

## O GARIMPO COMO PRÁTICA ILEGAL NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

### ILLEGAL MINING IN THE BRAZILIAN AMAZON REGION: A PROPOSAL FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION IN SCHOOLS

### LA MINERÍA ILEGAL EN LA REGIÓN AMAZÓNICA BRASILEÑA: UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA

João Paulo Hermano Farias\*  

Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi\*\*  

#### RESUMO

A Floresta Amazônica é reconhecida por sua vasta diversidade ecológica e desempenha um papel fundamental na regulação climática, no depósito de carbono e na preservação da biodiversidade. No entanto, enfrenta desafios significativos devido à degradação causada pelo desmatamento, extração ilegal de madeira, garimpos e outros problemas ambientais. Este trabalho objetivou realizar uma intervenção educativa focada no garimpo ilegal, visando sensibilizar e informar os alunos da importância da preservação ambiental, da sustentabilidade e da saúde relacionadas a essas práticas. A pesquisa buscou uma abordagem qualiquantitativa e envolveu uma turma do 1º ano do Ensino Médio da cidade de Coari, Amazonas. Utilizou-se um questionário diagnóstico para coleta de dados iniciais sobre o garimpo e suas implicações no meio ambiente. Em seguida, a intervenção educativa incluiu a exibição de vídeos informativos e aulas teóricas abordando tópicos como o processo de garimpo, os impactos nos ecossistemas, a distinção entre garimpo legal e ilegal, os riscos associados ao uso de mercúrio na extração de ouro pelos garimpeiros, e uma apresentação de cartazes pelos alunos para a comunidade escolar. O projeto contribuiu com conhecimentos adicionais sobre a temática e suas implicações socioambientais. Os alunos não apenas compreenderam as diferenças entre garimpo legal e ilegal, mas também expressaram preocupação com a contaminação ambiental, com os riscos à saúde e com o impacto para as comunidades indígenas. As ações realizadas mostraram-se eficazes acerca da promoção da sensibilização sobre o garimpo ilegal e seus riscos, enfatizando a importância da educação ambiental na formação de cidadãos mais conscientes, informados e proativos na sociedade.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Amazônia. Preservação ambiental.

#### ABSTRACT

The Amazon Rainforest is recognized for its vast ecological diversity and plays a fundamental role in climate regulation, carbon storage, and biodiversity preservation. However, it faces significant challenges due to degradation caused by deforestation, illegal logging, mining, and other environmental issues. This study aimed to conduct an educational intervention focused on illegal mining, with the goal of raising awareness and informing students about the importance of environmental preservation, sustainability, and health related to these practices. The research adopted a qualitative-quantitative

\* Mestrando em Química na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Coari, Amazonas, Brasil, CEP 69460-000. E-mail: [joaohermanopaulo@gmail.com](mailto:joaohermanopaulo@gmail.com)

\*\* Doutora em Química pela Universidade Federal do Amazonas. Professora Adjunta no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Coari, Amazonas, Brasil. CEP 69460-000. E-mail: [klenicy@gmail.com](mailto:klenicy@gmail.com)

approach and involved a 1st-year high school class in the city of Coari, Amazonas. A diagnostic questionnaire was used to collect initial data on mining and its environmental implications. Subsequently, the educational intervention included the screening of informative videos and theoretical classes covering topics such as the mining process, its impacts on ecosystems, the distinction between legal and illegal mining, the risks associated with the use of mercury in gold extraction by miners, and a presentation of posters by students to the school community. The results demonstrated the project's success in contributing additional knowledge to students about the topic and its socio-environmental implications. The students not only understood the differences between legal and illegal mining but also expressed concern about environmental contamination, health risks, and the impact on indigenous communities. The actions taken proved effective in promoting awareness about illegal mining and its risks, emphasizing the importance of environmental education in shaping more conscious, informed, and proactive citizens in society.

**Keywords:** Sustainability. Amazon. .

## RESUMEN

La Selva Amazónica es reconocida por su vasta diversidad ecológica y desempeña un papel fundamental en la regulación climática, el almacenamiento de carbono y la preservación de la biodiversidad. Objetivou realizar una intervención educativa enfocada en la minería ilegal, con el objetivo de sensibilizar e informar a los estudiantes sobre la importancia de la preservación ambiental, la sostenibilidad y la salud relacionadas con estas prácticas. La investigación adoptó un enfoque cualitativo-cuantitativo e involucró a una clase de 1º año de la escuela secundaria en la ciudad de Coari, Amazonas. Se utilizó un cuestionario diagnóstico para recolectar datos iniciales sobre la minería y sus implicaciones ambientales. La intervención educativa incluyó la proyección de videos informativos y clases teóricas que cubrieron temas como el proceso de minería, los impactos en los ecosistemas, la distinción entre minería legal e ilegal, los riesgos asociados con el uso de mercurio en la extracción de oro por los mineros y una presentación de carteles por parte de los estudiantes para la comunidad escolar. Los resultados demostraron el éxito del proyecto en la contribución de conocimientos adicionales a los estudiantes sobre el tema presentado y sus implicaciones socioambientales. Los estudiantes no solo comprendieron las diferencias entre minería legal e ilegal, sino que también expresaron preocupación por la contaminación ambiental, los riesgos para la salud y el impacto en las comunidades indígenas. Las acciones realizadas resultaron eficaces para promover la sensibilización sobre la minería ilegal y sus riesgos, destacando la importancia de la educación ambiental en la formación de ciudadanos más conscientes, informados y proactivos en la sociedad.

**Palabras clave:** Sostenibilidad. Amazonía. Preservación ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é amplamente reconhecida como um bioma de grande diversidade biológica, estendendo-se por toda parte norte-noroeste da América do Sul, com dimensões comparáveis a toda Europa Ocidental. A extensão amazônica brasileira, conhecida como Amazônia Legal, abrange aproximadamente 4.500.000 km<sup>2</sup> e engloba a maior bacia hidrográfica do mundo, compreendendo os rios Solimões e Amazonas, incluindo os seus afluentes (Umberto; Juliani, 2018).

