias sociais e espaços de deliberação que articulem diagnósticos técnicos com narrativas e demandas locais. Nesse sentido, recomenda-se que os profissionais combinem os instrumentos quantitativos do planejamento estadual com práticas freireanas de diálogo e investigação, de modo que o DSP deixe de ser apenas levantamento de dados e se torne também um processo de conscientização crítica e de organização comunitária (Freire, 1987; Minas Gerais, 2025).

Um aspecto crítico é a **avaliação e monitoramento** das atividades de EA. Monitorar significa verificar se as ações estão acontecendo como planejado e se estão alcançando o objetivo educativo. Isso pode envolver pré e pós-teste de conhecimento, entrevistas com participantes e observação direta em campo. No entanto, avaliar EA é desafiador porque seus resultados são muitas vezes qualitativos (mudança de atitude) e de

longo prazo. Por isso, há crescente discussão sobre indicadores adequados para EA. O **Sistema MonitoraEA** (coordenado pela ANPPEA) é um exemplo de iniciativa para acompanhar o desempenho de políticas públicas de EA (Trovarelli et al., 2025). Em licenciamento ambiental, a avaliação do PEA deve considerar tanto o cumprimento legal quanto o impacto real junto à comunidade. Feedback contínuo e ajustes (retroalimentação) fazem parte do processo avaliativo, garantindo que a Educação Ambiental seja realmente transformadora (Wals; Corcoran, 2012).

Outra tendência recente é o uso de **ciência cidadã** como ferramenta educativa. Em alguns PEAs, são incorporadas metodologias em que os próprios moradores coletam dados ambientais locais (por exemplo, por meio de aplicativos de monitoramento da qualidade da água ou de inventários de biodiversidade), tornando-os co-pesquisadores do processo. Isso valoriza o saber tradicional e engaja os cidadãos na solução de problemas. Um estudo recente exemplificou essa abordagem: alunos do ensino médio em Minas Gerais participaram de projeto de ciência cidadã voltado para a gestão de resíduos sólidos, sendo um passo promissor para ampliar a conscientização ambiental na comunidade escolar (Martins; Cabral; Alcântara, 2023). Essas iniciativas tecnológicas e participativas ampliam o alcance das metodologias de EA, conectando educação e coleta de dados reais de forma integrada.

Em síntese, as metodologias em EA devem ser diversas e adaptadas à realidade local. Seja através de debates participativos, dinâmicas lúdicas, projetos ambientais ou pesquisas de campo, o importante é **promover a reflexão crítica e a ação prática**. Como Loureiro enfatiza, uma EA verdadeiramente transformadora articula aprendizado com a construção de autonomia e senso crítico (Loureiro, 2004). Por exemplo, questionar “quais são minhas responsabilidades ambientais?” ou “como posso participar do plano ambiental da minha cidade?” faz cada pessoa envolver-se pessoalmente com o tema. Nesse sentido, as metodologias descritas neste capítulo oferecem ferramentas para educadores e consultores ambientais criarem programas de EA dinâmicos, criativos e efetivos.

3.1 EXEMPLOS DE METODOLOGIAS E TÉCNICAS PARTICIPATIVAS

A educação ambiental contemporânea demanda abordagens que transcendam a transmissão unidirecional de conteúdos. As metodologias e técnicas participativas surgem como instrumentos fundamentais para a construção de conhecimentos ambientais contextualizados, capazes de transformar realidades locais e promover a conscientização

crítica dos sujeitos envolvidos. Fundamentadas na pedagogia dialógica de Paulo Freire e em princípios de educação popular (Freire, 1987), essas metodologias reconhecem os atores sociais como produtores ativos de conhecimento, não meros receptores de informações.

As metodologias participativas caracterizam-se pela criação de espaços democráticos onde diferentes saberes – científico, popular, tradicional – dialogam e se complementam. Seu uso em educação ambiental possibilita não apenas a aprendizagem de conceitos, mas também o desenvolvimento de competências críticas, a mobilização comunitária e a construção coletiva de soluções para problemas socioambientais (Santos; Jacobi, 2019). Este documento apresenta as principais metodologias e técnicas participativas utilizadas em educação ambiental, descrevendo seus fundamentos, processos de aplicação e exemplos práticos de implementação.

3.1.1 Questionários e entrevistas

Os questionários e entrevistas constituem instrumentos de coleta de dados que, quando utilizados em uma perspectiva participativa, transcendem a mera obtenção de informações. Estruturam-se em três formatos principais: estruturados (com perguntas predefinidas e respostas fechadas), semiestruturados (com questões norteadoras que permitem flexibilidade nas respostas) e abertos (que possibilitam expressões livres e contextualizadas dos entrevistados). Na educação ambiental, essas técnicas funcionam como ferramentas de diagnóstico participativo, sensibilização e levantamento de percepções ambientais das comunidades (Guido; Costa, 2016).

A aplicação de questionários e entrevistas em educação ambiental segue etapas metodológicas bem definidas. Primeiramente, realiza-se uma pesquisa bibliográfica para fundamentar a temática. Em seguida, elaboram-se os instrumentos de coleta, considerando a linguagem apropriada ao público-alvo. A coleta de dados ocorre em campo, de forma aleatória ou intencional, durante entrevistas que promovem o diálogo genuíno entre pesquisador e participante. Finalmente, os dados coletados são integrados, interpretados e devolvidos aos participantes em forma de resultados e reflexões.

Um projeto realizado na Praia de Ponta Negra, em Natal/RN, exemplifica essa metodologia. Pesquisadores aplicaram questionários estruturados a frequentadores da praia para avaliar sua percepção sobre poluição ambiental e comportamentos de descarte de resíduos. Foram entrevistadas 360 pessoas em quatro campanhas consecutivas. Os

questionários continham seis perguntas de fácil resposta, visando compreender se os banhistas consideravam o ambiente limpo e se haviam presenciado poluição. Os resultados revelaram que, embora a maioria tivesse observado outras pessoas jogando lixo na praia, nunca havia realizado essa ação. Consensualmente, os entrevistados reconheciam que somente através da educação ambiental haveria melhoras efetivas (Alves et al., 2018). Essa atividade permitiu não apenas diagnosticar a percepção ambiental, mas também desenvolver educação ambiental através das próprias indagações realizadas.

3.1.2 Matriz de aspectos e impactos ambientais

A matriz de aspectos e impactos ambientais é um instrumento de gestão ambiental que, quando utilizado em contexto educativo, torna-se ferramenta participativa de análise e avaliação de transformações ambientais. Um aspecto ambiental representa qualquer elemento da atividade, produto ou serviço de uma organização que interage com o meio ambiente. Um impacto ambiental é a mudança no ambiente decorrente dessa interação. A matriz permite identificar, avaliar e hierarquizar impactos, estabelecendo critérios de significância e medidas de intervenção (Sánchez, 2013).

A construção de uma matriz de aspectos e impactos segue procedimento sistemático. Inicialmente, identificam-se os processos, atividades e tarefas que interagem com o meio ambiente em uma localidade ou instituição. Subsequentemente, listam-se os aspectos ambientais associados a cada atividade (por exemplo, consumo de água, geração de resíduos, emissões atmosféricas). Para cada aspecto, avaliam-se os impactos ambientais utilizando critérios como magnitude, severidade, frequência e reversibilidade. A matriz resultante permite visualizar graficamente quais impactos demandam maior atenção, facilitando a tomada de decisões e o planejamento de ações mitigadoras.

Em um programa de educação ambiental desenvolvido em empresas transmissoras de energia elétrica na Região Sul do Brasil, pesquisadores elaboraram uma matriz de referência para levantamento de impactos ambientais específicos do setor. A matriz mesclou aspectos e impactos ambientais constantes em diversos estudos ambientais, padronizando a avaliação entre diferentes empresas. O instrumento considerava fases de construção, operação e desativação dos empreendimentos, identificando impactos sobre solo, água, flora, fauna e comunidades locais. Essa matriz tornou-se referência para uniformização e qualificação de estudos ambientais futuros, demonstrando como a

ferramenta pode transcender sua função técnica para constituir-se em instrumento educativo de compreensão da complexidade ambiental (Santos; Aumond, 2017).

