REVISTA OWL (*OWL Journal*)
www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

REDE DE PROTETORES AMBIENTAIS MIRINS: UM MODELO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O FORTALECIMENTO DA GOVERNANÇA SOCIOTERRITORIAL

YOUNG ENVIRONMENTAL PROTECTORS NETWORK: AN ENVIRONMENTAL EDUCATION MODEL FOR STRENGTHENING SOCIO-TERRITORIAL GOVERNANCE

DOI: 10.5281/zenodo.23751893

Bárbara Carolina Reis[1]
Gustavo Henrique Julio Ciriaco[2]
Mariana Morales Leite Costa[3]

RESUMO

Este estudo analisa a Rede de Protetores Ambientais Mirins como uma iniciativa de educação ambiental voltada ao fortalecimento da governança socioambiental. Trata-se de um estudo, de abordagem qualitativa, fundamentado na análise documental de registros institucionais produzidos ao longo dos ciclos de implementação da iniciativa, com ênfase no período compreendido entre o segundo semestre de 2025 e o primeiro semestre de 2026. Os resultados apresentam indícios da consolidação progressiva da Rede, que, entre 2023 e 2026, alcançou seis municípios, sete escolas e 441 estudantes, mantendo parcerias entre empresa, poder público e instituições de ensino. A análise identificou uma estrutura metodológica baseada em cinco componentes articulados: planejamento pedagógico e articulação institucional, formação temática, aprendizagem experiencial, missões socioambientais e avaliação e melhoria contínua. As avaliações disponíveis também indicaram percepção positiva da metodologia e dos conteúdos, além de participação dos estudantes nas atividades propostas. Conclui-se que a Rede constitui uma experiência estruturada e territorializada de

1 Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá, UNIFEI, Brasil. E-mail: barbarareis@grupoavante.com.br

2 Mestre em Educação, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Brasil. E-mail: gustavociriaco@grupoavante.com.br

3 Doutoranda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Brasil. Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá, UNIFEI, Brasil. E-mail: marianamorales@grupoavante.com.br

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

educação ambiental, cujo principal potencial está na continuidade das ações, na articulação institucional, na participação ativa e na formação socioambiental dos estudantes, apresentando princípios metodológicos passíveis de adaptação a outros territórios de atividade minerária.

Palavras-chave: educação ambiental; governança socioambiental; atividade minerária; aprendizagem experiencial.

ABSTRACT

This study analyzes the Rede de Protetores Ambientais Mirins (Young Environmental Protectors Network) as an environmental education initiative aimed at strengthening socio-environmental governance in mining territories. It is a qualitative study based on documentary analysis of institutional records produced throughout the initiative's implementation cycles, with emphasis on the period from the second half of 2025 to the first half of 2026. The results provide evidence of the Rede's progressive consolidation, which, between 2023 and 2026, reached six municipalities, seven schools, and 441 students, while maintaining partnerships among the company, public authorities, and educational institutions. The analysis identified a methodological framework based on five interconnected components: pedagogical planning and institutional coordination, thematic education, experiential learning, socio-environmental missions, and evaluation and continuous improvement. The available evaluations also indicated positive perceptions of the methodology and content, as well as student participation in the proposed activities. It is concluded that the Rede constitutes a structured and territorially contextualized environmental education experience, whose main potential lies in the continuity of its actions, institutional coordination, active student participation and the socio-environmental education of students, presenting methodological principles that can be adapted to other mining territories.

Keywords: environmental education; socio-environmental governance; mining activity; experiential learning.

1. INTRODUÇÃO

As transformações ambientais observadas nas últimas décadas intensificadas pelas mudanças climáticas, pela perda acelerada da biodiversidade, pela degradação dos ecossistemas e pelo aumento da pressão sobre os recursos naturais, têm evidenciado a necessidade de repensar as relações entre sociedade, economia e meio ambiente (CONTI, 2011). Nesse contexto, a educação ambiental emerge como uma estratégia essencial para promover mudanças nos padrões de comportamento, fortalecer a participação social e fomentar processos de desenvolvimento comprometidos com a sustentabilidade (LEFF, 2001; UNESCO, 2021).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

A compreensão contemporânea da educação ambiental ultrapassa a perspectiva conservacionista centrada exclusivamente na proteção da natureza. Conforme o Relatório produzido após a Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977, considerada um marco internacional da área, a educação ambiental é um processo permanente voltado ao desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes que permitam aos sujeitos compreender a complexidade das questões ambientais e participar ativamente da solução dos problemas que afetam seus territórios (UNESCO, 1978). Essa concepção foi posteriormente fortalecida pela Agenda 21 e pelo plano de ação global para o desenvolvimento sustentável da Agenda 2030, por meio do programa Educação para o Desenvolvimento Sustentável 2030 (EDS), que reconhecem a educação como elemento estruturante para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015; UNESCO, 2021).

No contexto brasileiro, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) consolidou esse entendimento ao definir a educação ambiental como um componente essencial e permanente da educação nacional, presente em todos os níveis e modalidades de ensino, e orientado para a construção de valores, conhecimentos, competências e atitudes voltados à conservação do meio ambiente e ao exercício da cidadania. Essa perspectiva aproxima-se da concepção "freireana" de educação, segundo a qual o processo educativo é compreendido como um espaço de possibilitar aos sujeitos compreender criticamente sua realidade para transformá-la por meio da participação social e da ação coletiva (FREIRE, 1996), ou seja, de desenvolver e proporcionar uma posição ativa de quem aprende.

Complementar a Política Nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organizou a educação ambiental como um Tema Contemporâneo Transversal (TCT) a ser abordado em diferentes componentes curriculares e etapas de ensino. Na organização do Caderno Meio Ambiente[4], os TCTs "[...] não são exclusivos de um componente curricular ou de uma área de conhecimento, mas perpassam a todos, de forma transversal e integradora"

4 Material orientador da Série Temas Contemporâneos Transversais da Base Nacional Comum Curricular, que detalha a abordagem e inserção dos TCTs no contexto da Educação Básica, de forma a contribuir com a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e ética (BRASIL, 2022).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

(BRASIL, 2022, p. 8). Neste sentido, a proposta é que as questões ambientais sejam conectadas à problemas reais e de forma integralizada, enfatizando que já se vinha sendo discutido por Freire (1996).