Além disso, a Floresta Amazônica desempenha um papel vital para o mundo, ao

influenciar a regulação climática, o ciclo hidrológico, o depósito de carbono, os recursos naturais, dentre outros. Esses são apenas alguns exemplos que ilustram a relevância global desse bioma. Apesar do seu *status* elevado em termos de importância, a Amazônia se tornou o centro dos debates de líderes globais diante da crise climática e da crescente destruição da floresta, tendo em vista os graves problemas ambientais que vem enfrentando. Diante disso, a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP26) e o encontro entre líderes da União Europeia e países da América Latina pressionaram o Brasil a adotar medidas mais severas contra o desmatamento e a exploração ilegal de recursos na Amazônia, especialmente nas terras indígenas. (Fearnside, 2006; Nobre, Sampaio, Salazar, 2007; Tiradentes, 2021; Prado e Bilhar, 2022).

O garimpo ilegal na Amazônia vem provocando uma série de degradações socioambientais, afetando diretamente a biodiversidade, a qualidade da água, do solo e a saúde das populações locais, especialmente a dos povos indígenas, como o que foi publicitado internacionalmente sobre Yanomamis (Fontes, 2022; Pereira-Chagas, 2024). A questão norteadora dessa pesquisa baseia-se em como o esclarecimento sobre as práticas de garimpo ilegal na Amazônia pode sensibilizar para a preservação e sustentabilidade do meio ambiente.

Uma das abordagens possíveis é o esclarecimento nas vivências escolares por meio dos temas transversais trabalhados pela Educação Ambiental (EA), que englobam questões relacionadas ao meio ambiente e à saúde. A preservação ambiental e o cuidado com o meio ambiente são elementos presentes nos debates e nas práticas pedagógicas das escolas, espaços privilegiados para a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Essas práticas têm sido relatadas como exitosas, contribuindo significativamente para a preservação dos recursos naturais e para a transformação da realidade socioambiental (Barbosa e Lima, 2023).

Segundo Oliveira e Paes (2023), a Educação Ambiental contribui para gerar uma consciência ecológica nos indivíduos, possibilitando uma mudança no comportamento e levando à proteção da natureza a partir de um sentimento de cuidado com o meio ambiente, quando bem articulada e trabalhada.

Partindo dessa problemática, esse trabalho objetivou realizar uma intervenção educativa focada no garimpo ilegal, visando sensibilizar e informar os alunos sobre a importância da preservação ambiental, da sustentabilidade e da saúde relacionadas a essas práticas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

## **2.1 Educação ambiental**

A conservação da biodiversidade vem sendo debatida sob vários aspectos, entre os quais destacam-se o impacto econômico, ecológico, social e ético, demonstrando que a sociedade, ao longo do tempo, tem mudado a sua forma de pensar e agir acerca das questões ambientais. Nesse contexto, a educação ambiental tem sido um instrumento essencial para a solução dessas questões (Barbosa, Lima e Lima, 2023; Barbosa e Lima, 2023).

A EA objetiva garantir a aprendizagem e a sensibilização da comunidade escolar englobando conhecimentos, habilidades, atitudes e comportamentos responsáveis por uma convivência sustentável, socialmente justa e economicamente viável em equilíbrio com a natureza (Quintão, 2011; Machado, 2014).

Segundo os documentos normativos existentes no Brasil, como a Lei Nº 9.795, a Educação Ambiental é descrita como ações educativas que possibilitam processos que vão passar por ações individuais e coletivas com o objetivo de construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências cujas ações sejam direcionadas à conservação do meio ambiente (Brasil, 1999).

A Educação Ambiental está intrinsecamente ligada aos princípios do Desenvolvimento Sustentável, conforme delineado na Agenda 2030 da ONU. Essa perspectiva destaca a necessidade de uma educação que promova a integração equilibrada entre dimensões ambientais, sociais e econômicas, preparando as gerações presentes e futuras para agir de maneira responsável diante dos desafios ambientais globais (Pimentel, 2019).

Além disso, a EA ajuda as pessoas a compreenderem as inter-relações entre os seres humanos e o meio ambiente, promove a conscientização sobre a importância dos recursos naturais, da biodiversidade e dos ecossistemas para a sobrevivência e o bem-estar de todas as formas de vida. Por meio dela, as pessoas são estimuladas a adotar práticas sustentáveis em seu dia a dia, com atividades que contribuam para a proteção do meio ambiente (Aguiar *et al.*, 2017).

## **2.2 Garimpo na Amazônia**

A escalada do desmatamento no território brasileiro, principalmente no bioma Amazônia, bem como a dinâmica dos crimes ambientais, com destaque para a extração ilegal

de madeira, grilagem e garimpo, inclusive em reservas indígenas, são os principais problemas enfrentados pela região (Barroso *et al.*, 2020).

A região amazônica é reconhecida mundialmente por sua rica biodiversidade e importância para o equilíbrio ambiental global e, nos últimos anos, vem sendo evidenciada uma série de ameaças decorrentes do garimpo ilegal. Essa prática, muitas vezes associada à exploração de minérios, como o ouro, tem gerado muitos impactos socioambientais, sendo um dos principais problemas recorrentes na região (Basta, 2023).

Garimpo refere-se à localidade onde ocorre a extração de substâncias minerais garimpáveis, com aproveitamento imediato do depósito mineral. Esse aproveitamento é possível devido às características naturais, dimensões, localização e viabilidade econômica do jazimento, permitindo a exploração sem a necessidade de trabalhos de pesquisa prévios, de acordo com os critérios técnicos estabelecidos pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM. A prática da atividade de garimpagem só é permitida mediante a concessão do título minerário apropriado, documento essencial para a extração e a primeira comercialização dos minerais garimpáveis obtidos. Quando a atividade garimpeira não segue essas recomendações, o garimpo é considerado ilegal (Brasil, 2006).