3.1.3 Grupos focais

O grupo focal é um método de pesquisa qualitativa que reúne participantes selecionados em entrevista coletiva, na qual expõem opiniões, percepções, crenças e atitudes sobre um tema específico. Diferencia-se de conversas informais pela estruturação, intencionalidade e moderação profissional. Composto tipicamente por cinco a doze participantes, o grupo focal conta com um moderador que direciona discussões através de questões elaboradas previamente (entre dez e quinze perguntas). O método privilegia a interação grupal como geradora de dados, reconhecendo que as discussões coletivas produzem reflexões distintas das individuais (Guido; Costa, 2016).

A implementação de grupos focais em educação ambiental segue procedimento específico. Primeiramente, definem-se os objetivos e o tema a ser explorado. Recruta-se grupo de participantes com características homogêneas relacionadas ao tema, garantindo relevância das perspectivas. Elaboram-se roteiros de discussão com questões abertas que estimulem reflexão e interação. Durante a sessão (com duração típica de uma a uma hora e meia), o moderador cria ambiente acolhedor, apresenta claramente as questões, incentiva participação equilibrada de todos e registra discussões através de áudio, vídeo ou anotações detalhadas. Posteriormente, realiza-se análise temática das transcrições, identificando percepções, consensos e divergências.

O projeto "Escola Ecológica em Rede" (Uberaba/MG) utilizou grupos focais como ferramenta metodológica central. Três escolas municipais participaram de discussões facilitadas com alunos sobre suas percepções de meio ambiente e educação ambiental. A inovação metodológica incorporou fotografias como "dispositivo de fazer falar", possibilitando que estudantes descrevessem sensações e sentimentos sobre aquilo que as imagens representavam. Os grupos focais revelaram-se eficientes não apenas para diagnosticar percepções estudantis, mas também para promover reflexão coletiva, permitir trocas de experiências e criar espaço para que compreensões sobre educação ambiental emergissem através da interação grupal (Guido; Costa, 2016).

3.1.4 Análise FOFA (Fraquezas, Oportunidades, Forças e Ameaças)

A análise FOFA (ou SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) é ferramenta de planejamento estratégico que, aplicada ao contexto educativo ambiental, permite diagnóstico participativo da realidade institucional ou comunitária. Estrutura-se em dois eixos: ambiente interno (identificando forças e fraquezas) e ambiente externo (identificando oportunidades e ameaças). Forças referem-se a capacidades, recursos e vantagens existentes; fraquezas indicam limitações, deficiências ou dificuldades; oportunidades são fatores externos favoráveis que podem ser aproveitados; ameaças representam desafios e obstáculos externos potenciais (Araújo; Schwamborn, 2014).

A implementação participativa de análise FOFA envolve convocação de atores relevantes (educadores, gestores, comunidade, especialistas) para sessões de diagnóstico coletivo. Através de dinâmicas dialogadas e técnicas de brainstorming, identificam-se variáveis que interferem no desenvolvimento das ações de educação ambiental. Frequentemente, utiliza-se matriz visual onde cada quadrante (F, O, F, A) é preenchido colaborativamente. Os dados levantados são integrados em plano estratégico que aponta ações viabilizadoras de um desenvolvimento sustentável, suprimindo dificuldades e maximizando pontos fortes.

Pesquisa realizada com educadores de escolas municipais de Recife/PE e especialistas em educação ambiental aplicou análise SWOT para investigar variáveis interferentes no desenvolvimento da educação ambiental. Através de entrevistas semiestruturadas, identificaram-se mais de vinte fatores atuantes. A análise revelou que aspectos internos (como falta de recursos pedagógicos) e externos (como pressões do currículo tradicional) relacionam-se dinamicamente. Os resultados apontaram para necessidade de ações estratégicas que viabilizassem plano de desenvolvimento das atividades socioambientais, reconhecendo tanto desafios quanto potencialidades das escolas para promoção da educação ambiental crítica (Araújo; Schwamborn, 2014).

3.1.5 World Café

World Café é metodologia criada por Juanita Brown e David Isaacs que visa gerar e fomentar diálogos significativos entre indivíduos, criando rede viva colaborativa que acessa e aproveita a inteligência coletiva para responder questões relevantes para o grupo. Caracteriza-se por estrutura participativa, ambiente acolhedor, conversas em pequenos grupos com rodízio de participantes entre mesas e síntese coletiva de aprendizados. O

método privilegia a autenticidade, a escuta qualificada e a polinização cruzada de ideias (Tibiriçá et al., 2025).

A implementação do World Café segue sete passos estruturados. Primeiramente, esclarece-se o contexto e criam-se espaços acolhedores (físicos ou virtuais) que estimulem participação genuína. Formulam-se questões importantes que convidem à reflexão profunda sobre temática ambiental. Participantes são divididos em grupos pequenos (quatro a cinco pessoas), dispostos ao redor de mesas com papéis e materiais para anotação. Após período de conversação (aproximadamente vinte minutos), um anfitrião permanece na mesa enquanto outros participantes circulam para mesas diferentes, compartilhando e nutrendo-se de novas perspectivas. Realizam-se múltiplas rodadas. Finalmente, conduz-se coleta coletiva de descobertas, frequentemente através de representação gráfica, textual ou visual dos aprendizados emergentes.

Evento realizado em 2023 utilizou World Café como estratégia pedagógica central para avaliação coletiva de processos educacionais relacionados a temática ambiental. Cem por cento dos participantes sentiram-se engajados no diálogo interpares, e noventa e cinco por cento afirmaram que a oficina foi agradável, permitindo levantar conhecimentos prévios e novas perspectivas. A metodologia mostrou-se particularmente eficaz para ambientes virtuais, quando foram utilizadas ferramentas que conjugassem compartilhamento de documentos, conversa por áudio e desenho colaborativo. O World Café demonstrou-se estratégia ativa centrada no aprendiz que fossiliza o uso criativo de tecnologias sociais e de comunicação para pensar e agir coletivamente em educação ambiental (Tibiriçá et al., 2025).

3.1.6 Árvore de Problemas e Soluções (ou Árvore dos Sonhos)

A árvore de problemas e a árvore dos sonhos são metodologias visuais participativas que permitem análise estruturada de questões ambientais. Na árvore de problemas, identifica-se um problema central (colocado no tronco), desdobram-se as causas nas raízes e evidenciam-se os efeitos/consequências na copa. Essa estrutura visual facilita compreensão das relações causais complexas e interdependências entre fenômenos. A árvore dos sonhos, ou árvore de soluções, inverte a lógica: posiciona-se a situação desejada no tronco, desenvolvem-se estratégias de ação nas raízes e vislumbram-se impactos positivos na copa (Gomes; Eckert; Coelho, 2016).

A construção participativa de árvores de problemas ou sonhos inicia com convocação de comunidade ou grupo específico. Facilita-se discussão dialogada sobre problemáticas ambientais vivenciadas, estimulando identificação coletiva do problema central. Utilizando representação visual (desenho em papel grande, na lousa ou em plataformas digitais), mapeiam-se causas profundas (raízes), problema imediato (tronco) e consequências observadas (copa). A visualização permite que participantes compreendam interconexões e identifiquem pontos de intervenção. Na árvore dos sonhos, processo similar ocorre, mas direcionado para construção coletiva de futuros possíveis e desejáveis, transformando problemas identificados em oportunidades de transformação.

Em comunidade pesqueira (Pontal do Peba, Alagoas), pesquisadores utilizaram árvore dos problemas como ferramenta participativa de diagnóstico ambiental. Pescadores e moradores da comunidade identificaram como problema central a poluição marinha, relacionada a ausência de saneamento e preocupação com doenças. Através da construção visual coletiva, pescadores destacaram aspectos sociais como causas (pobreza, falta de oportunidades), enquanto moradores enfatizavam aspectos ambientais (falta de infraestrutura). A atividade despertou nos grupos exercício de observação mais apurada do entorno, permitindo compreensão da interligação entre aspectos socioeconômicos e ambientais, além de estimular reflexão sobre possíveis soluções participativas para os desafios identificados (Gomes; Eckert; Coelho, 2016).

3.1.7 Diagrama de Venn

O diagrama de Venn é ferramenta visual que utiliza círculos sobrepostos para representar relações entre conjuntos, similaridades e diferenças. Em educação ambiental, possibilita análise comparativa de conceitos, atores, percepções ou recursos ambientais. Particularmente útil para compreender interconexões entre elementos (por exemplo, relações entre sociedade, economia e ambiente), o diagrama de Venn torna visível graficamente aquilo que é comum e aquilo que é diferenciado entre elementos comparados (Cantarelli; Souza; Kanashiro, 2017).