Nessa perspectiva, e inserida no contexto geral do entendimento de educação, ampara-se ainda em Freire (1967; 1996) para argumentar que a educação ambiental é compreendida como um processo político, emancipatório e interdisciplinar, capaz de integrar dimensões ecológicas, sociais, econômicas, culturais e éticas. Em Loureiro (2004), destaca-se que a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis exige processos educativos contínuos que promovam autonomia, reflexão crítica e participação democrática. De maneira convergente, Layrargues e Lima (2014) defendem que a educação ambiental crítica rompe com abordagens meramente informativas ou comportamentais, assumindo o compromisso de compreender as causas estruturais dos problemas socioambientais e fortalecer a atuação cidadã na transformação dos territórios. Por fim, Carvalho (2012) defende que a construção do sujeito ecológico depende da formação de identidades comprometidas com valores de solidariedade, justiça ambiental e corresponsabilidade na gestão dos bens comuns.

Por fim, entende-se que todos os autores dialogam diretamente com o conceito de racionalidade ambiental proposto por Leff (2001), segundo o qual os desafios contemporâneos não podem ser solucionados exclusivamente por avanços tecnológicos ou instrumentos econômicos. Ao contrário, demandam novos paradigmas de conhecimento capazes de integrar diferentes saberes e promover formas participativas de gestão ambiental. Essa visão encontra respaldo na teoria da complexidade de Morin (2000), que abre o debate para a necessidade de superar abordagens isoladas e fragmentadas para compreender as múltiplas interações existentes entre sistemas ecológicos, sociais, culturais e econômicos.

É nesse cenário que a governança socioambiental assume crescente relevância como instrumento para articular diferentes atores na construção de soluções compartilhadas para os desafios ambientais. Segundo Ostrom (1990), processos participativos fortalecem a capacidade coletiva de gerir recursos de uso comum, aumentando a legitimidade das decisões e favorecendo sua sustentabilidade ao longo do tempo. Já Jacobi (2003) complementa que a

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

participação social representa elemento central para a consolidação de práticas de governança ambiental democrática, especialmente quando associada à produção de conhecimento, ao diálogo entre instituições e ao fortalecimento da cidadania.

Assim, busca-se por meio do projeto Rede de Protetores Ambientais Mirins, promover iniciativas de educação ambiental que promovam a cooperação entre escolas, comunidades, empresas e poder público, contribuindo para formação de agentes multiplicadores da sustentabilidade e territórios mais sustentáveis e resilientes.

2. EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE E A ATIVIDADE MINERÁRIA

A mineração possui importância estratégica para o desenvolvimento econômico, fornecendo matérias-primas essenciais para infraestrutura, transição energética, e geração de renda e trabalho à diversas cadeias produtivas. Entretanto, sua inserção territorial também exige atenção permanente aos diversos impactos proporcionados e dentre eles, elege-se neste trabalho os impactos ambientais, às dinâmicas sociais e à construção de relações transparentes entre empresas, comunidades e instituições públicas (FARIAS, 2024; SILVA SOUSA *et al*, 2026).

Nesse contexto, organizações internacionais, como o *International Council on Mining and Metals* (ICMM, 2024), destacam que a sustentabilidade da atividade mineral depende não apenas do desempenho ambiental das operações, mas também do fortalecimento das relações comunitárias, da educação e da participação social.

A literatura recente articula à compreensão de que iniciativas de educação ambiental desenvolvidas em territórios de influência de empreendimentos minerários podem ampliar o acesso ao conhecimento ambiental e fortalecer a percepção das comunidades sobre os ecossistemas e as questões socioambientais presentes no território, quando trabalhadas de maneira articulada e consciente (MACIEL *et al,* 2016; SILVA COSTA *et al*, 2020).

Na perspectiva ecossistêmica, Quintiliano e Castilhos (2023) ressaltam a importância de processos educativos que considerem as relações entre os diferentes atores e componentes do território, enquanto Toledo e Mendes (2026), ao analisarem a produção científica sobre

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

educação ambiental e mineração, reforçam a necessidade de abordagens que ultrapassem ações estritamente pragmáticas e favoreçam processos educativos mais críticos e contextualizados.

Nesse contexto, os empreendimentos minerários, enquanto atores inseridos e atuantes nesses territórios, podem desempenhar papel relevante no fomento e na disseminação de conhecimentos relacionados à conservação ambiental, biodiversidade, recursos hídricos, mudanças climáticas e demais temas de interesse socioambiental. Entretanto, observa-se maior recorrência, na literatura, de estudos direcionados à percepção ambiental e à análise de intervenções educativas específicas, permanecendo espaço para a sistematização e avaliação de ações permanentes de educação ambiental promovidos ou apoiados pelo setor produtivo, estruturados a partir da articulação entre empresas, escolas, comunidades e instituições públicas (TOLEDO; MENDES, 2026).

É nesse contexto que se insere a Rede de Protetores Ambientais Mirins, iniciativa desenvolvida pelo Grupo Avante[5] como uma estratégia permanente de educação ambiental voltada à formação de estudantes do ensino fundamental como agentes multiplicadores da sustentabilidade em seus territórios. O trabalho desenvolvido junto a Rede de Protetores ocorre em 7 escolas entre municipais e estaduais, presentes em 6 municípios com forte presença da mineração em Minas Gerais, a saber: Barão de Cocais, Congonhas, Itabirito, Ouro Preto, Rio Acima e Santa Barbara. Nestes municípios que se articulam atividades pedagógicas, vivências em campo, valorização dos ecossistemas locais, participação das famílias, integração entre escola, empresa e comunidade, e desenvolvimento de competências relacionadas à cidadania ambiental e à corresponsabilidade na conservação dos recursos naturais.