Nesse contexto, verifica-se que o interesse dos recursos da região amazônica, pelo homem, vai muito além da fauna e da flora, incluindo os produtos minerais. O garimpo de ouro envolve a extração de partículas e depósitos de ouro originados de várias fontes como margens e leitos de rios, áreas aluviais ou mesmo da própria rocha em minas subterrâneas. Os métodos usados podem variar desde a escavação manual até o uso de escavadeiras, dragas e equipamentos de grande porte (Caheté, 1998; Fontes, 2022).

Oviedo e Araújo (2021) citam que todos os Estados, os quais compõem a Amazônia Legal, possuem garimpos, exceto o Acre. Em 2020, alguns Estados dispararam nesse *ranking*, como é o caso do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Roraima. Entre os motivos desses disparos, tem-se a localização geográfica que dificulta o acesso dos órgãos fiscalizadores aos locais de extração.

No Brasil, os principais órgãos responsáveis por fiscalizar essas práticas são o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Esses departamentos trabalham em colaboração com as Polícias Federal e Militar e, em alguns casos, com as Forças Armadas, especialmente em áreas de difícil acesso, como a Amazônia. As operações dessas instituições enfrentam constantes desafios,

como interesses políticos, falta de recursos e a resistência de grupos que se beneficiam economicamente com essas atividades.

O garimpo ilegal gera diversos impactos para o meio ambiente, como a contaminação dos rios por mercúrio, comumente utilizado no processo de extração do ouro; a destruição de habitats aquáticos e terrestre e a erosão do solo e assoreamento dos corpos hídricos. Além disso, é importante destacar que esses impactos não se limitam apenas ao ambiente natural, mas também afetam as comunidades indígenas e tradicionais que dependem dos recursos naturais da Amazônia para sua subsistência e preservação cultural. Além da perda de território e recursos naturais, esses povos enfrentam conflitos, violações de direitos humanos e a introdução de doenças não registradas em suas populações, intensificando o quadro de vulnerabilidade social (Marques *et al.*, 2022).

Recentemente, o caso dos povos Yanomami apresentou uma repercussão internacional, onde foi evidenciada a ação do garimpo ilegal, prejudicando tanto a saúde desses povos, quanto o meio ambiente, já que acarreta a perda de território e o envenenamento por mercúrio, causado pelo uso de resíduos do extrativismo mineral do ouro (Fontes, 2022).

Esse cenário não se restringe aos povos indígenas. Em áreas quilombolas, especialmente no Maranhão e no Pará, grileiros têm invadido territórios legalmente reconhecidos, comprometendo a segurança alimentar e o direito à terra dessas comunidades. A falta de fiscalização adequada e a demora na regularização fundiária têm agravado esse cenário, permitindo que essas práticas ilegais se perpetuem.

O uso do mercúrio, um metal comumente utilizado para detecção do ouro, associado ao uso da amálgama, causa lesões pulmonares, cerebrais, intestinais, renais e nas glândulas endócrinas, além de contaminar os rios e provocar escassez de alimentos e água devido à contaminação (Pozzetti *et al.*, 2022).

A região da Amazônia Legal é responsável por mais de 90% da área total de garimpo no território brasileiro, e uma parcela significativa desse garimpo, superando 50%, é considerada ilegal, ocorrendo dentro de Terras Indígenas (TIs). A degradação provocada pelo garimpo de ouro nas TIs totaliza 9.748,6 hectares e está concentrada em cinco territórios específicos: Kayapó, Mundurucu, Yanomami, Sararé e Sawré Muybu. Esses números evidenciam a extensão do problema, especialmente no contexto das TIs, onde a atividade ilegal representa uma ameaça significativa ao meio ambiente e às comunidades indígenas (Ovieda, 2022).

A problemática do garimpo ilegal na Amazônia é agravada pela fragilidade das legislações e pela precariedade na fiscalização. Comumente, essas terras exploradas localizam-

se em áreas de difícil acesso, o que dificulta o monitoramento dos órgãos competentes. Com isso, vastas áreas florestais são afetadas sem que seja possível identificar e punir os responsáveis, criando um ciclo que perpetua a impunidade e a exploração desenfreada dos recursos naturais (Monte Junior, *et al.*, 2023).

Nesse contexto, são necessárias medidas para mitigar esses impactos na sociedade, seja por meio do controle efetivo do estado através de fiscalizações contínuas em áreas de garimpáveis, seja por incentivos para práticas sustentáveis, educação ambiental e participação ativa das comunidades locais. Há uma necessidade urgente de políticas públicas mais eficazes e ações concretas direcionadas ao combate das práticas ilegais de garimpo, grilagem e outras atividades predatórias, especialmente em áreas protegidas e preservadas. A preservação da Amazônia e a formação de cidadãos comprometidos com o futuro da humanidade podem garantir um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. Bastos (2023) cita que “a preservação da Amazônia é a única chance de o ser humano permanecer vivo no planeta, e uma oportunidade singular para o Brasil reduzir históricas iniquidades, conquistar respeito e credibilidade internacional”.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa, de cunho qualiquantitativo, básica, descritiva e exploratória, tratou-se de uma proposta de intervenção pedagógica na educação básica. O estudo teve como público-alvo uma turma do 1º ano “4”, turno vespertino, com um total de 32 estudantes de uma escola pública Estadual em Coari – AM, com faixa etária entre 14 e 18 anos. Para a coleta dos dados, foi utilizado um questionário e relatos de experiência feitos pelos alunos. Esse trabalho foi desenvolvido como parte das atividades do Programa Residência Pedagógica, no núcleo de Química da UFAM/Coari. Cabe salientar que toda atividade, com exceção da exposição, fora realizada nos tempos de química e dentro da sala de aula.

A área de estudo foi a cidade de Coari, localizada na Região Norte do Brasil. É um município do estado do Amazonas situado às margens do rio Solimões, entre o Lago de Coari e o Lago do Mamiá. Destaca-se como sede da Província Petrolífera de Urucu, uma área de significativa extração de petróleo e gás natural na região. No que se refere à instituição onde o projeto foi realizado, em linhas gerais, ela atende à rede pública do município, oferecendo educação de nível Fundamental II, Médio e Ensino de Jovens e Adultos (EJA).