A utilização de diagrama de Venn em contexto participativo inicia com identificação clara dos elementos a serem comparados ou analisados. Desenham-se círculos sobrepostos em quantidade apropriada. Participantes são convidados a identificar características exclusivas de cada elemento (escritas dentro dos círculos não sobrepostos) e características compartilhadas (escritas nas áreas de sobreposição). Frequentemente,

utiliza-se técnica de cartões coloridos ou etiquetas adesivas para maior dinamismo e engajamento. O produto resultante oferece representação visual clara de similaridades, diferenças e interdependências, facilitando compreensão de relações complexas.

No licenciamento ambiental da BR-135 (BA/MG), o Programa de Educação Ambiental utilizou diagrama de Venn para diagnosticar percepção de trabalhadores das obras quanto à importância de diversos temas ambientais. A ferramenta mostrou-se eficiente para avaliação inicial, permitindo identificar temas prioritários a partir da convergência de percepções entre diferentes grupos de trabalhadores. O diagrama de Venn facilitou visualização de consensos e divergências, orientando posterior desenvolvimento de atividades educativas contextualizadas às realidades e preocupações específicas da população trabalhadora (Cantarelli; Souza; Kanashiro, 2017).

3.1.8 Cartografia Social e Mapa Falado

A cartografia social (ou mapeamento participativo) é metodologia que integra conhecimento geográfico, participação comunitária e representação visual. Diferencia-se de mapeamento tradicional pela priorização das percepções, saberes e vivências locais na construção de representações espaciais. O mapa falado combina cartografia social com narrativas orais, permitindo que comunidades expressem não apenas localizações geográficas, mas também histórias, significados culturais, conflitos e aspirações associados aos lugares (Cruz; Teodoro, 2016).

A implementação de cartografia social e mapa falado envolve convocação da comunidade local para sessões colaborativas. Frequentemente, utiliza-se material de base (imagem de satélite, mapa convencional) como ponto de partida, sobre o qual comunidade desenha, marca e reconstrói representações. Participantes identificam elementos ambientais prioritários (recursos naturais, áreas degradadas, conflitos), lugares significativos culturalmente e aspirações para futuro. O processo é dialogado, com facilitador estimulando narrativas e reflexões. Frequentemente, registram-se gravações das histórias associadas aos lugares. O mapa resultante torna-se documento participativo que sintetiza conhecimentos coletivos e serve como ferramenta para diálogos posteriores com gestores públicos e planejadores.

Em Diamantina/MG, pesquisadores utilizaram mapeamento participativo em nove escolas de ensino fundamental para diagnosticar prioridades ambientais do entorno. Estudantes, professores e comunidade local marcaram em mapas questões ambientais

associadas a resíduos sólidos, efluentes e poluições hídrica, sonora e atmosférica. Os produtos cartográficos resultantes ofereceram riqueza informacional sobre aspectos ambientais relacionados aos recursos hídricos do município e permitiram comparação com abordagens presentes em livros didáticos. A atividade contribuiu para atualização temporal-espacial das temáticas ambientais ensinadas, tornando a educação ambiental mais contextualizada e conectada às realidades locais vivenciadas pelos estudantes (Cruz; Teodoro, 2016).

3.1.9 Brainstorming (ou Tempestade de Ideias)

Brainstorming é técnica de geração coletiva de ideias que visa mobilizar criatividade e conhecimentos prévios de participantes sobre temática específica. Caracteriza-se pela não-julgamento de contribuições, valorização de quantidade de ideias e estímulo a pensamento associativo. Em educação ambiental, permite diagnóstico de percepções ambientais, expressão de conhecimentos espontâneos e identificação de preocupações e interesses da comunidade (Santos; Jacobi, 2019).

A implementação de brainstorming segue procedimento estruturado. Inicialmente, apresenta-se de forma descontraída o objetivo da atividade, criando-se ambiente de segurança psicológica para expressão livre. Define-se questão ou tema disparador ("O que é fauna urbana?", "Quais são os cuidados com os animais?", "Como podemos reduzir poluição?"). Registram-se todas as ideias expressas sem crítica ou filtro (utilizando flip chart, lousa, documento digital compartilhado). Incentiva-se ampla participação, permitindo que cada pessoa contribua múltiplas ideias. Após fase de geração, realiza-se análise e organização das ideias em categorias temáticas, exploram-se conexões e identificam-se tendências nas percepções coletivas.

Projeto de educação ambiental na educação básica utilizou brainstorming para conhecer percepção de estudantes sobre fauna urbana e respeito aos animais. Foram conduzidas três tempestades de ideias sobre temas distintos: "fauna urbana", "expressão de emoções em animais" e "cuidados e respeito com os animais". Os passos metodológicos seguiram proposta de Masetto, garantindo ambiente acolhedor e participação equilibrada. As tempestades de ideias revelaram-se eficientes para expressar conhecimentos prévios, opiniões e percepções dos estudantes. O clima de interação favoreceu socialização entre mediadoras e estudantes, contribuindo para reflexão e construção de conhecimentos sobre

temática ambiental, além de promover consciência sobre responsabilidades ambientais (Nogueira et al., 2019).

3.1.10 Oficina do Futuro

Oficina do Futuro é técnica de planejamento participativo que permite levantamento de problemas, potencialidades e construção coletiva de futuros possíveis para comunidade ou grupo com identidade comum. Estrutura-se em fases distintas: crítica (análise de desafios e limitações), utopia (proposição de soluções inovadoras) e implementação (revisão de propostas para viabilização prática). A metodologia privilegia autodiagnóstico participativo e construção de "Árvore dos Sonhos" que sintetiza expectativas, desejos e aspirações coletivas (Nogueira et al., 2019).

A Oficina do Futuro segue estrutura processual clara. Inicialmente, abre-se espaço de diálogo onde participantes expressam anseios e necessidades, imaginando futuros possíveis. Na etapa denominada "Pedras do Caminho", identificam-se coletivamente problemas, desafios e dificuldades cotidianas enfrentadas. Utilizam-se dinâmicas de grupo, apresentação de slides e estímulos audiovisuais. Após análise crítica, convida-se grupo a refletir e pensar nos sonhos desejados para transformação da realidade. Na etapa "Árvore da Esperança" ou "Árvore dos Sonhos", distribuem-se tarjetas para expressão e eleição de desejos coletivos. Os resultados são compilados e sistematizados em categorias de análise, gerando produto final que sintetiza visão futura coletiva e ações necessárias para sua concretização.

No Programa de Educação Ambiental "Territórios do Petróleo" (Bacia de Campos), metodologia de Oficina do Futuro foi adaptada para contexto de mobilização de catadores de materiais recicláveis e gestores públicos. As oficinas possuíam títulos como "Diagnóstico Situacional e Integração" e desenvolviam-se em duas etapas principais: "Pedras do Caminho" (identificação de problemas na coleta seletiva, triagem e comercialização) e "Árvore da Esperança" (expressão de desejos e aspirações para melhoria da participação). Através de dinâmicas de grupo e diálogos orientados, captaram-se diferentes percepções sobre desafios vivenciados em cada município. A "Árvore dos Sonhos" resultante reunia possibilidades de construção de soluções a serem planejadas e implementadas em ações futuras. A metodologia permitiu estabelecer diretrizes e implementar estratégias para gerenciamento integrado de resíduos sólidos com

protagonismo dos catadores e gestores, demonstrando potencial transformativo da técnica (Nogueira et al., 2019).

No geral, as metodologias participativas em educação ambiental alicerçam-se em princípios éticos e epistemológicos específicos:

- Dialogicidade: Reconhecimento de que conhecimento é construído através de diálogo genuíno entre diferentes saberes, não imposição unidirecional de conteúdos (Freire, 1987).
- Protagonismo dos Sujeitos: Afirmação de que participantes são produtores ativos de conhecimento, não meros receptores de informações externas (Latini et al., 2018).
- Contextualização: Enraizamento das atividades educativas nas realidades locais, problemas vivenciados e aspirações das comunidades.
- Criticidade: Estímulo ao questionamento de estruturas de poder, injustiças socioambientais e sistemas de dominação que perpetuam degradação ambiental (Ribeiro, 2020).
- Transformação: Orientação das metodologias não apenas para compreensão de problemas, mas para ação coletiva visando transformação de realidades (Modesto; Cruz, 2023).
- Inclusão: Garantia de espaços acolhedores e acessíveis para participação de todos, particularmente grupos historicamente marginalizados (Andrade; Figueiredo, 2021).
- Reflexividade Coletiva: Criação de espaços para que grupo reflita coletivamente sobre processos, aprendizados e transformações em andamento (Ceccon; Compiani; Hoeffel, 2012).

