AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

Mineração, meio ambiente e educação: análise das percepções e ações educativas sobre a atividade mineradora[1]

Sandra Cristina de Castro Peixoto[2]
Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA)
https://orcid.org/0000-0002-9549-4300

Francisco Leonardo Tejerina-Garro[3]
Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA)
Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)
https://orcid.org/0000-0002-5159-8108

Resumo: A mineração em Goiás é uma atividade econômica relevante que exerce influência na sociedade local. Este estudo analisou, na perspectiva da Educação Ambiental, a percepção socioeconômica e ambiental de professores e discentes do Ensino Fundamental - II sobre a mineração em duas mesorregiões: Centro e Noroeste Goiano. Foram aplicados questionários em escolas de Pilar de Goiás e Crixás (com mineração) e Itapaci (sem mineração). Os dados coletados foram analisados quantitativa e qualitativamente. Os resultados indicam que a formação dos professores e suas práticas pedagógicas, baseadas na Base Nacional Curricular Comum e Documento Curricular para Goiás, influenciam na abordagem do tema. Tanto discentes quanto professores reconhecem os impactos ambientais resultantes da atividade mineradora, embora os discentes tendam a priorizar o desenvolvimento econômico decorrente dessa atividade.
Palavras-chave: Impactos ambientais. Ensino fundamental. Educação ambiental. Goiás.

Minería, medio ambiente y educación: análisis de las percepciones y acciones educativas sobre la actividad minera

Resumen: La actividad minera en Goiás constituye un sector económico relevante que influye significativamente en la sociedad local. Este estudio analizó, desde la perspectiva de la Educación Ambiental, la percepción socioeconómica y ambiental de profesores y estudiantes de Enseñanza Fundamental - II sobre la minería en dos mesorregiones: Centro y Noroeste de Goiás. Se aplicaron cuestionarios en escuelas de Pilar de Goiás y Crixás (con minería) e Itapaci (sin minería). Los datos recolectados fueron analizados cuantitativa y cualitativamente. Los resultados indican que la formación de los profesores y sus prácticas pedagógicas, fundamentadas en la Base Nacional Curricular Común y el Documento Curricular de Goiás, influyen en el enfoque del tema. Tanto los estudiantes como los

[1] Recebido em: 11/10/2024. Aprovado em: 19/03/2025.
[2] Mestre em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente pela Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA). Especialista em Docência Universitária pela Faculdade de Ceres (FACER). Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás. E-mail: sandraccastropeixoto@gmail.com
[3] Doutor em Ecologia de Sistemas Aquáticos Continentais pela Université de Montpellier, França. Mestre em Biologia pela Université du Québec à Montréal, Canadá. Graduado em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil. E-mail: francisco.garro@docente.unievangelica.edu.br

profesores reconocen los impactos ambientales resultantes de la actividad minera, aunque los estudiantes tienden a priorizan el desarrollo económico derivado de esta actividad.
Palabras clave: Impactos ambientales. Educación primaria. Educación ambiental. Goiás.

Mining, environment and education: analysis of perceptions and educational actions on mining activity

Abstract: Mining in Goiás constitutes a relevant economic sector that has a significant influence on the local society. This study analyzed, from the perspective of Environmental Education, the socioeconomic and environmental perception of teachers and students from Elementary School - II regarding mining in two mesoregions: Central and Northwestern Goiás. Questionnaires were applied in schools in Pilar de Goiás and Crixás (with mining) and Itapaci (without mining). The collected data were analyzed quantitatively and qualitatively. The study found that teacher's education and teaching practices, grounded in the National Common Curricular Base and the Goiás State Curriculum, impact how the topic is addressed. Both students and teachers recognize the environmental consequences of mining, but students tend to prioritize the economic development derived from this activity.
Keywords: Environmental impacts. Elementary education. Environmental education. Goiás.