Ao promover a aproximação entre empresa, escola, comunidade e instituições locais, a iniciativa contribui para ampliar processos de aprendizagem coletiva e fortalecer mecanismos de governança socioterritorial, dialogando diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento

5 O Grupo Avante é um grupo empresarial brasileiro com atuação integrada nos setores de mineração e logística. Suas atividades abrangem a extração, beneficiamento e comercialização de minério de ferro, bem como soluções logísticas voltadas ao transporte e escoamento da produção mineral.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

Sustentável, ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 13 (Ação Contra a Mudança do Clima), ODS 15 (Vida Terrestre) e ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação) (ONU, 2015).

É diante desse cenário que o presente trabalho buscou estruturar respostas à pergunta: de que forma a estrutura metodológica e os mecanismos de articulação institucional da Rede de Protetores Ambientais Mirins contribuem para sua consolidação como iniciativa continuidade de educação ambiental?

Neste artigo, busca-se apresentar a estruturação da Rede, seus fundamentos conceituais, sua metodologia de implementação e seus principais resultados, discutindo sua contribuição para a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis e seu potencial de replicação em outros contextos caracterizados pela interação entre atividade minerária, conservação ambiental e desenvolvimento territorial sustentável.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O artigo adota uma abordagem documental qualitativa, tendo como objeto de análise os registros produzidos no projeto a Rede de Protetores Ambientais Mirins, no último semestre de 2025 e o primeiro semestre de 2026, como relatórios, materiais pedagógicos, registros das atividades, questionários, avaliações, entre outros.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

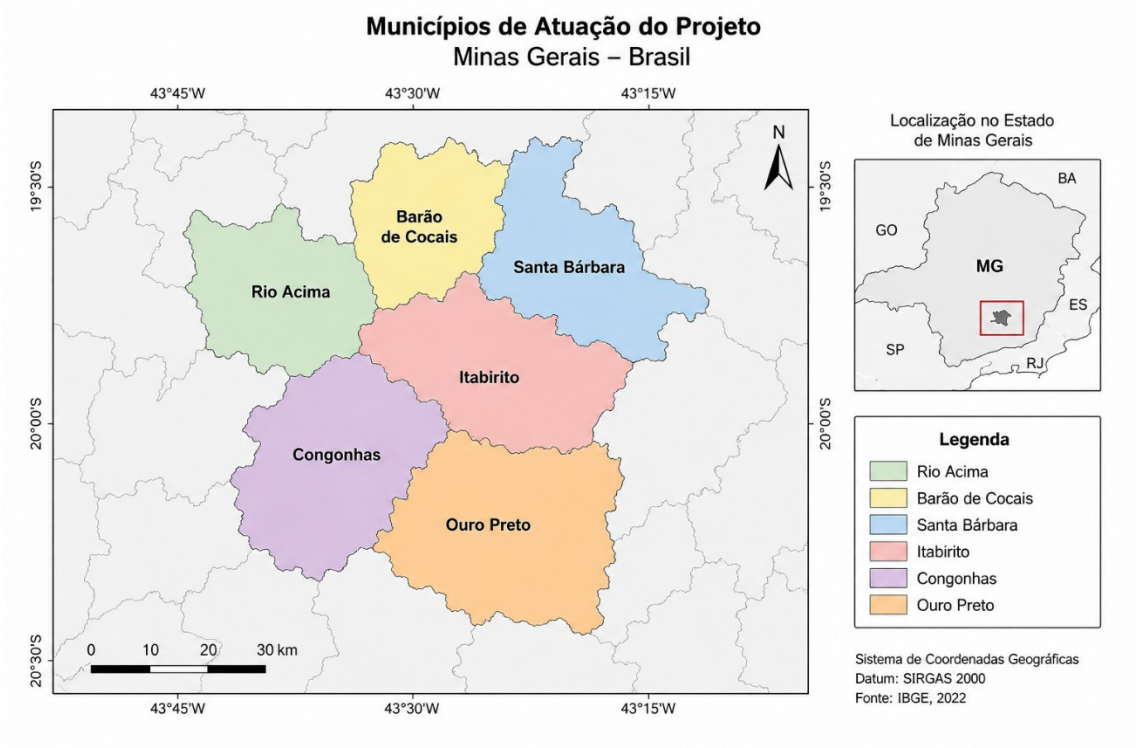
A Rede de Protetores Ambientais Mirins, iniciativa de educação ambiental integrante do Programa Avante de Sustentabilidade (PAS), desenvolvida pelo Grupo Avante desde 2023. O projeto foi concebido como uma estratégia permanente de formação socioambiental voltada a estudantes da rede pública de ensino, buscando promover a construção de conhecimentos, valores e atitudes relacionados à sustentabilidade por meio de práticas educativas contextualizadas e participativas. Diferentemente de projetos executados em atendimento a condicionantes ambientais, medidas compensatórias ou exigências legais, a Rede constitui uma iniciativa voluntária da organização, estruturada como parte de sua estratégia de relacionamento territorial e fortalecimento da agenda de sustentabilidade da empresa, além de

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

integrar o *rol* de ações de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) da instituição. Em RSC, corrobora-se com o entendimento de que ela está além das responsabilidades legais da empresa, e refletem no desenvolvimento de trabalho e construção de soluções éticas que reflitam seus valores (MCGRATH; JONKER, 2026).

A iniciativa é desenvolvida em parceria com as Secretarias Municipais de Educação e escolas públicas localizadas nos municípios de Barão de Cocais, Congonhas, Itabirito, Ouro Preto, Rio Acima e Santa Bárbara, em Minas Gerais (Figura 1), abrangendo territórios diretamente influenciados pelas operações do Grupo Avante. A escolha desses municípios fundamenta-se, primordialmente, por serem os municípios que compõem diretamente a área de operação da empresa, e que, consequentemente, corroboram com a compreensão de que regiões com atividade minerária apresentam desafios socioambientais específicos, nos quais a construção de uma cultura de sustentabilidade demanda processos contínuos de educação, diálogo e mobilização social.