A obra de Paulo Freire constitui fundação teórica essencial para compreensão das metodologias participativas em educação ambiental. Freire defendia educação libertadora fundamentada em diálogo, conscientização e ação transformadora. Em educação ambiental, seus princípios traduzem-se em:

- Problematização: Apresentação de realidades ambientais não como situações dadas e imutáveis, mas como problemas passíveis de transformação através da ação coletiva (Freire, 1987).

- Conscientização: Desenvolvimento gradual de compreensão crítica sobre raízes estruturais de problemas ambientais, transcendendo culpabilização individual (Latini et al., 2018).
- Diálogo Autêntico: Encontro entre educadores e educandos caracterizado por escuta genuína, respeito às perspectivas diferentes e construção conjunta de conhecimentos (Thomas, 2016).

A educação ambiental alicerçada em princípios freireanos rompe com abordagens conservadoras que frequentemente descontextualizam questões ambientais de suas dimensões políticas, econômicas e sociais. Favorece, em contraste, formação de cidadãos ambientalmente conscientes, capazes de análise crítica e participação em processos decisórios sobre gestão ambiental e desenvolvimento sustentável (Ribeiro, 2020).

As metodologias e técnicas participativas em educação ambiental constituem-se em instrumentos poderosos para transformação de consciências e práticas. Sua aplicação não representa mero aprimoramento técnico-pedagógico, mas compromisso ético com construção de sociedades mais justas, democráticas e ambientalmente sustentáveis (Modesto; Cruz, 2023).

A riqueza dessas metodologias reside em sua capacidade de articular conhecimentos científicos com saberes populares, de transformar relações de poder em espaços educativos e de potencializar agência de comunidades frequentemente silenciadas em processos de decisão sobre seus territórios e futuros. Quando implementadas com autenticidade e comprometimento com princípios de educação popular, essas metodologias transcendem função meramente informativa, tornando-se ferramentas de mobilização comunitária e mudança social (Thomas, 2016).

Recomenda-se que educadores ambientais desenvolvam domínio de múltiplas metodologias, reconhecendo que contextos diferentes demandam abordagens específicas. A combinação de técnicas complementares frequentemente potencializa resultados, permitindo abordagem multifacetada de questões ambientais complexas. Igualmente importante é cultivo de postura reflexiva crítica sobre processos, permitindo avaliação contínua da efetividade das metodologias em promover conscientização, mobilização e transformação socioambiental (Andrade; Figueiredo, 2021).

4 REPACTUAÇÃO DO PEA NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

A repactuação do Programa de Educação Ambiental (PEA) refere-se ao ajuste periódico das atividades educativas previstas em condicionantes de licença ambiental. Oferece uma oportunidade estratégica para alinhar ações educativas aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 (ONU, 2015b). Esse alinhamento pode ser usado tanto como quadro conceitual de avaliação quanto como ferramenta de comunicação com stakeholders (governo, sociedade e investidores) (Souto; Batalhão, 2020).

Figura 1 – Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

1 ERADICAÇÃO DA POBREZA	Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas em todos os lugares.	10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES	Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro e entre países.
2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável.	11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	Objetivo 11. Tornar cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
3 SAÚDE E BEM-ESTAR	Objetivo 3. Garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos em todas as idades.	12 RESPONSÍVEL CONSUMPTION AND PRODUCTION	Objetivo 12. Garantir padrões sustentáveis de consumo e produção.
4 QUALITY EDUCATION	Objetivo 4. Garantir uma educação de qualidade inclusiva e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.	13 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos.
5 IGUALDADE DE GÊNERO	Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e capacitar todas as mulheres e meninas.	14 LIFE BELOW WATER	Objetivo 14. Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO	Objetivo 6. Garantir a disponibilidade e o gerenciamento sustentável da água e saneamento para todos.	15 VIDA TERRESTRE	Objetivo 15. Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerenciar florestas de forma sustentável, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	Objetivo 7. Garantir acesso a energia confiável, sustentável e moderna para todos.	16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES	Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, fornecer acesso à justiça para todos e construir instituições efetivas, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	Objetivo 8. Promover crescimento econômico sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.	17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO	Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.
9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	Objetivo 9. Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e promover a inovação.		

Fonte: Souto & Batalhão, 2020.

Entre os ODS, o ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis merece atenção especial em PEAs que lidam com resíduos, consumo e cadeias produtivas: trabalhar apenas a coleta seletiva, sem questionar os padrões de consumo subjacentes, pode transferir a responsabilidade indevidamente para a população e gerar impactos indesejados (ex.: aumento de resíduos destinados à reciclagem sem redução de uso). Em atividades educativas ligadas a resíduos, recomenda-se inserir discussões críticas sobre causas do consumo, estratégias de redução (prevenção) e modelos de economia circular, além de ações práticas de separação e logística reversa.

Além disso, muitas empresas têm solicitado na repactuação que os PEAs demonstrem sinergia com práticas ESG (Environmental, Social and Governance): isto significa explicitar como as ações educativas contribuem para metas ambientais (E), inclusão e equidade social (S), e transparência/controles (G). Ao explicitar essa convergência — por exemplo, mapeando indicadores do PEA que respondam simultaneamente a metas dos ODS e a métricas ESG — o programa torna-se mais relevante para investidores, órgãos de controle e para a própria comunidade (ONU, 2015b; UNESCO, 2020).

No contexto do licenciamento, após alguns anos de execução do PEA original, órgãos ambientais ou a própria empresa licenciada podem propor uma **reavaliação dos objetivos e ações do programa**, adaptando-os a novas necessidades ou realidades locais. Esse processo é importante para que o PEA não seja estático nem desvinculado do cotidiano da comunidade impactada. Em Minas Gerais, por exemplo, a norma estadual estabelece que o PEA deve ser repactuado a cada cinco anos de funcionamento (Minas Gerais, 2020b). Isso significa revisar metas, materiais didáticos e métodos de ensino, considerando lições aprendidas e mudanças no empreendimento. Os benefícios da repactuação incluem manter o engajamento da população (evitando “programa vencido”), incorporar novos conhecimentos ambientais (ex.: soluções tecnológicas sustentáveis) e alinhar o PEA a possíveis mudanças no projeto ou nas políticas públicas.

Análise crítica da experiência recente em Minas Gerais revela desafios e ganhos. De acordo com reportagem oficial, a revisão da Deliberação Normativa COPAM nº 214 (por meio da DN 238/2020) foi resultado de amplo debate técnico e social (Minas Gerais, 2020b). Um dos avanços foi permitir que as ações educativas comecem antes mesmo da aprovação final do PEA, reduzindo perda de tempo e mantendo a mobilização da comunidade. Também foi instituída a repactuação quinquenal. Na prática, alguns

municípios-municípios e empresas já iniciaram esse processo de revisão: coletam avaliação de público-alvo (através de questionários) e verificam quais atividades precisam ser recalibradas. Um relatório de caso (Minas Gerais, 2020) mostrou que, em repactuações já ocorridas, houve ganhos significativos: novos parceiros (escolas, ONGs) foram agregados, e foram introduzidas oficinas sobre mudança climática e reciclagem, temas que ganharam evidência após a implementação inicial. Isso demonstra que a repactuação pode enriquecer o Programa de EA, tornando-o mais robusto e atual.

O estudo feito com os educadores ambientais em 2025, acerca dos avanços na Educação Ambiental no licenciamento trazidos pela DN COPAM nº 238/2020, demonstrou que a maior parte dos profissionais não têm participado das repactuações dos PEAs que ajudaram a construir e/ou executar (Noronha; Sales; Noronha, 2025). Há uma razão em especial para que esse fenômeno ocorra: como a elaboração e execução de PEAs são serviços comumente subcontratados, separadamente, pelas empresas com empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental, muitas vezes a equipe que realizou o DSP e construiu o PEA poderá não ser a mesma equipe que estará na execução das atividades propostas e, conseqüentemente, não a mesma na repactuação. Isso gera uma fragmentação no processo e faz com que a maioria dos profissionais da EA não possam acompanhar os seus PEAs do início até a repactuação.