INTRODUÇÃO

A mineração é uma atividade econômica relevante, especialmente em áreas onde se torna a principal fonte de desenvolvimento e geração de emprego. No entanto, ao mesmo tempo que contribui para o progresso econômico, também gera sérios impactos ambientais, como a degradação de solos, poluição dos recursos hídricos e perda de biodiversidade (Paiva, 2020). Desastres como os rompimentos de barragens nos municípios de Mariana e Brumadinho em Minas Gerais são exemplos do impacto ambiental que a atividade mineradora pode causar. Diante disso, a Educação Ambiental (EA) se apresenta como uma ferramenta apropriada para conscientizar alunos e professores sobre os impactos da mineração.

De acordo com Paiva (2020), uma empresa de mineração possui características dicotômicas, proporcionando desenvolvimento socioeconômico na região onde se estabelece, mas também constituindo atividade poluidora. Devido a sua natureza, para ser operacionalizada, a extração de minérios utiliza uma grande extensão de terreno, e implementa técnicas que podem comprometer o solo, os recursos hídricos, a vegetação e a qualidade de vida dos habitantes locais, sendo necessário o devido licenciamento ambiental.

Como destacam Costa *et al*. (2020), o conhecimento dos alunos e professores sobre a presença da mineração em seus municípios, sua importância econômica e seus impactos ambientais pode ser essencial para o ensino da EA, uma vez que essa atividade se configura como um elemento presente em suas relações sociais. A mineradora é um

empreendimento que gera renda, empregos, modifica a paisagem e a dinâmica das cidades onde é estabelecida.

A percepção da população local, em áreas com mineração, deve ser levada em consideração na elaboração de projetos ambientais, visando adequar suas ações a realidade da comunidade, e as particularidades socioculturais e geográficas da região onde a atividade se estabelece, gerando maior efetividade em cumprir as demandas de responsabilidade social das mineradoras (Costa *et al*., 2020).

Frente ao contexto apresentado, este estudo se baseia nas seguintes questões norteadoras: A mineração possui influência nas comunidades onde se estabelece? Há uma percepção, por parte de alunos e professores, sobre os impactos positivos e negativos da atividade? Quais são os benefícios mais percebidos por alunos e professores, referente a presença das mineradoras? Quais são os riscos e impactos ambientais mais percebidos, por alunos e professores, relacionados à extração mineral? A atividade mineradora pode ser percebida, a nível regional? É realizado um trabalho de Educação Ambiental junto aos alunos, referente a presença da mineração?

Para responder a estas indagações, foi abordada a questão da presença de empresas de mineração em dois municípios da região noroeste de Goiás, Pilar de Goiás e Crixás, e incluído o município limítrofe de ambos, Itapaci, que não possui empresa aurífera em seu território. Foi utilizada a EA, a qual no currículo escolar é um tema transversal e o ensino contextualizado, ou seja, uso de conhecimentos prévios dos alunos e adequação do conteúdo à realidade onde ele se insere.

Este estudo tem como objetivo avaliar a percepção de professores e discentes sobre a presença da atividade mineradora na região onde residem, além de compreender o nível de influência que esta atividade possui no ensino, na aprendizagem e no cotidiano desses indivíduos.

CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Impactos da atividade mineradora no ambiente e influência na sociedade

De acordo com Portella (2015), a mineração é reconhecida como uma atividade econômica que, apesar de seus benefícios, causa impactos ambientais, sendo muitas vezes irreversíveis. A geração de rejeitos é uma das principais problemáticas, pois afeta o desenvolvimento regional após o término das atividades. Brito (2019) destaca que a mineração tem uma natureza dicotômica, pois, ao mesmo tempo em que estimula a

economia e o capital, gera impactos diretos ao meio ambiente e à população local. Esse cenário reforça a necessidade de uma gestão adequada para mitigar esses efeitos, evitando que os empreendimentos de mineração priorizem interesses econômicos predatórios em detrimento dos custos sociais e ambientais (Santos; Araújo; Machado, 2013).

Vieira (2011) enfatiza os danos ecológicos da mineração, como desmatamento e poluição de solo e água, que exigem o licenciamento ambiental das atividades mineradoras (Brasil, 1981). Segundo Ribeiro, Almeida, Nunes (2019), os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e os Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) são fundamentais para garantir uma gestão ambiental eficiente. No entanto, falhas nesses protocolos podem ter consequências catastróficas, como o rompimento da barragem de Fundão, Mariana, Minas Gerais em 2015 (Rojas; Pereira, 2017) e de Brumadinho, Minas Gerais em 2019, o que reacendeu o debate sobre a segurança e responsabilidade das mineradoras (Souza; Freitas, 2019).