Figura 1 - Localização dos municípios de atuação da Rede de Protetores Ambientais Mirins



Fonte: Elaboração própria, com base na divisão territorial do IBGE (2022).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

As instituições de ensino que integram a Rede de Protetores Ambientais Mirins estabelecem uma conexão entre as ações de educação ambiental e os territórios de atuação da empresa, sendo elas: a Escola Municipal de Acuruí, em Itabirito; a Escola Municipal Henrique Lage, em Rio Acima; a Escola Municipal Maria Aparecida Ferreira Terrinha, em Santa Bárbara; a Escola Estadual Padre Antônio, em Ouro Preto; as Escolas Municipais José Maria dos Mares Guia e Pedro Gonçalves, em Barão de Cocais; e a Escola Municipal João Narciso, em Congonhas.

O público da Rede é constituído por estudantes do Ensino Fundamental, anos iniciais, predominantemente na faixa etária de oito a dez anos. A definição desse público considera a literatura que reconhece a infância como uma etapa decisiva para a formação de valores, atitudes e comportamentos relacionados ao cuidado com o meio ambiente, à cidadania e à responsabilidade coletiva, além de serem estudantes que se encontram na transição do período de alfabetização para consolidação e ampliação à temas mais complexos (DAMERELL; HOWE; MILNER-GULLAND, 2013; LAWSON *et al*., 2019). Ao atuar nesse período do desenvolvimento humano, o projeto busca fortalecer competências socioambientais capazes de influenciar não apenas o comportamento individual das crianças, mas também suas relações familiares e comunitárias, ampliando o alcance das ações educativas por meio do chamado efeito multiplicador.

A escolha do projeto Rede de Protetores Ambientais Mirins como objeto de investigação fundamenta-se em quatro aspectos complementares. O primeiro refere-se ao seu caráter contínuo, condição que possibilita avaliar processos de aperfeiçoamento metodológico e consolidação institucional. O segundo está relacionado ao modelo de parceria estabelecido entre empresa, escolas e poder público, configurando um ambiente propício para analisar processos colaborativos de educação ambiental em escala territorial, sem que esteja vinculado a obrigações legais do empreendimento. O terceiro decorre da existência de registros técnicos e indicadores produzidos durante sucessivos ciclos de implementação, constituindo uma base empírica consistente para investigação científica. E o quarto está em seu caráter de replicabilidade do modelo metodológico, uma vez que envolve ciclos sucessivos,

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

planejamento pedagógico colaborativo, formação temática, aprendizagem experiencial e missões socioambientais.

Nesse contexto, a Rede é compreendida, para fins desta pesquisa, como uma experiência representativa de educação ambiental adaptada ao território. A descrição de sua estrutura metodológica e dos procedimentos que orientam sua implementação é apresentada na seção seguinte, constituindo o referencial para a análise dos resultados.

3.2 FONTES DE DADOS E CONSTITUIÇÃO DO *CORPUS* DOCUMENTAL

O corpus documental da pesquisa foi constituído por registros institucionais produzidos durante os ciclos de implementação da Rede, porém, o maior foco deste estudo se debruça no período do segundo semestre do ano de 2025 e primeiro semestre de 2026, visto que foi neste período em que as ferramentas de monitoramento e avaliação do projeto foram mais bem consolidadas e acompanhadas de maneira contínua ao longo dos ciclos subsequentes oferecendo bases para avaliação uma mesma categoria de análise.

Ao longo do período avaliado, foram identificados 4 registros de planejamento, 26 relatórios de execução, além de outras produções didáticas, construídas de forma coletiva as instituições de ensino.

A utilização de diferentes fontes documentais possibilitou examinar o objeto a partir documentos complementares como: registros administrativos e de participação que subsidiaram a caracterização da abrangência e da continuidade da iniciativa; os planejamentos, materiais pedagógicos e registros de execução foram utilizados para analisar sua estrutura metodológica; e os registros das missões, questionários e avaliações forneceram fontes relacionadas à participação dos estudantes e à percepção dos atores envolvidos no processo educativo.

Os dados quantitativos referentes ao número de estudantes, escolas e municípios participantes foram submetidos à análise descritiva, e sistematizados na Tabela 1 apresentada ao longo deste estudo, permitindo caracterizar a evolução da abrangência da Rede entre os anos de sua aplicação. As informações qualitativas foram organizadas segundo categorias

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

relacionadas às dimensões analíticas da pesquisa, como ciclos sucessivos, planejamento pedagógico colaborativo, formação temática, aprendizagem experiencial, missões socioambientais e monitoramento.

A interpretação dos dados buscou estabelecer convergências e complementaridades entre diferentes fontes de evidência, confrontando registros institucionais, avaliações dos participantes e percepções das equipes escolares, reforçando os estudos de Bogdan e Biklen (1994) ao afirmarem que a pesquisa qualitativa e descritiva é valiosa à investigação.

3.3 ESTRUTURA METODOLÓGICA DA REDE DE PROTETORES AMBIENTAIS MIRINS

O modelo metodológico do estudo foi desenvolvido para atender às especificidades dos seis municípios atendidos pelo projeto, considerando simultaneamente as características socioambientais locais, as diretrizes curriculares das redes municipais de ensino e os princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Dessa forma, as atividades educativas não são organizadas como eventos isolados, mas inseridas em um processo formativo permanente, planejado de forma integrada entre as Secretarias Municipais de Educação, as equipes pedagógicas das escolas participantes e as equipes de Meio Ambiente e Relacionamento com Comunidades do Grupo Avante, assegurando aderência ao calendário escolar, aos conteúdos trabalhados em sala de aula e as agendas de sustentabilidade.

Sob essa perspectiva, a metodologia da Rede organiza-se em cinco componentes interdependentes, cuja integração permite transformar conteúdos ambientais em experiências de aprendizagem contextualizadas e socialmente significativas.