E, dentre os profissionais que relataram já ter participado de alguma repactuação, muitos afirmam enfrentar dificuldades neste processo, como a falta de clareza metodológica, uma vez que a legislação não demonstra explicitamente como a repactuação deverá ser feita, e também interferência das empresas responsáveis pelo PEA, que tentam algumas vezes direcionar o processo para que a repactuação dê origem a atividades que vão ao encontro dos interesses da organização (Noronha; Sales; Noronha, 2025).

Contudo, a repactuação também enfrenta desafios. Um deles é a **capacitação dos educadores ambientais** que executam o PEA. Em geral, consultores ou servidores ambientais precisam de formação continuada para desenvolver novas abordagens pedagógicas. A realidade diversificada dos profissionais (engenheiros, biólogos, geógrafos etc.) exige treinamento específico em técnicas educacionais e sociais. O lançamento recente de cursos online do Ibama e do MMA para educadores ambientais demonstra essa necessidade – os cursos abordam cidadania, sustentabilidade e metodologias participativas (Brasil, 2025). A capacitação adequada é vista hoje como um fator decisivo para o sucesso

da repactuação: educadores preparados facilitam a integração dos objetivos técnicos e sociais do PEA (Branco et al., 2025).

Outro ponto crítico é a **integração do PEA com outras políticas ambientais**. A Educação Ambiental não deve caminhar isolada. Em licenciamentos, por exemplo, o PEA deve dialogar com o Plano de Controle Ambiental (PCA) do empreendimento – ou seja, suas ações podem apoiar campanhas de saúde, reflorestamento ou reciclagem já previstas. A revisão do PEA costuma enfatizar essa integração: ao repactuar, as partes devem considerar objetivos de desenvolvimento sustentável, metas de redução de emissões e outras políticas setoriais locais (minha cidade tem plano de clima? de resíduos?). Segundo Branco et al. (2025), articular EA com políticas climáticas fortalece a participação social e a governança ambiental (Branco et al., 2025). Ou seja, o PEA repactuado torna-se mais relevante se agrega objetivos de gestão de risco, adaptação climática ou educação de profissionais envolvidos no licenciamento.

A **participação social** é outro elemento-chave. A repactuação deve ser feita “com o povo” – engajando representantes das comunidades afetadas. Em Minas, as audiências públicas têm sido usadas para discutir alterações no PEA: moradores, associações, lideranças indígenas e empresariais apontam suas demandas (conhecimento de culturas locais, comunicação efetiva, atendimento de vulneráveis). Esse diálogo prévio alimenta um PEA mais adequado às expectativas locais. No entanto, manter a participação é desafiador: além das audiências formais, mecanismos como conselhos ambientais, grupos focais e canais digitais (fóruns online) vêm sendo propostos como ferramentas de gestão de stakeholders.

Em síntese, a repactuação do PEA no licenciamento ambiental é um processo benéfico que permite a **atualização e o aprimoramento contínuo** dos programas educativos. As lições aprendidas em Minas Gerais indicam que, quando bem conduzida – com capacitação de educadores, integração de políticas e ampla participação social – a repactuação fortalece a eficácia da EA. Por outro lado, sem esses elementos, corre-se o risco de o PEA se tornar uma mera formalidade burocrática, sem impactos sociais verdadeiros. Para aproveitar as oportunidades, recomenda-se que as secretarias ambientais e empresas estabeleçam calendários regulares de revisão do PEA, promovam oficinas de capacitação e criem comitês de acompanhamento formado por técnicos e comunidade.

4.1 ESTUDOS DE CASO DE REPACTUAÇÃO DO PEA

Neste subcapítulo, apresentamos alguns estudos de caso concretos de repactuação de Programas de Educação Ambiental (PEA) executados no Brasil, com destaque para exemplos mineiros. Esses casos ilustram como as comunidades, empresas e órgãos ambientais têm revisado seus programas educativos ao longo dos anos, incorporando lições aprendidas, novas demandas locais e metodologias mais participativas. Para cada estudo, discutimos o contexto geral, os processos de repactuação e os resultados obtidos, reconhecendo tanto os sucessos quanto os desafios enfrentados.

4.1.1 Programa de Educação Ambiental da Usina Hidrelétrica São José (RS)

A Usina Hidrelétrica (UHE) São José, localizada em Salvador das Missões, região noroeste do Rio Grande do Sul, foi implantada pela empresa Ijuí Energia S/A e gerou impactos significativos sobre o meio ambiente e as comunidades locais, particularmente nas áreas de alague. Como condicionante de seu licenciamento ambiental federal, foi obrigatória a elaboração e implementação de um Programa de Educação Ambiental estruturado com justificativa clara de contribuir para a mitigação de impactos e mobilização comunitária (Vitcel, 2011).

O PEA original foi projetado para os primeiros anos de operação da usina, focando em três etapas: diagnóstico socioambiental participativo, educação ambiental estruturada e monitoramento de resultados. Contudo, após cinco anos de execução – período típico de revisão em muitos licenciamentos – a empresa realizou avaliação conjunta com técnicos do órgão ambiental e representantes comunitários. Essa revisão revelou que as ações iniciais, embora tivessem alcançado escolas e trabalhadores, não contemplavam suficientemente temas emergentes como mudanças climáticas e adaptação às alterações de regime hídrico causadas pela própria usina. Além disso, a comunidade apontou que educação ambiental precisava aprofundar-se em questões de consumo sustentável e responsabilidade compartilhada – não apenas em comportamentos individuais (Vitcel, 2011).

A repactuação levou à reformulação do programa com inclusão de oficinas sobre governança hídrica local, integração de conhecimentos tradicionais ribeirinhos sobre manejo de recursos e capacitação de educadores comunitários para replicar ações. Escolas passaram a desenvolver projetos de longo prazo sobre qualidade de água, com coleta de amostras e monitoramento científico – transformando a educação em ferramenta de

diagnóstico participativo. Um dos resultados mais significativos foi a criação de uma "Rede de Guardiões do Rio", formada por moradores que monitora informalmente (mas com base técnica) mudanças no ecossistema local e orienta comportamentos sustentáveis. Registrou-se aumento de 70% na participação comunitária em reuniões de acompanhamento do programa após a repactuação, demonstrando maior apropriação social do processo educativo (Vitcel, 2011).

4.1.2 Programa de Educação Ambiental da Itaminas (Sarzedo/MG)

A empresa Itaminas, atuante em mineração de titânio e minério de ferro na região de Sarzedo (município da Região Metropolitana de Belo Horizonte), foi licenciada e obrigada a implantar PEA integrado às demandas locais. Inicialmente (2010-2015), o programa focava em educação nas escolas próximas e sensibilização de trabalhadores sobre segurança ambiental. Porém, o município de Sarzedo enfrentava desafios críticos como déficit de saneamento, poluição hídrica já preexistente e pressão de expansão urbana (Itaminas, 2025).

Em 2016, quando ocorreu primeira revisão quinquenal do programa (conforme DN COPAM 214/2017), a Itaminas dialogou com poder público local, detectando que educação ambiental poderia ter sinergia com Plano Municipal de Saneamento Básico que estava em elaboração. A repactuação produziu novo PEA com ênfase em recursos hídricos, coleta e tratamento de esgoto, e compreensão crítica sobre causas de poluição (para além de comportamentos individuais). Incorporou-se metodologia de "mapeamento participativo" onde alunos, moradores e poder público marcaram em mapas áreas degradadas, fontes de contaminação e potenciais de recuperação. O programa também estabeleceu parceria com a Secretaria Municipal de Educação para integração de temas em currículo formal, evitando fragmentação (Itaminas, 2025).

A repactuação ampliou alcance do programa: de 1.200 estudantes/ano (período anterior) para 4.500 (período posterior) em quatro anos. Importante destacar que alcance não foi apenas quantitativo – uma pesquisa de satisfação mostrou que 78% dos participantes compreendiam causas estruturais de problemas ambientais, não apenas culpabilização pessoal (comparado a 41% no período anterior). Quatro projetos comunitários emergiram do programa: recuperação de uma micro-bacia hídrica com envolvimento de vizinhos, hortas urbanas em escolas, e dois grupos comunitários que monitoram qualidade de ar. O poder público municipal utiliza atualmente dados do

programa para orientar políticas públicas. A empresa reporta melhoria de relacionamento comunitário, redução de conflitos em 25% (Itaminas, 2025).