Breve resgate histórico sobre a mineração no Estado de Goiás

Conforme Tibiriçá (2017), a descoberta de minérios no Brasil Colônia começou em 1550 com a notificação de Felipe de Guilherme ao rei Dom João III sobre a presença de riquezas minerais. Isso desencadeou uma série de expedições que culminaram na descoberta de ouro e pedras preciosas em Minas Gerais, e posteriormente em Goiás, onde bandeirantes como Bartolomeu Bueno exploraram as jazidas (Fernandes; Rocha; Silva, 2020). Com o envolvimento da Coroa Portuguesa, surgiram vilas e estruturas administrativas que impulsionaram a mineração na região (Lemes, 2012).

Após o ciclo do ouro, a agricultura se tornou a principal atividade econômica em Goiás até a Era Vargas, quando políticas públicas modernizaram o setor mineral (Haddad, 2016). O governo, por meio de empresas como a Metais de Goiás (Metago) e a Secretaria Estadual de Minas e Energia, promoveu estudos geológicos e o desenvolvimento da mineração, descobrindo jazidas de fosfato, titânio e outros minerais economicamente viáveis (Oliveira, 2020). Essa fase foi crucial para a consolidação do setor no estado, impulsionada pelos Planos Nacionais de Desenvolvimento (Gonçalves, 2016).

Na década de 1970, Goiás tornou-se um dos principais produtores de minérios do país, atraindo investimentos públicos e privados e a instalação de grandes empresas

de mineração (Gonçalves, 2016). O aumento do preço do ouro na década de 1980 levou à reabertura de jazidas antes consideradas inviáveis (Fernandes, 2014). Apesar da extinção da Metago em 1999, os incentivos governamentais continuaram a fortalecer a mineração, tornando Goiás o segundo maior produtor de ouro do país em 2008 (Silva, 2019).

Atividade mineradora em Pilar de Goiás, Crixás e Itapaci

A atividade mineradora em Pilar de Goiás remonta ao século XVIII, quando a cidade era um importante centro de extração de ouro. Após a decadência no século XIX, a mineração foi retomada na década de 1970, com a instalação da empresa Montita (Wichers; Lussim; Dionizio, 2015). A exploração voltou a ganhar força na década de 1980, atraindo garimpeiros e aumentando a população local. No século XXI, a Companhia Goiana de Ouro, controlada pela Yamana Gold, intensificou a exploração de ouro com a construção de uma mina e uma usina de beneficiamento no município (Costa, 2019).

O município de Crixás, localizado na mesma região, também tem sua história ligada à mineração de ouro desde o século XVIII, inicialmente dominada por bandeirantes e garimpos. Após um longo período de declínio, a atividade mineradora foi retomada no século XX com a descoberta de novas jazidas (Lima, 2020). A Mineradora Serra Grande, subsidiária da AngloGold Ashanti, foi instalada em 1989, impulsionando a economia local, mas também gerando impacto social e ambiental, como a proibição da extração de ouro de aluvião, que provocou o êxodo populacional. A mineradora continua ativa, extraindo elevadas quantidades de ouro e realizando compensações ambientais (Lima, 2020).

Já o município de Itapaci, situado na mesorregião do Centro Goiano, destaca-se pela atividade agropecuária e a indústria sucroalcooleira. Fundado como distrito de Pilar de Goiás, o município foi emancipado em 1945 e tem como principal atividade econômica a presença da Usina Vale Verde, que emprega centenas de pessoas na produção de açúcar e etanol (Oliveira, 2022). Com um PIB robusto para a região, Itapaci apresenta uma economia diversificada (Goiás, 2021), e mantém relações econômicas e sociais históricas com os municípios vizinhos de Crixás e Pilar de Goiás (Itapaci, 2022).