Com o propósito de promover a conscientização em educação ambiental sobre o tema



do garimpo ilegal, este trabalho seguiu cinco etapas, conforme descrição abaixo:

Na primeira etapa, aplicou-se, inicialmente, um questionário (Figura 1) contendo sete perguntas fechadas de resposta binária ("sim" ou "não") aos alunos. As perguntas do questionário direcionaram-se para os seguintes eixos norteadores sobre garimpo: conceito, elementos extraídos, diferenças entre garimpo legal e ilegal, impactos ambientais, locais de concentração de garimpo na Amazônia, relação com a ciência química e participação da comunidade em atividades educativas. Essa fase teve como objetivo principal avaliar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema abordado.

**Figura 1** - Questionário diagnóstico para os alunos.

<u>Questionário Inicial</u>	
1) Você sabe o que é o garimpo?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
2) Você sabe o que é extraído do garimpo?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
3) Você sabe a diferença entre garimpo legal e ilegal?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
4) Você sabe quais os impactos que o garimpo ilegal causa?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
5) Você sabe onde se concentra a maior parte dos garimpos ilegais na Amazônia?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
6) Você sabia que a temática do garimpo pode estar relacionada ao ensino de química?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
7) Você já participou de alguma atividade relacionada à temática do garimpo na escola?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Segunda Etapa: Nessa fase, promoveu-se a exibição de vídeos que tratavam da temática em questão, os quais foram selecionados da plataforma YouTube. Os vídeos abordaram não só os métodos de extração que utilizavam exclusivamente dragas, a saber, o processo de separação do ouro dos demais sedimentos, bem como os efeitos negativos do garimpo ilegal na região da Amazônia (links dos vídeos: <https://abrir.link/kixpy>, <https://abrir.link/kdxUE> e <https://abrir.link/YDYYx>, respectivamente). Objetivou-se, com isso, sensibilizar os alunos para a importância da discussão dessa problemática.

Terceira Etapa: após a aplicação dos questionários para consecução dos conhecimentos prévios dos alunos, foi ministrada uma aula que englobou uma variedade de tópicos relacionados ao garimpo, incluindo os diferentes tipos (manual e mecanizado), os minerais



extraídos (ouro, diamante etc.), a distinção entre garimpo legal e ilegal, as regiões onde a maioria dos garimpos ilegais está concentrada atualmente e os impactos socioambientais decorrentes dessa atividade. Para essa ação, foram utilizados os seguintes recursos didáticos: quadro-branco, datashow, notebook, apagador e caneta para quadro-negro. A duração da aula foi de 50 minutos.

Quarta Etapa: nesse momento, os estudantes foram organizados em grupos de oito membros para organizarem uma mostra científica sobre garimpo ilegal e a importância da preservação do meio ambiente. Posteriormente, realizaram uma exposição para toda a comunidade escolar, incluindo os alunos de todas as séries do turno, compartilhando seus conhecimentos e sensibilizando os demais atores escolares acerca do assunto.

Quinta Etapa: final da pesquisa. Com o intuito de compreendermos melhor o impacto dessa atividade sob a perspectiva dos alunos, realizou-se uma análise dos relatos, com foco na identificação de padrões de repostas dos alunos, a fim de obter mais detalhes sobre a eficácia do projeto em suas vidas. Foi solicitado aos alunos que elaborassem relatos de experiência, com o intuito de avaliar como as atividades realizadas influenciaram a perspectiva ambiental dos estudantes em relação ao garimpo ilegal. Os manuscritos não apresentavam delimitação de linhas escritas, e teve como questão norteadora as consequências do garimpo ilegal na Amazônia brasileira e a avaliação do projeto realizado.

No que se refere as análises de dados, inicialmente, para o questionário, utilizou-se uma abordagem descritiva, na qual foram calculadas as frequências e porcentagens das respostas "sim" ou "não" para cada pergunta, e os resultados foram organizados em uma tabela. Utilizou-se, para a tabulação dos dados, o programa Microsoft Excel. Para a análise dos relatos de experiência dos alunos, empregou-se uma abordagem de análise de conteúdo (Bardin, 2006). Inicialmente, conduziu-se uma análise de palavras-chave por meio da ferramenta Pro Word Cloud, do próprio word, que gerou uma nuvem de palavras a partir dos textos dos participantes. Em seguida, procedeu-se à análise dos relatos dos participantes, com o objetivo de identificar padrões de respostas e criar categorias com base nessas respostas.

#### **4 ANÁLISE E RESULTADOS**

A pesquisa esclareceu a importância da escola nas questões ambientais, ratificando o aumento contínuo dos problemas ambientais decorrentes do garimpo ilegal. Os resultados da primeira etapa estão disponíveis na Tabela 1, onde um questionário diagnóstico foi aplicado

para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o garimpo.

**Tabela 1** – Respostas dos alunos referentes ao questionário diagnóstico.

<b>Questão</b>	<b>Opção</b>	<b>Resultado (N)</b>	<b>Resultado (%)</b>
1. <i>Você sabe o que é garimpo?</i>	Sim	22	68,75%
	Não	10	31,25%
2. <i>Você sabe o que é extraído do garimpo? O quê?</i>	Sim	16	50%
	Não	16	50%
3. <i>Você sabe a diferença entre garimpo legal e ilegal?</i>	Sim	0	-
	Não	32	100%
4. <i>Você sabe quais os impactos que o garimpo ilegal causa? Qual(is)?</i>	Sim	4	12,50%
	Não	28	87,50%
5. <i>Você sabe onde se concentra, atualmente, a maior parte dos garimpos ilegais na Amazônia?</i>	Sim	0	-
	Não	32	100%
6. <i>Você sabia que a temática do garimpo pode estar relacionada ao ensino de química?</i>	Sim	0	-
	Não	32	100%
7. <i>Você já participou de alguma atividade relacionada a temática do garimpo na escola?</i>	Sim	0	-
	Não	32	100%

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Os dados apresentados demonstram que a atividade garimpeira é desconhecida pelos alunos. Na primeira pergunta, verificou-se que quase 70% dos alunos não sabiam o que seria essa atividade. O entendimento do conceito de garimpo é crucial, pois pode fornecer uma base para a compreensão de questões socioambientais relacionadas a essa atividade.