O primeiro componente corresponde ao planejamento pedagógico e à articulação institucional, etapa responsável pela definição conjunta dos objetivos educacionais, dos temas prioritários, do cronograma de atividades e das estratégias de implementação. Essa fase estabelece a base da governança do projeto, promovendo o alinhamento entre empresa, Secretarias Municipais de Educação, equipe pedagógica e professores, condição essencial

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

para garantir continuidade, legitimidade institucional e integração da iniciativa ao contexto educacional de cada município.

O segundo componente compreende a formação temática, estruturada em módulos educativos alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e às principais questões socioambientais presentes no território, como conservação da biodiversidade, recursos hídricos, mudanças climáticas, prevenção de incêndios florestais, gestão de resíduos e consumo consciente. A seleção dos conteúdos busca aproximar os estudantes das dinâmicas ambientais que permeiam seu cotidiano, favorecendo uma compreensão sistêmica das relações entre sociedade, natureza e desenvolvimento.

Na sequência, a metodologia incorpora a aprendizagem experiencial, reconhecendo que processos educativos se tornam mais efetivos quando os estudantes participam ativamente da construção do conhecimento, estabelecendo conexões entre os conteúdos abordados, a experiência prática e situações concretas do contexto socioambiental. Estudo recente publicado por Xie *et al.* (2026) indica que metodologias ativas e experienciais aplicadas à educação ambiental favorecem o envolvimento dos estudantes e a construção de conhecimentos, atitudes e competências relacionadas às questões ambientais. Para isso, a Rede utiliza oficinas, experimentos, jogos educativos, atividades de campo e dinâmicas colaborativas.

O quarto componente corresponde às missões socioambientais, elemento que diferencia a Rede de ações convencionais de educação ambiental. Nessa etapa, os estudantes são incentivados a aplicar os conhecimentos adquiridos em ações desenvolvidas no ambiente familiar, escolar e comunitário, assumindo papel ativo na disseminação de práticas sustentáveis, estimulando a observação, a investigação e a resolução de problemas ambientais presentes na realidade local. Ao estimular que as crianças compartilhem informações, promovam pequenas intervenções e mobilizem seus familiares, a metodologia amplia o alcance das ações educativas e fortalece o protagonismo infantojuvenil como estratégia de transformação social.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

O ciclo metodológico é concluído com avaliação e a melhoria contínua, etapa destinada ao acompanhamento sistemático das atividades desenvolvidas, da participação dos estudantes e da percepção das equipes escolares.

Embora apresentados de forma sequencial, esses cinco componentes não constituem etapas isoladas ou lineares. O modelo metodológico opera como um sistema cíclico de aprendizagem, no qual a avaliação retroalimenta continuamente o planejamento, possibilitando ajustes metodológicos e aperfeiçoamentos sucessivos a partir das evidências produzidas durante cada ciclo de execução. Essa característica favorece a adaptação da metodologia às especificidades de cada território, mantendo simultaneamente a coerência pedagógica e os objetivos estratégicos da iniciativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os anos de 2023 e 2026, a Rede de Protetores Ambientais Mirins realizou quatro ciclos de implementação e atendeu 441 estudantes em sete escolas, distribuídas em seis municípios. Iniciada em 2023 com 27 estudantes de uma única escola, a Rede ampliou gradualmente sua abrangência territorial e institucional, por meio da articulação entre empresa, Secretarias Municipais de Educação e escolas públicas. As subseções seguintes apresentam essa trajetória, destacando a manutenção das parcerias, a estruturação progressiva do processo formativo e a combinação entre conteúdos teóricos, experiências práticas e missões socioambientais.

4.1 CONSOLIDAÇÃO INSTITUCIONAL E EXPANSÃO TERRITORIAL DA REDE DE PROTETORES AMBIENTAIS MIRINS

A análise da evolução da Rede de Protetores Ambientais Mirins se apresenta como um processo consistente de expansão institucional e territorial desde sua implantação em 2023. Inicialmente desenvolvido em uma única escola do município de Itabirito, envolvendo 27 estudantes, o projeto ampliou sua abrangência já no ano seguinte, passando a atender seis escolas distribuídas em cinco municípios e alcançando 168 estudantes. Em 2025, manteve a

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

mesma estrutura territorial, atendendo 127 estudantes, enquanto os dados do primeiro semestre de 2026 demonstram novamente nova expansão institucional, com a inclusão de uma sétima escola e o atendimento de 119 estudantes até o período avaliado.

Tabela 1 - Evolução da abrangência da Rede de Protetores Ambientais Mirins (2023–2026)

Ano	Municípios e instituições de ensino participantes	Nº de municípios	Nº de escolas	Estudantes	Fase de implementação
2023	Itabirito: Escola Municipal de Acuruí	1	1	27	Implantação
2024	Itabirito: Escola Municipal de Acuruí Rio Acima: Escola Municipal Henrique Lage Santa Bárbara: Escola Municipal Maria Aparecida Ferreira Terrinha Ouro Preto: Escola Estadual Padre Antônio Barão de Cocais: Escola Municipal José Maria dos Mares Guia Congonhas: Escola Municipal João Narciso	6	6	168	Expansão territorial e institucional e inclusão de novos 4 municípios
2025	Itabirito: Escola Municipal de Acuruí Rio Acima: Escola Municipal Henrique Lage Santa Bárbara: Escola Municipal Maria Aparecida Ferreira Terrinha Ouro Preto: Escola Estadual Padre Antônio Barão de Cocais: Escola Municipal José Maria dos Mares Guia Congonhas: Escola Municipal João Narciso	6	6	127	Continuidade e consolidação
2026	Itabirito: Escola Municipal de Acuruí Rio Acima: Escola Municipal Henrique Lage Santa Bárbara: Escola Municipal Maria Aparecida Ferreira Terrinha Ouro Preto: Escola Estadual Padre Antônio Barão de Cocais: Escola Municipal José Maria dos Mares Guia Barão de Cocais: Escola Municipal Pedro Gonçalves Congonhas: Escola Municipal João Narciso	6	7	119	Nova expansão territorial e institucional em Barão de Cocais
2023–2026	6 municípios e 7 instituições de ensino distintas	6	7	441	Quatro ciclos de implementação

Fonte: Elaboração própria a partir dos registros institucionais da Rede de Protetores Ambientais Mirins (2023–2026).