A nova Base Nacional Comum Curricular e a mineração

A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em vigor desde 2017, visa orientar o aprendizado nas escolas públicas do Brasil, promovendo maior equidade na educação e preparando os estudantes para o mercado de trabalho e a cidadania (Brasil, 2017). No que diz respeito ao meio ambiente, a BNCC vigente traz uma abordagem centrada na sustentabilidade, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em vez de priorizar a EA (Silva; Loureiro, 2019) como ocorria na versão de 1998. Essa abordagem tem propiciado i) o retrocesso em relação à elaboração da Base; ii) silenciamento da educação ambiental no documento e nas políticas públicas; iii) superficialidade e fragmentação da educação ambiental; e iv) formação de professores e a educação ambiental com uma visão exploratória (Aquino; Iared, 2023). Isso ocorre porque a BNCC não apresenta as conexões históricas, sociais, econômicas e culturais que materializam os problemas ambientais (Silva; Loureiro, 2019), incluindo aqueles vinculados à atividade mineradora.

A mineração, como atividade econômica, é abordada nos anos finais do Ensino Fundamental em duas áreas principais: nas Ciências Humanas, especialmente em Geografia, onde se discute o mundo do trabalho, os setores econômicos e os processos produtivos; e nas Ciências da Natureza, que trata do uso do solo e da extração de minérios. Assim, a mineração se torna uma temática interdisciplinar que envolve também a caracterização de rochas e solos (Brasil, 2017). Esta abordagem é considerada ineficiente, uma vez que a BCNN reduziu drasticamente a menção ao solo, que é a base da atividade de mineração, dificultando o trabalho dos professores na área de Geografia e Ciências da Natureza. Uma maneira de contornar essa problemática é o uso de atividades lúdicas, desenvolvidas de forma interdisciplinar e inseridas na perspectiva da Educação Ambiental (Oliveira, 2020).

A BNCC também destaca a importância de um ensino contextualizado, conectando o conteúdo curricular à realidade local dos alunos. Essa abordagem segue os princípios estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/1996; Brasil, 1996), pelo Parecer nº 07 de 2010 do Conselho Nacional de Educação; Brasil, 2010), pelo Plano Nacional de Educação (Lei nº 13.005/2014; Brasil, 2014), valorizando as interações socioeconômicas e ambientais das comunidades locais, e pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) instituída pela Lei nº 9.795/1999 (Brasil, 1999) e regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002 (Brasil, 2002),

que objetiva integrar a Educação Ambiental de forma transversal e contínua em todos os níveis e modalidades de ensino, promovendo a conscientização e a formação crítica para a sustentabilidade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo utiliza uma metodologia qualiquantitativa combinando uma revisão integrativa da literatura (abordagem qualitativa; Soilemezi; Linceviciute, 2018) e o uso de questionários com questões fechadas (abordagem quantitativa; Coelho; Souza; Albuquerque, 2020), metodologia esta que possibilita uma visualização ampla da problemática abordada (Souza; Kerbauy, 2017), neste caso a atividade mineradora na perspectiva de estudantes e professores.

Duas etapas metodológicas foram utilizadas. A primeira consistiu em uma revisão de literatura seguindo a metodologia de revisão integrativa (Botelho; Cunha; Macedo, 2011). Para tanto, foi realizado um levantamento sistemático da literatura científica para sintetizar novos dados a partir de conhecimentos prévios. O levantamento incluiu a identificação do tema, definição de critérios de inclusão e exclusão, pré-seleção e seleção de estudos, catalogação, análise e interpretação dos resultados, além da síntese dos dados e escrita final. O tema escolhido abordou a percepção e ações educativas sobre a atividade mineradora nos municípios de Pilar de Goiás, Crixás e Itapaci, em Goiás.