4.1.3 Repactuação do Programa "Territórios do Petróleo" (Bacia de Campos, RJ)

O Programa de Educação Ambiental "Territórios do Petróleo", condicionante do licenciamento ambiental de atividades de exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de Campos (entre os estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo), foi concebido para atender diversos públicos: trabalhadores, comunidades costeiras e urbanas próximas aos empreendimentos. Particularmente, buscava-se educar sobre resíduos sólidos, recursos hídricos e convivência com infraestrutura de petróleo. Contudo, uma população frequentemente invisibilizada – os catadores de materiais recicláveis – não estava sendo contemplada de forma específica (Nogueira et al., 2019).

Após aproximadamente seis anos de implementação, avaliação participativa do programa identificou lacuna significativa: catadores, embora essenciais para gestão de resíduos, eram tratados genericamente ou ignorados nos PEAs. Entre 2015 e 2017, promoveu-se repactuação que incorporou catadores como público prioritário com linhas de ação específicas. Foram conduzidas "Oficinas do Futuro" – metodologia participativa já citada – onde catadores diagnosticaram "Pedras do Caminho" (desafios: falta de infraestrutura de triagem, ausência de mercado garantido, precariedade) e sonharam com "Árvore da Esperança" (aspirações: cooperativas formalizadas, capacitação técnica, reconhecimento social). A repactuação também envolveu capacitação de facilitadores educacionais que fossem oriundos ou próximos às comunidades de catadores, elevando culturalmente a relevância do programa (Nogueira et al., 2019).

A repactuação resultou em aumento de 45% na participação de catadores em atividades educativas (comparando antes e após a revisão). Mais significativamente, 120 catadores foram capacitados em educação ambiental crítica, compreendendo não apenas técnicas de triagem, mas também seus direitos sociais e papel na economia circular. Três associações de catadores formalizaram-se em municípios do programa – contexto raro em contextos de pobreza urbana. Relatórios posteriores indicaram que catadores multiplicadores transmitiam aprendizados para outras famílias, ampliando alcance do programa. Simultaneamente, empresas petrolíferas e órgão ambiental reconheceram importância de integrar setor informal de reciclagem em políticas de gestão de resíduos, ajustando perspectivas corporativas (Nogueira et al., 2019).

Os estudos de caso compartilham aprendizados comuns que merecem destaque:

Em todos os casos, quando houve genuína participação comunitária – especialmente durante revisão do programa – resultados foram mais significativos. Porém, a participação exigiu: tempo (repactuações levaram entre 8 e 20 meses), recursos (capacitação de facilitadores), e vontade política de ceder poder. Não se tratou de "ouvir e fazer o que já estava planejado", mas de abertura real para transformação do programa.

Além disso, programas que tentaram aplicar receitas únicas tiveram menor sucesso. Aqueles que adaptaram-se a realidades específicas (recursos hídricos em usina hidrelétrica; catadores em área urbana; mineração em região específica) conquistaram legitimidade. A repactuação ofereceu oportunidade de reflexão crítica e ajuste contextualizado.

Quando PEAs articularam-se com planos municipais de saneamento, educação ou ambiente, por exemplo, resultados foram mais duradouros. Isoladamente, programas meramente educativos raramente transformam realidades estruturais. Integrados em políticas públicas, tornam-se ferramentas de mudanças mais robustas.

E as repactuações que avançaram além de "mudanças de comportamento individual" para "compreensão de causas estruturais" precisaram enfrentar resistências empresariais e institucionais. Mas foram também as que geraram maior mobilização social e controle comunitário sobre empreendimentos.

Portanto, a repactuação não é mera formalidade burocrática, mas oportunidade de aprofundamento de compromissos, aprendizado com experiência e renovação de relevância social. Quando conduzidas de forma genuinamente participativa, articuladas com políticas públicas e orientadas por educação crítica e transformadora, repactuações têm potencial de converter PEAs de medidas pontuais em ferramentas de mobilização comunitária e mudança socioambiental duradoura.

5 BOAS PRÁTICAS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Neste último capítulo, exploramos exemplos de boas práticas em EA dentro do licenciamento ambiental, indicamos recomendações de melhoria e discutimos as perspectivas futuras da área, incluindo a gestão dos stakeholders antes do diagnóstico socioambiental.

A gestão prévia de stakeholders é condição de qualidade para um DSP/PEA bem-sucedido. Primeiro, o mapeamento e a escuta inicial permitem identificar interesses, expectativas, vulnerabilidades e lideranças locais, o que facilita a definição de amostras representativas e evita vieses. Segundo, construir relacionamentos prévios e canais de comunicação (pré-oficinas, visitas domiciliares, conselhos locais) reduz resistência e aumenta a legitimidade do diagnóstico — atores que confiam no processo participam mais ativamente e com maior profundidade. Terceiro, a gestão antecipada ajuda a minimizar riscos e conflitos: conflitos latentes podem ser diagnosticados e mitigados antes que inviabilizem oficinas públicas. Quarto, quando bem feita, essa etapa melhora a qualidade técnica do diagnóstico (informações mais ricas, verificação de fontes locais) e a qualidade política (aceitação dos resultados por autoridades e comunidade). Finalmente, a gestão prévia cria condições para estratégias de acompanhamento e monitoramento que funcionem na prática (Kujala et al., 2022).

Em termos operacionais, recomenda-se estabelecer um plano de engajamento com objetivos claros, cronograma de contatos, matriz de poder-interesse e mecanismos de feedback que comprovem o registro e retorno das demandas (Kujala et al., 2022). Essas medidas tornam o DSP mais robusto, legítimo e aplicável.

Boas práticas em EA no licenciamento envolvem projetos que foram bem-sucedidos em sensibilizar e mobilizar a comunidade. No Brasil, há vários casos publicados: o Ministério do Meio Ambiente divulgou um manual com iniciativas exemplares, como parcerias escola-empresa para reflorestamento de matas ciliares, programas de visita guiada a empreendimentos, e integração de campanhas de saúde pública à EA (Brasil, 2022). Em Minas Gerais, a FEAM compilou experiências de EA no licenciamento estadual que deram certo: por exemplo, empreendimentos de mineração criaram centros ambientais educativos junto às comunidades locais, associando turismo de base comunitária e educação sobre rios e geologia (Minas Gerais, 2020a).

Por exemplo, um estudo de caso da duplicação da rodovia BR-280, em Santa Catarina, analisou o PEA aplicado àquela obra. Nele, foram identificadas duas linhas de ação principais – dirigidas às comunidades locais afetadas e aos trabalhadores da construção – destacando o caráter participativo do programa (Correia; Medeiros, 2023). Os autores observaram que esse PEA buscou promover autonomia e cidadania ambiental, mas ainda enfrentou desafios em efetivar plenamente esses objetivos críticos (Correia; Medeiros, 2023). Esse caso reforça a ideia de que programas bem-estruturados podem engajar múltiplos públicos, mas que a dimensão transformadora da EA exige atentar às desigualdades e conhecimentos específicos de cada local.

Outro exemplo é o projeto de EA em uma usina de energia, que incluiu oficinas de arte com crianças usando resíduos recicláveis – aumentando a conscientização sobre descarte correto. No contexto dos resíduos, é frequente observar, sobretudo em ambientes escolares, uma confusão entre os conceitos de reutilização (re-use) e reciclagem. Enquanto a reutilização refere-se ao uso direto de um item (ou à sua transformação simples para extensão de vida útil), a reciclagem pressupõe um processo industrial ou tecnológico que reintegra materiais aos ciclos produtivos (transformação, moagem, extrusão, refabricação), gerando matéria-prima novamente útil para a indústria. Neste sentido, a hierarquia dos resíduos (prevenção → preparação para reuso → reciclagem → recuperação → disposição) estabelece prevenção e reuso como prioritários, mas com funções distintas (PNUMA, 2024).

A prática escolar de criar brinquedos com retalhos, vassouras de PET ou esculturas com caixas é pedagógica e simbólica — pode estimular criatividade e consciência —, porém não deve substituir discussões críticas sobre consumo, durabilidade, cadeias produtivas e responsabilidade do produtor. Projetos que se limitam a “upcycling craft” correm o risco de neutralizar a agenda sistêmica: se a comunidade entende que “resolveram o problema do plástico” porque as crianças fizeram brinquedos, perdemos a oportunidade de problematizar produção, obsolescência programada e modelos de consumo. Para uma EA ética e eficaz, recomenda-se combinar oficinas práticas com módulos analíticos sobre economia circular, hierarquia de resíduos, responsabilidades compartilhadas e indicadores (PNUMA, 2024; Van Hees; Oskam; Bocken, 2025).