No segundo item da Tabela 1, os alunos foram questionados sobre o que é extraído do garimpo. Alguns alunos mencionaram o ouro, pedras preciosas e diamantes, enquanto outros indicaram não saber. A diversidade nas respostas pressupõe que, embora eles tenham algum conhecimento, eles não conseguem conceituar ou apresentam um conteúdo mais aprofundado sobre o tema, apontando para a necessidade de uma maior clareza sobre esse tópico. De fato, hoje, sabe-se que o principal produto extraído do garimpo é o ouro, tendo em vista sua característica de fácil comercialização e alto valor agregado, contudo outros minerais podem ser garimpados como cassiterita, diamantes, entre outros (Nascimento *et al.*, 2019). Nesse sentido, ter um maior conhecimento do que é extraído do garimpo, suas características e as consequências é fundamental para compreender as implicações sociais, econômicas e ambientais associadas a essa prática.

A falta de esclarecimento de alguns alunos destaca a importância de fornecer informações claras e acessíveis sobre os produtos extraídos do garimpo, ajudando a entender

os motivos que levam à exploração desses minerais na região amazônica ilegalmente.

A terceira pergunta abordou o conhecimento dos alunos sobre a diferença entre garimpo legal e ilegal. As respostas direcionaram para um não conhecimento dos alunos sobre as principais diferenças que existem entre os tipos de garimpos. A uniformidade nas respostas indicou uma falta generalizada de conhecimento sobre as distinções legais entre o garimpo legal e ilegal. De modo geral, a atividade de garimpo é categorizada como ilegal quando a extração não está em conformidade com a legislação brasileira, não tem autorização ou concessão para a garimpagem (Agro, 2023). As situações em que o garimpo é considerado ilegal ocorrem, frequentemente, em locais públicos destinados a finalidades não relacionadas à mineração, como terras indígenas ou unidades de conservação, ou em áreas privadas que não estão sob a posse do garimpeiro (Vasconcelos *et al.*, 2022).

A ausência de informação sobre as distinções legais do garimpo pode ser resultado da falta de informação sobre a temática. Entende-se, portanto, que compreender as diferenças entre garimpo legal e ilegal é essencial para sensibilizar os alunos sobre as implicações éticas e legais dessa prática, contribuindo para uma abordagem mais consciente e informada.

Ao investigar o entendimento dos alunos sobre os impactos socioambientais causados pelo garimpo ilegal, quatro alunos disseram saber dos impactos, mas não conseguiram identificar qual(is), e a maioria (28 alunos) demonstrou falta de conhecimento. Embora alguns alunos tenham reconhecido a existência desses impactos, uma grande parcela deles desconhece.

A prática do garimpo ilegal tem ocasionado consequências devastadoras para o meio ambiente, como desmatamento, contaminação da água, principalmente pelo mercúrio utilizado no processo de extração do ouro e diminuição da biodiversidade. Para a economia, há um grande prejuízo no que se refere à diminuição das receitas provenientes de atividades econômicas sustentáveis, como turismo e pesca, que são impactados pela degradação ambiental decorrente do garimpo (Vasconcelos *et al.*, 2022). Adicionalmente, existe o custo econômico direto associado à exploração ilegal de recursos minerais, incluindo extração não autorizada de ouro e falta de recolhimento de impostos.

Dessa maneira, as consequências não financeiras abrangem também as esferas social, cultural e de qualidade de vida das comunidades, como o deslocamento forçado de populações tradicionais para os centros urbanos ou para locais afastados, os quais nem sempre têm condições básicas para sobrevivência, desencadeando conflitos sociais e perda de modos de vida (Marinho *et al.*, 2023).

Quanto à quinta pergunta, a saber, a localização dos garimpos, não houve nenhuma resposta, mesmo com diversos dados e reportagens sobre a quantidade de garimpos presentes na região Amazônica. As respostas indicaram carência de conhecimento geral sobre a localização predominante do garimpo ilegal.

Na sexta pergunta, os alunos foram questionados sobre a conexão entre a temática do garimpo e o ensino de química, e todos indicaram falta de conhecimento sobre essa relação. Essa premissa destaca a necessidade de uma abordagem mais interdisciplinar, contextual e problematizadora na escola. O garimpo, processo de extração de ouro atrelado ao uso do mercúrio e os impactos ambientais, de modo geral, pode ser um tema gerador abordado por diversos componentes curriculares como química, biologia, geografia, disciplinas que fazem parte da educação ambiental (Francisco Junio *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2023). Isso pode contribuir tanto no processo de ensino, quanto na promoção de informações sobre a problemática abordada. Desse modo, entender a relação entre garimpo e ciências/química pode enriquecer a compreensão dos alunos não só sobre os processos envolvidos na extração de minerais, como também em sua aprendizagem.

Ao averiguar a participação dos alunos em atividades relacionadas à temática do garimpo na escola, todos responderam que não haviam participado. A uniformidade nas respostas sugere uma falta de envolvimento dos alunos em atividades relacionadas ao garimpo no ambiente escolar.

São inúmeros os motivos para que isso aconteça, entre eles, estão a possibilidade de não ter ações direcionadas a esses objetivos na escola, a falta de professores capacitados para discutir a temática e o fato desse tópico não estar contido no Projeto Pedagógico. Pinheiro et al (2022) citam que a escola se destaca como um ambiente valioso para promover práticas de Educação Ambiental, sendo um local intrínseco à socialização, à troca de conhecimentos e ao compartilhamento de experiências, sendo um espaço propício para englobar toda a comunidade escolar, promovendo, assim, o senso crítico na busca de resolução dos problemas ambientais.