A segunda etapa consistiu na coleta de dados, com a aplicação de questionários com questões fechadas disponibilizados on-line utilizando a ferramenta Google Formulários, de acesso gratuito e que possibilita a instrumentalização a nível digital para coleta de dados. Os questionários foram elaborados seguindo a metodologia de Coelho, Souza e Albuquerque (2020) e aplicados em três escolas estaduais: Colégio Estadual Manoel Lino de Carvalho, no município de Crixás, Colégio Pilar, em Pilar de Goiás e Colégio Assunção, em Itapaci. Foram utilizados dois tipos de questionários, um para professores e outro para alunos, focando na compreensão dos impactos da mineração nas aulas e na vida cotidiana. A amostra incluiu 21 alunos do 8º ano e 42 do 9º ano em Crixás; 15 do 8º ano e 17 do 9º ano em Pilar de Goiás; 39 do 8º ano e 59 do 9º ano em Itapaci, além de um professor de Ciências e um de Geografia de cada escola. Esses dois professores fazem parte de um total de 18 professores no Colégio Estadual Manoel Lino de Carvalho, 12 no Colégio Pilar e 24 no Colégio Assunção.

Os questionários aplicados foram divididos em seções que abordaram i) o perfil dos participantes, ii) a inclusão da mineração nas disciplinas escolares e iii) a percepção sobre os impactos ambientais dessa atividade. Entre os professores, buscou-se entender como o tema é abordado em sala de aula e sua relevância para a formação dos alunos. Já os discentes foram questionados sobre sua percepção dos efeitos positivos e negativos da mineração e seu interesse em aprender mais sobre o tema.

A abordagem dos professores e alunos foi por intermédio de reuniões presenciais para apresentar a pesquisa, obter o consentimento dos pais e garantir a participação voluntária. As aplicações dos questionários ocorreram nos laboratórios de informática das escolas durante o segundo semestre de 2023. A coleta de dados durou entre 30 e 60 minutos, dependendo do grupo, com participação do total de alunos de cada ano escolar considerado de cada escola amostrada.

A coleta dos dados via questionários acima descrita foi aprovada pelo Comitê de ética da Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, parecer nº 6.070.629 de 29 de agosto de 2023. Todos os itens requeridos foram redigidos e depositados pelo sistema da Plataforma Brasil, junto aos carimbos e assinaturas necessárias.

A partir dos dados coletados foi realizada uma análise estatística descritiva determinando a frequência relativa (Sassi, 2020) por tipo de categoria de cada pergunta utilizando o software Excel.

Resultados e Discussão

Os resultados e discussões deste trabalho estão organizados em dois tópicos principais. O primeiro aborda o perfil dos professores e discentes participantes da pesquisa, e apresenta dados sobre habitação, formação dos professores, nível escolar dos alunos e acesso a Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's). O segundo tópico explora as percepções dos alunos e professores, sobre essas questões ambientais, investigando como eles entendem os efeitos da mineração no meio ambiente e em sua vida cotidiana.

Perfil de professores e discentes participantes da pesquisa

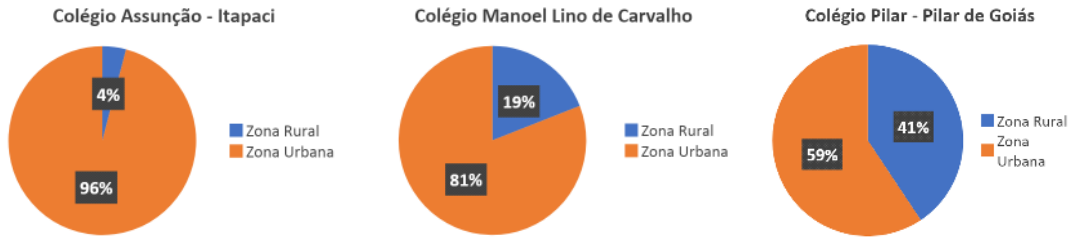
Os dados coletados nas três escolas analisadas destacam perfis variados entre os professores de Geografia e Ciências. No Colégio Assunção, o professor de Geografia tem menos de cinco anos de experiência e foca exclusivamente na disciplina, enquanto

o professor de Ciências, com mais de dez anos de experiência e pós-graduação, adota uma abordagem interdisciplinar. No Colégio Manoel Lino de Carvalho, o professor de Geografia possui mais de 15 anos de atuação e formação avançada, em contraste com o professor de Ciências, que possui formação superior, mas apenas cinco anos de experiência. No Colégio Pilar, ambos os professores possuem experiência, com mais de 15 anos e pós-graduação.