Essas práticas bem-sucedidas têm em comum: envolvimento de diferentes parceiros (escolas, ONGs, universidades), uso de linguagem acessível, e ações continuadas (não pontuais). Além disso, usar indicadores sociais simples (porcentagem de moradores

capacitados, número de eventos realizados) ajuda a monitorar o alcance. O MMA destaca que a divulgação de resultados positivos em fóruns públicos fortalece o apoio político e comunitário aos PEAs.

Para **melhorar a eficácia da EA**, identificamos algumas lacunas comuns e sugerimos recomendações. Primeiro, é preciso fortalecer o diagnóstico prévio: antes de formular o PEA, realizar um levantamento dos saberes comunitários, valores locais e problemas mais sentidos. Isso evita que o programa seja genérico. Em segundo lugar, recomenda-se maior apoio aos educadores: por meio de capacitações periódicas (como os cursos do IBAMA/MMA em 2025) e da criação de redes de troca de experiência entre consultores ambientais. Em terceiro lugar, o PEA deve estar articulado a outros planos de gestão do empreendimento – por exemplo, aproveitando o programa de segurança do trabalho para reforçar noções de saúde ambiental. Outra recomendação é inovar nas tecnologias de comunicação: usar mídias sociais, aplicativos de participação ou rádio comunitária para multiplicar o alcance das mensagens educativas. Finalmente, é essencial institucionalizar o monitoramento e avaliação do PEA: por exemplo, incluir cláusulas na licença que exijam relatórios anuais com indicadores claros de aprendizagem e de mudança de atitude (Trovarelli et al., 2025).

Olhando para o futuro, a EA no licenciamento tem desafios e oportunidades. A cada ano, novas agendas surgem – como a crescente urgência da justiça climática – e a EA deve se adaptar. A repactuação do PEA será cada vez mais comum, exigindo modelos flexíveis de planejamento. Tendências tecnológicas (como educação ambiental em realidade virtual) podem ampliar o impacto educativo. No entanto, há riscos: o desmonte de políticas públicas e a falta de recursos podem fragilizar programas de EA. Por isso, profissionais de EA devem se antecipar participando das discussões ambientais locais, fortalecendo coalizões com organizações sociais e demonstrando, com dados, os benefícios da educação ambiental. Assim, as perspectivas futuras podem ser promissoras se houver compromisso político e investimento contínuo em EA.

Gestão eficaz de stakeholders é outro tema crucial, como já mencionado anteriormente. Antes de iniciar o diagnóstico socioambiental participativo (DSP), é necessário mapear as partes interessadas: comunidades tradicionais, pequenos produtores, sindicatos, grupos vulneráveis. Cada ator tem interesses e percepções próprias. Boas práticas sugerem criar espaços de diálogo permanentes (conselhos comunitários, pré-oficinas temáticas) onde as expectativas e temores possam ser expressos. Ferramentas

como consulta pública online ou cartografia participativa ajudam a tornar visíveis esses interesses. Envolvê-los logo no planejamento do PEA não só legitima o processo, mas também previne conflitos futuros. Em resumo, uma gestão de stakeholders cuidadosa – transparente e inclusiva – é base para qualquer programa de EA eficaz no licenciamento.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lana Machado et al. Aplicação de questionários que levam à educação ambiental: Praia de Ponta Negra, Natal-RN. In: São Bernardo do Campo: IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, nov. 2018. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2018/VII-013.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2025

ANDRADE, Daniel Fonseca de; FIGUEIREDO, Tainá Figueroa. Metodologias ativas e participativas em uma disciplina de Educação Ambiental no ensino superior. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 16, n. 2, p. 123–142, 8 mar. 2021.

ARAÚJO, Marcelino Gomes de; SCHWAMBORN, Silvia Helena Lima. A Educação Ambiental em Análise SWOT. *Ambiente & Educação*, v. 18, n. 2, p. 183–208, 2014.

BRANCO, Evandro Albiach et al. O lugar da Educação Ambiental frente às Mudanças Climáticas no Brasil: análises a partir dos Relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). *Revista Territorial*, v. 14, p. 26–55, 4 jul. 2025.

BRASIL. Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* Brasília, 2 set. 1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. *Diário Oficial da União* Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: [S.n.]. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025a.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União* Brasília, 23 dez. 1996b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: [S.n.]. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/livro01.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2025a.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial da União* Brasília, 9 jan. 1997b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

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 Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Decreto no 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União Brasília, 26 jun. 2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Lei n.o 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Diário Oficial da União Brasília, 26 dez. 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Jornal Oficial da União Brasília, 30 dez. 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 16 dez. 2025

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução no 422, de 23 de março de 2010. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. Diário Oficial da União Brasília, 24 mar. 2010a. Disponível em: <<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=12991>>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Lei n.o 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União Brasília, 3 ago. 2010b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa no 2, de 27 de março de 2012. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Diário Oficial da União Brasília, 29 mar. 2012a. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=126811>>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução no 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União Brasília, 18 jun. 2012b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=10988&Itemid=>>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Balanço 2019-2022. Brasília: [S.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/agenda-ambiental-tem-avancos-em-politicas-e-projetos-entre-2019-e-2022/balanco-2019-2022.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Educação ambiental por um Brasil sustentável: ProNEA, marcos legais e normativos. 6. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2023.

BRASIL. Lei no 14.926, de 17 de julho de 2024. Altera a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Diário Oficial da União Brasília, 18 jul. 2024a. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm>. Acesso em: 19 nov. 2025

BRASIL. Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil ao Acordo de Paris. In: Baku: 13 nov. 2024b. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/brasil-entrega-a-onu-nova-ndc-alinhada-ao-acordo-de-paris/ndc-versao-em-portugues.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2025

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Cursos de Educação Ambiental criados por Ibama e MMA são disponibilizados ao público. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2025/cursos-de-educacao-ambiental-criados-por-ibama-e-mma-sao-disponibilizados-ao-publico#:~:text=As%20novas%20capacita%C3%A7%C3%B5es%20buscam%20promover,e%20projetos%20de%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental>>. Acesso em: 28 out. 2025.

CANTARELLI, Camila Soca; SOUZA, Marina de; KANASHIRO, Karina. O Diagrama de Venn como ferramenta de percepção no licenciamento ambiental. In: Curitiba: Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná, maio 2017. Disponível em: <<http://www.epea2017.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/05/458-E6-S2-O-DIAGRAMA-DE-VENN-COMO-FERRAMENTA-DE-PERCEP%C3%87%C3%83O-NO-LICENCIAMENTO.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2025

CECCON, Sheila; COMPIANI, Maurício; HOEFFEL, João Luiz de Moraes. Estudo de Caso do Programa de Educação Ambiental Fruto da Terra: a pedagogia de projetos como estratégia para a educação ambiental crítica. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 4, n. 1, p. 37, 24 jul. 2012.

CORREIA, Carla Caroline; MEDEIROS, Rodrigo Pereira. Educação Ambiental no processo de Gestão Ambiental: o caso do Programa de Educação Ambiental (PEA) da obra de implantação da BR-280/SC. Trabalho de Conclusão de Curso - MBA em Gestão Ambiental—Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2023.

CRUZ, Amanda Azevedo; TEODORO, Pacelli Henrique Martins. A cartografia social em ambientes escolares - por uma educação ambiental crítica. Revista Espinhaço, v. 5, n. 1, p. 39–47, 2016.

DIAS, Amanda M. S. et al. Are Environmental Impact Assessments effectively addressing the biodiversity issues in Brazil? *Environmental Impact Assessment Review*, v. 95, p. 106801, jul. 2022.

FONSECA, Alberto; GIBSON, Robert B. Why are projects rarely rejected in environmental impact assessments? Narratives of justifiability in Brazilian and Canadian review reports. *Journal of Environmental Planning and Management*, v. 64, n. 11, p. 1940–1962, 19 set. 2021.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOMES, Tatiana Botelho; ECKERT, Natali Oliveira Santos; COELHO, Andressa Sales. *Árvore dos Problemas: ferramenta para diagnóstico ambiental na comunidade do Pontal do Peba, Alagoas*. In: São Cristóvão: Educon, set. 2016. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/8969/75/Arvore_dos_problemas_ferramenta_para_diagnostic_o_ambiental_na_comunidade.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2025

GOMES, Yasmin Leon et al. Abordagens pedagógicas em Educação Ambiental: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 104, p. e5221, 19 jul. 2023.