Essa trajetória demonstra que a evolução da Rede não ocorreu apenas pelo aumento do número de participantes, mas, sobretudo, pela consolidação de um arranjo institucional capaz de manter a continuidade das ações ao longo dos diferentes ciclos de implementação. Diferentemente de iniciativas pontuais de educação ambiental, a permanência das escolas participantes e a ampliação gradual da cobertura territorial indicam a incorporação da Rede como uma estratégia contínua de relacionamento com as comunidades escolares.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

No cotidiano escolar, o projeto é desenvolvido ao longo do ano por meio de oito aulas com cada escola, sob a condução da equipe do Grupo Avante. No início do percurso, os estudantes recebem materiais próprios, como apostila, colete de identificação para ações que são realizadas fora da escola e recursos de apoio para a realização das missões socioambientais que são pequenas ações relacionadas a temática trabalhada para serem desenvolvidas em casa. Cada encontro articula uma aula teórica em sala e uma missão, ampliando a aprendizagem e o compartilhamento dos conhecimentos ambientais com as famílias. Desde a adesão das outras 5 escolas a partir do ano de 2024, tem se observado estabilidade na manutenção das parcerias institucionais, aspecto que corrobora na estabilização da iniciativa nos anos subsequentes. Essa continuidade assume relevância estratégica, uma vez que ações permanentes favorecem o fortalecimento das relações entre empresa, escolas e poder público, criando condições para o desenvolvimento de processos educativos de longo prazo. Conforme argumenta Jacobi (2003), iniciativas contínuas apresentam maior potencial para promover aprendizagem coletiva e ampliar a participação social quando comparadas a ações isoladas de sensibilização ambiental.

Por fim, a programação inclui ainda atividades práticas externas em áreas como parques, áreas verdes e unidades de operação do próprio empreendimento, que possibilitam a vivência e a materialização dos conteúdos trabalhados. Ao final do ano, é realizado um evento de reconhecimento para celebrar a participação, a aprendizagem e o envolvimento dos estudantes. Esse percurso contribui para fortalecer o relacionamento com todos os participantes.

4.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ESTRATÉGIA DE FORTALECIMENTO DA GOVERNANÇA SOCIOAMBIENTAL

A implementação da Rede de Protetores Ambientais Mirins está sustentada por um arranjo de articulação que envolve empresa, Secretarias Municipais de Educação, escolas e comunidade escolar. Essa articulação manifesta-se, sobretudo, no planejamento conjunto das atividades, na adequação das ações aos calendários e contextos escolares, na participação das

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

equipes pedagógicas durante os ciclos de implementação e na continuidade das parcerias estabelecidas nos municípios participantes. A etapa de planejamento das atividades para o ano inicia-se nos meses de janeiro e fevereiro, período que coincide com o início do ano letivo, por meio de reuniões de apresentação e alinhamento junto às Secretarias Municipais de Educação e às instituições parceiras. Nessa etapa, é realizada, coletivamente, uma breve avaliação do que foi executado no ano anterior e discutidas as ações futuras do projeto, como temas a serem trabalhados e as condições para sua execução.

A partir dessa etapa, são realizados alinhamentos com as equipes escolares para definição do cronograma, compatibilização das atividades com o calendário letivo e adequação aos planos de aula, às características de cada instituição e do público participante. Após a validação do planejamento pelas escolas, são finalizados os materiais pedagógicos e complementares, que passam por revisão técnica e pedagógica antes de sua disponibilização.

A execução ocorre conforme o cronograma acordado, com o desenvolvimento das atividades e missões previstas e o acompanhamento das equipes envolvidas. Ao longo do ciclo, os registros da implementação e as percepções das instituições participantes subsidiam ajustes nas atividades e o planejamento das edições subsequentes, estabelecendo um processo contínuo de aperfeiçoamento do projeto.

Essa articulação demonstra que a educação ambiental pode assumir papel estratégico na construção da governança socioambiental, entendida como o conjunto de processos colaborativos que envolvem diferentes atores na gestão de interesses coletivos relacionados à sustentabilidade. Nesse contexto, a escola atua como espaço de convergência entre políticas públicas, conhecimento científico, participação social e atuação empresarial, ampliando as oportunidades de diálogo e de construção compartilhada de soluções para desafios ambientais locais. A permanência da Rede ao longo de quatro ciclos consecutivos, associada à ampliação territorial e à manutenção das parcerias institucionais, demonstram fortes indícios que a continuidade constitui um dos principais fatores para a consolidação da iniciativa. Esse resultado reforça a compreensão de Jacobi (2003) de que processos permanentes de educação

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

ambiental favorecem o fortalecimento da participação social e a construção de capacidades coletivas para enfrentar problemas ambientais complexos.

Sobreleva-se que, a principal contribuição da Rede para a governança socioambiental identificada neste estudo reside menos na demonstração de impactos sobre a gestão territorial e mais na constituição de um processo continuado de articulação entre atores, uma vez que não se trata de um projeto desenvolvido para a escola, mas com ela. A manutenção dessas relações ao longo dos ciclos, associada à participação das instituições educacionais no planejamento e à inserção dos estudantes em práticas socioambientais, indica que a educação ambiental pode funcionar como espaço de aproximação institucional, aprendizagem coletiva e construção de capacidades de cooperação social.

4.3 APRENDIZAGEM EXPERIENCIAL, PARTICIPAÇÃO ATIVA DOS ESTUDANTES E AVALIAÇÃO DOS PROFESSORES

Na análise dos materiais pedagógicos produzidos, foi observado que o processo formativo da Rede foi estruturado para favorecer a aprendizagem experiencial e a participação ativa dos estudantes, conforme exemplo na figura 2. A combinação entre formação temática, oficinas, atividades de campo e missões socioambientais possibilitou a aproximação dos conteúdos ambientais com situações presentes no cotidiano escolar, familiar e comunitário.