Nesse contexto, as atividades escolares devem estimular as habilidades relacionadas à natureza e à cidadania, atuando como ferramenta para promover momentos em que os alunos se percebam como parte integrante do meio ambiente. Obviamente, esse não foi o cenário encontrado, contudo serve como estímulo para que os gestores, docentes e pesquisadores possam atuar no sentido de envolver ativamente os alunos e a comunidade escolar na prevenção, proteção e cuidados com a fauna e a flora (Rossini *et al.*, 2020).

A mostra científica dos trabalhos sobre o garimpo ilegal e a importância da preservação

do meio ambiente foi um momento muito rico de trocas de experiências. Os grupos criaram cartazes abordando o tema e compartilharam os saberes obtidos durante a execução do projeto. Foram formados quatro grupos, divididos da seguinte maneira: o grupo 1 ficou responsável por explicar, de forma geral, a temática do garimpo; o grupo 2 tinha a responsabilidade de explicar o processo de extração do ouro, bem como a diferença entre garimpo legal e ilegal; o grupo 3 abordou os problemas socioambientais do garimpo ilegal, juntamente com as áreas de maior concentração de garimpo ilegal na região amazônica; e o grupo 4 ficou encarregado de explicar como ocorre a contaminação dos ecossistemas e, consequentemente, o ser humano, por mercúrio (Figura 2). Os cartazes foram confeccionados pelos alunos em sala, nos tempos das aulas de química.

**Figura 1** – Mostra dos trabalhos sobre o garimpo ilegal e a importância da preservação do meio ambiente para a comunidade escolar. A) Confeção dos cartazes. B) Apresentação.



Fonte: Autores (2024)

Verificou-se que a falta de eventos pedagógicos ou atividades lúdicas relacionadas a educação ambiental nas escolas corrobora para desinformação, indiferença e falta de sensibilização dos alunos sobre esse problema. Nesse contexto, a participação ativa dos alunos nas atividades relacionadas ao garimpo ilegal e as atividades contínuas de educação ambiental, seja como projetos, atividades extensionistas ou curso de capacitação, podem enriquecer a compreensão prática e promover um interesse mais profundo na temática, contribuindo para uma formação cidadã mais comprometida com a defesa do meio ambiente.

Em se tratando dos relatos das experiências, na segunda parte dos resultados, criou-se uma nuvem de palavras com o intuito de observar as principais expressões utilizadas pelos estudantes. A nuvem de palavras é uma representação visual que destaca a frequência de palavras em um texto. As palavras mais frequentes são apresentadas em maior tamanho ou com





possivelmente o entendimento dos alunos sobre os perigos da contaminação por mercúrio nas áreas afetadas e a preocupação geral com a degradação ambiental. Além disso, podemos evidenciar a palavra "aprendi", expressa na nuvem, sugerindo que os participantes foram capazes de assimilar informações valiosas sobre os problemas associados ao garimpo ilegal. Isso é um indicativo de que a educação ambiental teve um impacto educativo eficaz.

De maneira geral, essa nuvem de palavras nos ajuda a entender de forma rápida e expressiva os principais temas abordados pelos alunos em relação ao projeto. Isso demonstra que eles passaram a ter ciência das implicações negativas do garimpo ilegal, tanto em termos de impacto social, com destaque para a situação das comunidades indígenas, quanto de saúde e preservação ambiental. No entanto, é importante salientar que essa representação visual não fornece detalhes sobre as experiências específicas dos alunos, apenas destaca os tópicos mais recorrentes e relevantes em seus relatos.

Os relatos de experiência apresentados pelos estudantes demonstraram um enriquecimento significativo de conhecimento sobre a atividade de garimpo e suas implicações. No início, muitos deles admitiram não ter conhecimento prévio sobre o garimpo e suas diferenças, como pode ser observado nos seguintes trechos:

- Um estudante afirmou: *"Eu não sabia o que era garimpo [...]. [sic]"*
- Outro disse: *"Bom, sobre o garimpo, eu não sabia quase nada [...]. [sic]"*
- E um terceiro estudante expressou: *"Para mim, foi muito legal aprender o que é garimpo, que eu não sabia [...]. [sic]"*

A desinformação em relação ao garimpo é uma situação comum, visto que essa é uma atividade que, frequentemente, permanece obscurecida para muitas pessoas.

A partir das apresentações e das atividades realizadas, eles puderam adquirir um entendimento mais profundo sobre o assunto, conhecer as diferenças entre garimpo legal e ilegal, sensibilizar-se sobre a importância do cuidado com o meio ambiente, e tiveram noções gerais sobre educação ambiental, como podemos observar nos trechos de relatos:

*" [...] Eu aprendi que o garimpo ilegal é prejudicial, principalmente para áreas indígenas e áreas protegidas pelo governo, e que a diferença entre o garimpo ilegal e legal, é que o ilegal ocorre em lugar não autorizado pelo governo, como em áreas indígenas e protegidas, e o garimpo legal ocorre em áreas autorizadas pelo governo, e que o garimpo deve seguir uma série de regras [...] "*

Esse conhecimento sobre a legalidade da atividade é imprescindível para entender as implicações sociais e ambientais associadas ao garimpo, tornando-os mais engajados e



comprometidos nas discussões sobre políticas ambientais e práticas relacionadas ao garimpo. A educação ambiental capacita ainda mais os indivíduos e as comunidades, fornecendo-lhes o conhecimento e as habilidades para participar dos processos de tomada de decisões ambientais. Promove cidadania ativa, engajamento político e participação em iniciativas ambientais e de conservação <sup>(22)</sup>.

Além disso, a percepção dos riscos do uso do mercúrio no garimpo se destacou nos relatos, como podemos observar nos seguintes depoimentos:

- "*[...] Aprendi um pouco sobre o mercúrio, utilizado na separação do ouro, não sabia que dava pra se contaminar; que ele causa problemas na natureza e na humanidade[...]*".

- "*[...] Aprendi que o mercúrio é extremamente tóxico, não só para o meio ambiente, mas também para nós, seres humanos*".

- "*[...] Eu não sabia que podia se contaminar com mercúrio [...], fiquei triste porque tudo isso prejudica os rios, os animais, nós, seres humanos, e o meio ambiente em geral*".