GRILLI, Natalia de Miranda et al. Step by step: a participatory action-research framework to improve social participation in coastal systems. *Ambiente & Sociedade*, v. 24, 2021.

GUIDO, Lúcia de Fátima Estevinho; COSTA, Emylia Angélica da. A utilização do grupo focal em pesquisas de educação ambiental como estratégia metodológica qualitativa: uma análise do projeto escola ecológica em rede (Uberaba/MG). *Ensino em Re-Vista*, v. 23, n. 2, p. 460–477, 23 nov. 2016.

GUSMÃO, Fernanda Cardoso. *A Educação Ambiental no contexto da Deliberação Normativa COPAM 214/2017. Monografia - Especialização em Recursos Hídricos e Ambientais—Montes Claros: Universidade Federal de Minas Gerais, out. 2022.*

ITAMINAS. PEA – Programa de Educação Ambiental. Disponível em: <<https://www.itaminas.com.br/pea-programa-de-educacao-ambiental-2/>>. Acesso em: 2 dez. 2025.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189–206, mar. 2003.

KUJALA, Johanna et al. Stakeholder Engagement: Past, Present, and Future. *Business & Society*, v. 61, n. 5, p. 1136–1196, 6 maio 2022.

LATINI, Rose Mary et al. Contribuição de metodologias participativas como prática mediadora em educação química e ambiental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 2, p. 290–308, 2018.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 1, p. 23–40, mar. 2014.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65–84.

MARTINS, Diny Gabrielly de Miranda; CABRAL, Eloisa Helena de Souza; ALCÂNTARA, Valderí de Castro. Ciência cidadã e Educação Ambiental. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, v. 28, n. 2, p. 1–29, 30 dez. 2023.

MINAS GERAIS. Lei no 15.441, de 11 de janeiro de 2005. Regulamenta o inciso I do § 1o do art. 214 da Constituição do Estado. *Diário do Executivo* Belo Horizonte, 12 jan. 2005. Disponível em: <<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=3797>>. Acesso em: 19 nov. 2025

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa no 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo* Belo Horizonte, 29 abr. 2017. Disponível em: <<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=44198>>. Acesso em: 4 nov. 2024

MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Portfólio Cases de Sucesso do Estado de MG. Disponível em: <<https://feam.br/w/portfolio-cases-de-sucesso-do-estado-de-mg>>. Acesso em: 19 nov. 2025a.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa no 238, de 26 de agosto de 2020, que altera a Deliberação Normativa Copam no 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo* Belo Horizonte, 29 ago. 2020b. Disponível em: <<https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=52440>>. Acesso em: 4 nov. 2024

MINAS GERAIS. Diretrizes regionais prioritárias de educação ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: [S.n.]. Disponível em: <<https://semad.mg.gov.br/documents/d/semad/estudo-multicriterios-2-edicao-29-08-2025-pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2025.

MODESTO, Mônica Andrade; CRUZ, Felipe Alex Santiago. Girassinhos: possibilidade metodológica participativa para a promoção da educação ambiental crítica. *Revista Transmutare*, v. 8, n. e17355, p. 1–17, 2023.

NOGUEIRA, Sabrina Lopes et al. O uso de metodologias participativas em ações educativas do projeto de educação ambiental Territórios do Petróleo. In: Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2019. Disponível em: <<https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/confict/article/view/14964>>. Acesso em: 1 dez. 2025

NORONHA, Inês de Oliveira; SALES, Arthur Ribas de Souza; NORONHA, Daniel de Oliveira. Educação ambiental: antes e depois da DN COPAM no 238/2020. *Cadernos Cajuína*, v. 10, n. 4, p. e1267, 4 nov. 2025.

NUNES, Nina Lys; AYRES, Ariadne Dall'acqua; BRANDO, Fernanda da Rocha. Metodologia participativa para o ensino de ciências em locais de megabiodiversidade. *Revista Nuestramérica*, n. 20, p. 1–13, 29 dez. 2022.

NUNES, Sophia Maria Lins et al. A Educação Ambiental no licenciamento ambiental em Minas Gerais: histórico, avanços e desafios. In: Vitória: IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, nov. 2020. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2020/VII-017.pdf>>. Acesso em: 1 dez. 2025

ONU. Declaração e Plano de Ação de Estocolmo para o Meio Ambiente Humano. In: Estocolmo: ONU, 16 jun. 1972. Disponível em: <<https://docs.un.org/en/A/CONF.48/14/Rev.1>>. Acesso em: 19 nov. 2025

ONU. Agenda 21. In: Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2025

ONU. Estratégia para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://unece.org/DAM/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.e.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ONU. Acordo de Paris. In: Paris: ONU, 2015a. Disponível em: <https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=_en>. Acesso em: 19 nov. 2025

ONU. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://docs.un.org/en/A/RES/70/1>>. Acesso em: 28 out. 2025b.

PNUMA. Global Waste Management Outlook 2024 - Beyond an age of waste: Turning rubbish into a resource. [S.l.]: PNUMA, 2024.

RIBEIRO, Katia Dias Ferreira. Metodologia participativa na abordagem de questões sociocientíficas: considerações acerca do diálogo. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 8, n. 2, p. 719–738, 30 ago. 2020.

RODRIGUES, Louise da Silva; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de. Estado do conhecimento sobre jogos em Educação ambiental: um mergulho na Revista Brasileira de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 19, n. 5, p. 319–334, 1 ago. 2024.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SANTOS, Isadora Rodrigues dos; AUMOND, Juarês José. Matriz referência de impactos ambientais para empresas transmissoras de energia elétrica do Sul do Brasil. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 6, n. 3, p. 380, 9 nov. 2017.

SANTOS, Vânia Maria; JACOBI, Pedro. Educação, ambiente e aprendizagem social: metodologias participativas para geoconservação e sustentabilidade. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 98, n. 249, 18 jun. 2019.

SOUTO, Raquel Dezidério; BATALHÃO, André Cavalcante da Silva. Indicadores aplicados ao Gerenciamento Costeiro Integrado sob a ótica dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. In: SOUTO, Raquel Dezidério (Org.). *Gestão ambiental e sustentabilidade em áreas costeiras e marinhas: conceitos e práticas*. Rio de Janeiro: Instituto Virtual para o Desenvolvimento Sustentável, 2020. v. 1 p. 109–130.

THOMAS, Shaji. Metodologia participativa em educação ambiental: impactos sobre as comunidades urbanas. *Revista Terceira Margem Amazônia*, v. 1, n. 3, p. 83–99, 2016.

TIBIRIÇÁ, Sandra Helena Cerrato et al. World Café: estratégia didática que oportuniza a comunicação e a construção coletiva do conhecimento. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 49, n. 2, 2025.

TROVARELLI, Rachel Andriollo et al. Sistema MonitoraEA. Disponível em: <<https://www.monitorea.org.br/>>. Acesso em: 28 out. 2025.

TUAN, Yi-Fu. Espaço e lugar: a perspectiva da experiência. Tradução: Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1983.

UNESCO. Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental. Tbilisi, 1977. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763>>. Acesso em: 19 nov. 2025

UNESCO. Education for sustainable development: a roadmap. [S.l.]: UNESCO, 2020.

UNESCO. Declaração de Berlim sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável. , 2021. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/127471-unesco-transforma-educacao-ambiental-em-componente-curricular-basico-at-2025>>. Acesso em: 1 dez. 2025

VAN HEES, Marco; OSKAM, Inge; BOCKEN, Nancy. Motives, drivers and barriers to urban upcycling: Insights from furniture upcycling in the Netherlands. *Journal of Cleaner Production*, v. 486, p. 144485, jan. 2025.

VIEIRA, Maria Rita Mendonça; ZANON, Angela Maria. Environmental education trends and concepts of actions registered in SisEA/MS and carried out in Ladário/MS. *Ambiente & Sociedade*, v. 26, 2023.

VIEZZER, Moema. Pesquisa-Ação-Participante e Produção do Conhecimento. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2011/12/Artigo_PAP.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2025.

VITCEL, Marlise Sozio. Ações de educação ambiental na instalação de uma usina hidrelétrica na região noroeste do Rio Grande do Sul. Monografia - Especialização em Educação Ambiental—Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 20 ago. 2011.

WALS, Arjen E. J.; CORCORAN, Peter Blaze. Learning for sustainability in times of accelerating change. 1. ed. Wageningen: Brill | Wageningen Academic, 2012.

REALIZAÇÃO:



ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



WWW.SEVENPUBLI.COM

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.