Figura 2 – Exemplo de material pedagógico produzido



Fonte: Acervo Grupo Avante (2025).



Fonte: Acervo Grupo Avante (2026).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

As missões socioambientais constituíram um dos principais mecanismos de aplicação prática dos conteúdos abordados durante o processo formativo. Por meio delas, os estudantes foram incentivados a compartilhar informações, realizar atividades e envolver seus familiares em ações relacionadas à sustentabilidade. Essa dinâmica ampliou as oportunidades de aplicação dos conhecimentos para além das atividades realizadas em sala de aula e criou condições para sua circulação no ambiente familiar e comunitário, como mencionado por Kolb (1984).

Figura 3 – Realização de missões socioambientais



Fonte: Acervo Grupo Avante (2025).



Fonte: Acervo Grupo Avante (2026).

Ademais, ao final de cada aula teórica foi conduzida uma avaliação junto aos docentes a fim de avaliar: a) metodologia de aplicação; b) conteúdo das aulas; c) engajamento e participação dos alunos e; d) percepções sobre o conteúdo e qualidade da aula ministrada.

A avaliação é materializada por meio de um formulário composto por 5 questões de múltipla escolha e uma livre para indicação de percepções gerais, sugestões de melhorias e observações sobre a aula lecionada. Essas avaliações fornecem insumos para ajustes das necessidades às aulas subsequentes.

Como resultado à metodologia aplicada, caracterizada como: dinâmica, participativa e clara, a percepção foi corroborada pelas avaliações dos professores, que registraram 43

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

classificações “Ótimo” entre 44 avaliações realizadas no período, correspondendo a 97,7% dos registros, além de uma avaliação “Muito bom” (2,3%), sem ocorrências nas categorias “Bom” ou “Ruim”.

Em relação ao conteúdo das aulas, os instrumentos também apresentaram predominância das avaliações mais favoráveis. Das 44 avaliações consolidadas, 43 foram classificadas como “Ótimo” (97,7%) e uma como “Muito bom” (2,3%), não sendo registrados conceitos “Bom” ou “Ruim”. Os relatórios destacam que os conteúdos foram considerados muito relevantes e adequados à realidade dos alunos, possibilitando conexão com seu cotidiano.

Em relação ao engajamento e à participação, considerando a frequência dos alunos registrada nos instrumentos, foram contabilizadas 511 presenças diante de 621 participações previstas no primeiro semestre do ano de 2026, correspondendo a 82,3% de participação. Observou-se certa evolução da frequência entre março e junho, passando de 77,8% para 84,9%. As observações qualitativas dos relatórios sobre percepções sobre o conteúdo e qualidade da aula ministrada também destacaram a participação ativa dos estudantes, o protagonismo, a interação e o envolvimento nas atividades propostas.

Embora os instrumentos de avaliação não tenham contemplado todo o período de execução do projeto (2023-2026), os resultados do período de recorte deste estudo constituem indícios da aceitação da proposta pelas equipes escolares e do envolvimento dos estudantes no processo formativo, além de fornecerem subsídios para o acompanhamento e o aperfeiçoamento contínuo das atividades.

Essa organização metodológica apresenta convergência com a concepção de aprendizagem experiencial proposta por Kolb (1984), segundo a qual o conhecimento é construído por meio da articulação entre experiência concreta, reflexão e experimentação ativa. Também dialoga com Freire (1996), ao valorizar a participação dos sujeitos no processo educativo, e com os pressupostos da educação ambiental crítica, que reconhecem a importância de práticas permanentes e contextualizadas para a formação socioambiental (LOUREIRO, 2004; LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

Dessa forma, a triangulação entre os registros de execução, os materiais pedagógicos e as avaliações disponíveis indicam que a estrutura metodológica adotada favorece a participação, o interesse e a aproximação dos conteúdos ambientais com a realidade dos estudantes.

Sobretudo, apesar de os resultados das avaliações fornecerem insumos sobre a percepção positiva da metodologia e sobre o engajamento durante as atividades, eles não permitem, isoladamente, demonstrar mudanças de aprendizagem ou comportamento, tampouco confirmar o efeito multiplicador das ações no ambiente familiar.

A mensuração desses efeitos demandaria instrumentos específicos, como avaliações pré e pós-participação, indicadores de aprendizagem e acompanhamento sistemático das missões socioambientais e de seus desdobramentos junto às famílias.

4.4 POTENCIAL DE REPLICAÇÃO DO MODELO

A experiência analisada demonstra que a Rede de Protetores Ambientais Mirins reúne características metodológicas que favorecem sua adaptação a diferentes regiões que possuem atividade minerária presente. O potencial de replicabilidade do modelo não está associado à reprodução das atividades desenvolvidas, mas à existência de uma estrutura metodológica organizada, flexível e capaz de incorporar as especificidades ambientais, sociais, culturais e institucionais de cada contexto de implementação.

Entre os elementos considerados estruturantes destacam-se a articulação institucional entre empresa, poder público e escolas, o planejamento pedagógico integrado às redes municipais de ensino, a utilização de metodologias ativas, a aprendizagem experiencial e o monitoramento contínuo do processo educativo. Esses componentes formam uma estrutura adaptável, permitindo que conteúdos, estratégias pedagógicas e ações educativas sejam ajustados às demandas locais sem comprometer a coerência metodológica da iniciativa.

Embora este estudo esteja restrito à análise de um único caso, os resultados permitem identificar princípios metodológicos passíveis de adaptação em outros territórios, quando se segue a lógica de Yin (2018), ao afirmar que estudos de caso possibilitam generalizações

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

analíticas ao identificar mecanismos, processos e relações que podem subsidiar experiências semelhantes, ainda que não permitam generalizações estatísticas.