Os estudantes reconheceram que o mercúrio é altamente tóxico, não apenas para os seres humanos, mas também para todo o ecossistema, e pode causar sérias doenças a quem entra em contato com ele. Essa conscientização é fundamental para compreender os riscos, associados ao garimpo, para a saúde e para o meio ambiente.

Em geral, os relatos de experiência demonstram o valor do projeto educacional para fornecer informações detalhadas sobre o garimpo, seus impactos e suas implicações sociais e ambientais. Os estudantes se mostraram receptivos ao aprendizado e perceberam a importância de conhecer a fundo um tópico que, muitas vezes ou quase sempre, não é abordado em sala de aula, como podemos observar em um dos relatos:

- "*Sobre o garimpo, aprendi muitas coisas: processo de extração do ouro, aprendi sobre o mercúrio, também que o garimpo ilegal afeta a saúde, afeta o meio ambiente. Aprendi sobre o garimpo legal e ilegal, que eu não sabia a diferença. Gostei de ter estudado esse assunto que é muito importante.*"

Isso ilustra a importância da educação na conscientização sobre questões socioambientais e na formação de cidadãos conscientes e participativos nas decisões políticas, além de estimular trabalhos com essa temática, como forma de esclarecimento para a sociedade, pois espera-se que as informações compartilhadas nessa atividade possam difundir-se. Dessa forma, tais resultados podem inspirar outras intervenções de educação ambiental sobre o tema do garimpo ilegal, e sugere-se a continuação de projetos com essa temática tanto para o ensino básico, quanto para outros níveis, como o técnico e o universitário.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da complexidade do cenário amazônico, onde a prática do garimpo ilegal emerge como uma das principais ameaças à biodiversidade, às comunidades locais e ao equilíbrio ambiental, torna-se imperativo adotar medidas eficazes para mitigar esses impactos. Os resultados obtidos revelaram um desconhecimento prévio significativo dos alunos em relação ao garimpo, destacando a importância da educação ambiental nas escolas para suprir essas lacunas.

A implementação de atividades práticas, como exposições e criação de cartazes, mostrou-se eficaz para promover a conscientização dos alunos. A falta de conhecimento sobre garimpo ilegal, suas implicações e a ausência de abordagem do tema nas instituições de ensino reforçam a necessidade urgente de integrar a educação ambiental de forma mais consistente nos currículos escolares. A escola, como agente de transformação social, deve desempenhar um papel ativo na conscientização dos estudantes sobre questões ambientais e fornece ferramentas para enfrentar os desafios relacionados ao garimpo ilegal.

A intervenção educativa realizada nesse estudo serviu como um passo inicial para sensibilizar os alunos sobre a problemática do garimpo ilegal na Amazônia. Para tanto, a continuidade dessas práticas e a expansão para outras escolas são essenciais para ampliar o impacto e contribuir para uma sociedade mais consciente e engajada na preservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- AGRO. Garimpo ilegal: quais são as consequências desse crime? Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/sustentabilidade/garimpo-ilegal-quais-sao-as-consequencias-desse-crime/>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- AGUIAR, Paulo César Bahia *et al.* Da teoria à prática em educação ambiental. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 111-132, 2017.
- BASTA, Paulo Cesar. Garimpo de ouro na Amazônia: a origem da crise sanitária Yanomami. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 39, p. e00111823, 2023. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT111823>
- BARBOSA, Manuel; LIMA, Renato Abreu. O Contexto Histórico da Educação Ambiental no Amazonas: uma revisão bibliográfica. **Cerrados**, v. 21, n. 2, p. 182-200, 2023.

- BARBOSA, Manuel Saldanha; LIMA, Janaína Paolucci Sales de; LIMA, Renato Abreu. Contribuições da Educação Ambiental para a biodiversidade no Amazonas: Uma revisão integrativa. **Revista brasileira de Educação Ambiental**, v.18, n.1, p.194-210, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14051> . Acesso em: 10 jan. 2024.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.
- BARROSO, Luís Roberto; MELLO, Patrícia Perrone Campos. Como salvar a Amazônia: Por que a floresta de pé vale mais do que derrubada. **Revista de Direito da Cidade**, v. 12, n. 2, p. 1262-1307, 2020.
- 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. p. 1. abril. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm).
- BRASIL. msg858-060928. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Projetos/PL/2006/msg858-060928.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Projetos/PL/2006/msg858-060928.htm). Acesso em: 15 nov. 2023.
- CAHETÉ, Frederico Silva. A Extração do Ouro na Amazônia e Implicações para o meio ambiente. **Novos Cadernos NAEA**, v. 1, n. 2, 1998.
- FEARNSIDE, Philip M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta amazônica**, v. 36, p. 395-400, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000300018>
- FONTES, Yago Magalhães. A vulnerabilidade dos povos indígenas do norte perante ao garimpo ilegal: uma análise socioambiental dos efeitos do garimpo na vida dos povos Yanomami. **Revista Pensar Acadêmico**, v.20, n.3, p.682-690, 2022. <https://doi.org/10.21576/pa.2022v20i3.3493>
- FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto; YAMASHITA, Miyuki; DE MORAES MARTINES, Elizabeth A. Leonel. Saberes populares amazônicos: garimpo de ouro no rio Madeira/RO e possibilidades de interrelação com aulas de química/ciências. **Anais. XVI ENEQ/X EDUQUI**, 2012.
- GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. **Conceitos e práticas em educação ambiental na escola**, v. 85, p. 245, 2007.
- MACHADO, Júlia Teixeira. **Educação Ambiental: um estudo sobre a ambientalização do cotidiano escolar**. 2014. Tese de Doutorado. Tese de doutorado. ESALQ–CENA. 244p.
- MARINHO, Rogério Ribeiro; RIBEIRO, Diogo Ferreira. Impactos do garimpo de ouro na bacia do Rio Amanã (AM-PA). **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 5, n. 02, p. 349-369, 2023.
- MARQUES, Ricardo Lívio Santos. Impactos ambientais da mineração aluvionar de ouro na bacia do rio Boia – Amazonas. 2022. 119 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências do Ambiente

e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2022. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/9268>

MONTE JUNIOR, Roberto Pinto *et al.* Riscos Potenciais à Saúde Humana e Ambiental com o uso do Mercúrio na Atividade de Garimpo Artesanal de Ouro no Alto Rio Madeira, Amazônia Ocidental. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 23, n. 6, p. e12840-e12840, 2023.

NASCIMENTO, Vagner Ferreira do et al. Vulnerabilidades em saúde de garimpeiros de uma região amazônica. **Enfermería Actual de Costa Rica**, n. 37, p. 30-49, 2019.

NOBRE, Carlos A.; SAMPAIO, Gilvan; SALAZAR, Luis. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 59, n. 3, p. 22-27, 2007.

OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva; PAES, Lucilene da Silva. Educação ambiental e metodologia kozel: práticas educativas no ensino fundamental . **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 11, n. 1, p. e23006, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14052>

OVIEDO, Antonio; ARAÚJO, V. S. **O garimpo em terras indígenas não traz progresso social**. Intituto sociambiental, 2022. Disponível em: [https://www.socioambiental.org/sites/default/files/noticias-e-posts/2022-10/Garimpo\\_final\\_IPS\\_2021.pdf](https://www.socioambiental.org/sites/default/files/noticias-e-posts/2022-10/Garimpo_final_IPS_2021.pdf)

PRADO, Pedro Henrique do; BILHAR, Tatiana Fasolo. Incêndios na Amazônia: o Brasil sob a ótica do jornalismo internacional. **Revista Advérbio**, [S.l.], v. 16, n. 31, jul. 2022. Disponível em: <<https://adverbio.fag.edu.br/index.php/ojs3/article/view/266>>. Acesso em: 19 set. 2024.

PEREIRA-CHAGAS, Rodrigo. Narcogarimpo: as afinidades eletivas entre frentes de garimpo ilegal e a expansão do tráfico de drogas na Amazônia brasileira. **URVIO Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad**, n. 38, p. 32-48, 2024.

PIMENTEL, Gabriela Sousa Rêgo. O Brasil e os desafios da educação e dos educadores na agenda 2030 da ONU. **Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, v. 1, n. 3, p. 22-33, 2019.

POZZETTI, Valmir César et al. Uso de mercúrio na Amazônia brasileira: contaminação, problemas e legislação vigente. **Revista Catalana de Dret Ambiental**, v. 13, n. 2, 2022.

QUINTÃO, Maria. Educação ambiental. 2011. **Enciclopédia da conscienciologia**, 2011. Disponível em: <http://repositorios.org/jspui/handle/123456789/3278>

RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves; IASBIK, Thaís Aldred. O garimpo ilegal e sua (in) significância no âmbito do direito penal ambiental. **Revista Argumentum-Argumentum Journal of Law**, v. 20, n. 1, p. 165-184, 2019.

ROSSINI, Cleusa Maria; CENCI, Daniel Rubens. Interdisciplinaridade e Educação Ambiental: um diálogo sustentável. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1733-1746, 2020.

SILVA, Jurandir dos Santos. Estudo das ciências ambientais na aprendizagem baseada em projeto. 2023. 111 f. **Dissertação** (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá (AM), 2023.

SOUZA PINHEIRO, Alexsandra Alves de Souza; DE OLIVEIRA NETO, Benjamim Machado; MACIEL, Nara Maria Tavares Câmara. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2021.

TIRADENTES, Leomar. COP 26: expectativas para um mundo melhor? **Revista Ponto de Vista**, v. 10, n. 3, p. 01-02, 2021.

UMBERTO, G. Cordani; JULIANI, Caetano. Potencial mineral da Amazônia: problemas e desafios, **Revista de Estudos Brasileiros**, v.6, número especial, p.91-108, 2018.  
<https://doi.org/10.14201/reb201961191108>

VASCONCELOS, Tatiane Rodrigues et al. **Análise jurídica sobre os impactos do garimpo ilegal em Cachoeira do Piriá/PA: possibilidades para REURB**. 2022.

VILELA, Rosana Brandão; RIBEIRO, Adenize; BATISTA, Nildo Alves. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo. **Millenium**, n. 11, p. 29-36, 2020.

---

## APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

### AGRADECIMENTOS

À SEDUC-AM e a CAPES pela bolsa concedida no Programa Residência Pedagógica.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Introdução: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Referencial teórico: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Análise de dados: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Discussão dos resultados: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Conclusão e considerações finais: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Referências: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Revisão do manuscrito: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

Aprovação da versão final publicada: João Paulo Hermano Farias, Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi

### CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

### DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizam os dados da pesquisa para a revista REAMEC. Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados e os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse, mantendo o comprometimento com o compromisso assumido com o comitê de ética.

### PREPRINT

Não publicado

## CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

As imagens foram autorizadas para utilização no referido artigo e que os autores possuem o termo de autorização de imagem.

## APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Toda pesquisa realizada com seres humanos deve ter aprovação do Comitê de Ética em pesquisa. Essa pesquisa encontra-se inserida na pesquisa “Ensino de Química” e possui CAAE: 96525718.6.0000.5020.

## COMO CITAR - ABNT

FARIAS, João Paulo Hermano; Klenicy Kazumy de Lima YAMAGUCHI. O garimpo como prática ilegal na região amazônica brasileira: uma proposta de educação ambiental na escola. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24090, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17005>

## COMO CITAR - APA

Farias, J. P. H. & Yamaguchi, K. K. de L. (2024). O garimpo como prática ilegal na região amazônica brasileira: uma proposta de educação ambiental na escola. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24090. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17005>

## DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

## POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



## OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



## LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



## VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



#### **PUBLISHER**

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



#### **EDITOR**

Dailson Evangelista Costa  

#### **AVALIADORES**

Três pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

#### **HISTÓRICO**

Submetido: 23 de janeiro de 2024.

Aprovado: 13 de setembro de 2024.

Publicado: 30 de dezembro de 2024.