5. CONCLUSÃO

A análise da Rede de Protetores Ambientais Mirins demonstra que a educação ambiental promovida em comunidades inseridas em regiões de atividade minerária pode assumir caráter estruturante quando organizada como processo contínuo, territorialmente contextualizado, construído coletivamente e sustentado pela articulação entre diferentes atores. A experiência analisada diferencia-se de intervenções educativas pontuais ao integrar, em ciclos sucessivos, planejamento pedagógico colaborativo, formação temática, aprendizagem experiencial, missões socioambientais e monitoramento, estabelecendo uma estrutura metodológica orientada à continuidade e ao aperfeiçoamento das ações.

Os resultados do projeto fornecem indícios de consolidação e perenidade institucional da iniciativa, visto que o projeto iniciou com uma escola e 27 estudantes em seu primeiro ciclo e logo nos anos seguintes ampliou progressivamente sua abrangência, alcançando sete escolas e 441 estudantes, mesmo que o recorte temporal do estudo não abarque todo o período de execução do projeto. Mais do que a expansão quantitativa, a manutenção das parcerias entre setor privado, instituições públicas de ensino e comunidades locais indicam a sua capacidade de institucionalização e de permanência nos territórios.

Entretanto, esses resultados não devem ser interpretados de forma isolada. Para estudos seguintes, equivale-se buscar avaliar temáticas como: a qualidade dos temas trabalhados pensando em uma educação ambiental crítica-transformadora e de que forma a Rede tem contribuído para a formação de uma consciência socioambiental por parte dos colaboradores e a comunidade escolar envolvida.

Por fim, como agenda de pesquisa, ficou evidente a necessidade de incorporar instrumentos de avaliação capazes de mensurar resultados educacionais e socioambientais ao longo do tempo, incluindo avaliações pré e pós-participação, e longevidade de conhecimentos e práticas adquiridas pelos alunos nos anos subsequentes.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

Conclui-se, portanto, que a principal contribuição da Rede de Protetores Ambientais Mirins está na estruturação de uma experiência corporativa de educação ambiental que combina continuidade, territorialização, articulação institucional e participação ativa dos estudantes, professores e Secretarias de Educação.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. *Investigação qualitativa em educação*. Porto, Pt: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Caderno Meio Ambiente [livro eletrônico]: Educação ambiental: educação para o consumo. Ministério da Educação: curadoria Maria Luciana da Silva Nóbrega. Brasília, DF: *Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação*, 2022. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/cadernos_tematicos/caderno_meio_ambiente_consolidado_v_final_27092022. Acesso em: 03 ago. 2026.

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, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 28 jul. 2026

CARVALHO, I. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CONTI, José Bueno. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, Brasil, v. 16, p. 70–75, 2011. Disponível em: https://revistas.usp.br/rdg/article/view/47286. Acesso em: 11 set. 2026.

DAMERELL, P.; HOWE, C.; MILNER-GULLAND, E. J. Child-orientated environmental education influences adult knowledge and household behaviour. *Environmental Research Letters*, v. 8, n. 1, 2013.

FARIAS, P. de C. Mineração 4.0: otimização da manutenção preditiva através da análise de vibração. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 5, p., 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/6690. Acesso em: 17 fev. 2025

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: *Paz e Terra*, 1967.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

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

INTERNATIONAL COUNCIL ON MINING AND METALS (ICMM). *Mining Principles: Performance Expectations*. London: ICMM, 2024. Disponível em: https://www.icmm.com. Acesso em: 28 jul. 2026.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 118, p. 189–205, 2003.

KOLB, D. A. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

LAWSON, D. F. et al. Children can foster climate change concern among their parents. *Nature Climate Change*, v. 9, p. 458–462, 2019.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23–40, 2014.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

MACIEL, J. M. L., DO CARMO, F. F., KAMINO, L. H. Y.; MOREIRA, L. M. Cangas ferruginosas: proposta pedagógica sobre a necessidade de conservação de um ecossistema ameaçado. *Revista Brasileira de Pós-graduação*, 13, 893–912, 2016.

MCGRATH, A.; JONKER, A. *O que é responsabilidade social corporativa (CSR)?*. IBM Think, 2026. Disponível em: https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/corporate-social-responsibility. Acesso em: 26 ago. 2026.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; UNESCO, 2000.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://sdgs.un.org/2030agenda. Acesso em: 28 jul. 2026.

OSTROM, E. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)

QUINTILIANO, J. M.; CASTILHOS, Z. C. Educação ambiental em territórios com mineração: abordagem ecossistêmica. *In: Jornada do Programa de Capacitação Institucional*, 12., 2023, Rio de Janeiro. Anais [...] Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2023.

SILVA COSTA, C. A., MAIA BARBOSA, P. M., CARVALHO RIBEIRO, S. M.; CORSETTI PURCINO, H. G. Percepção de professores e alunos sobre os impactos ambientais associados à mineração. Pesquisa em Educação Ambiental, 15(2), 114–134, 2020.

SILVA SOUSA, G. T., SILVA, G. N. D., CASSIMIRO, R. A. N., DA MATA, J. F. C. Mineração 4.0: Aplicação de Tecnologia e Automação na Indústria Mineral. Revista Ciência et Praxis, v. 22, n. 37, jan/jun, p. 39-50, 2026.

TOLEDO, A. G. R.; MENDES, C. B. Educação Ambiental e Mineração sob a Perspectiva do Materialismo Histórico-Dialético: uma revisão sistemática. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 28, e59111, 2026.

UNESCO. *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org. Acesso em: 28 jul. 2026.

UNESCO. *Intergovernmental Conference on Environmental Education: Final Report*. Tbilisi: UNESCO; UNEP, 1978. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org. Acesso em: 28 jul. 2026.

XIE, M.; MILANI, A.; CHIOZZA, V.; GRILLI, S.; PERUCCHINI, P.; ALVES, S.; BONAIUTO, M. A meta-analysis of the effects of school outdoor environmental education interventions on students' environmental knowledge and attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 2026, p. 1–23.

YIN, Robert K. *Case study research and applications: design and methods*. 6. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2018.

Recebido em: 15/09/2026
Aprovado em: 03/10/2026
Publicado em: 28/10/2026

A Revista OWL Journal está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição (CC BY)