Em relação ao perfil dos discentes, o 9º ano é predominante em todas as escolas, especialmente no Colégio Manoel Lino, onde essa série representa 67% dos alunos. Quanto aos turnos, há variação significativa entre as instituições: no Colégio Assunção, a maioria estuda no turno matutino, enquanto no Colégio Manoel Lino, a maior parte dos alunos está no vespertino. No Colégio Pilar, todos os estudantes, tanto do 8º quanto do 9º ano, estudam no período vespertino, destacando diferenças estruturais no oferecimento de turnos entre as escolas.

No que diz respeito à zona de habitação, a análise dos dados indica que a maioria dos alunos das três escolas vive em áreas urbanas (Figura 1), com destaque para Itapaci, onde 96% dos alunos são da zona urbana. Entretanto, em Pilar de Goiás, a porcentagem de alunos da zona rural atinge 41%. Esses padrões de habitação refletem as características populacionais de cada município, com Itapaci mostrando uma urbanização mais acentuada, enquanto Pilar mantém uma significativa presença rural. A localização dos alunos e professores em áreas urbanas pode influenciar suas percepções ambientais, especialmente em um contexto marcado pela atividade mineradora.

Figura 1: Local de habitação (zona urbana ou rural) dos discentes das escolas amostradas nos municípios de Itapaci, Crixás e Pilar de Goiás em 2023.



Fonte: Elaboração própria (2024).

Os dados do Ibge (2022) indicam que a população urbana em Itapaci é de 90%, uma tendência que se mantém desde os censos de 2000 e 2010, refletindo a migração

rural para áreas urbanas. Crixás apresenta uma população urbana de 78%, enquanto Pilar de Goiás tem uma predominância rural com 51% da população residindo na área rural, com uma diminuição em relação ao censo de 2010. Esses dados indicam uma diversidade de contextos urbanos e rurais entre os municípios, o que influencia na experiência educacional e na conscientização ambiental dos alunos.

Além disso, a pesquisa revela que a maioria dos alunos e professores nas escolas estudadas têm acesso a Tecnologias da Informação e Comunicação (Tabela 1). No Colégio Assunção e no Colégio Pilar, 100% dos alunos possuem smartphones, e mais de 98% têm acesso à internet. Estes dados são corroborados por Fraga *et al*. (2017), que observou uma alta taxa de dispositivos digitais em ambientes urbanos e rurais. A familiaridade com a tecnologia entre a Geração Z e a Geração Alpha, conforme Mussio *et al*. (2019) e Lima *et al*. (2019), proporciona habilidades digitais avançadas, mas também apresenta desafios como a dependência excessiva e a dificuldade em avaliar criticamente informações. Portanto, a Educação Ambiental deve integrar a tecnologia de forma eficaz, abordando tanto os benefícios quanto os riscos associados para promover uma compreensão crítica e sustentável das questões ambientais (Santos, 2022).

Tabela 1: Valores percentuais referentes a presença de Tecnologias da Informação e Comunicação nos domicílios dos alunos entrevistados do Colégio Assunção, Manoel Lino de Carvalho e Pilar de Goiás, 2023.

Escola	**Computador (%)**	**Televisão (%)**	**Celular (%)**	**Tablet (%)**	**Rádio (%)**
Colégio Assunção	77,5	97,9	100,0	13,2	23,4
Colégio Manoel Lino de Carvalho	36,5	65,7	93,6	12,6	14,2
Colégio Pilar de Goiás	50,0	93,7	100,0	0,0	50,0

Fonte: Elaboração própria (2024).

A literatura demonstra que professores em regiões urbanas mineradoras enfrentam o desafio de equilibrar a exploração dos recursos naturais com a realidade local (Sabino; Dias; Lobato, 2019). A EA, emerge como um instrumento de reflexão importante, sublinhando a importância da abordagem interdisciplinar para compreender as complexas relações entre sociedade e meio ambiente (Cardoso; Rodrigues, 2022).

Nesse cenário, os professores precisam atuar como mediadores, promovendo uma educação ambiental que não apenas critique os impactos negativos, mas que também explore soluções viáveis e sustentáveis para a convivência com a mineração, aproveitando a gama de informações acessíveis por meio da internet, desenvolvendo um estudo crítico e contextualizado.

Percepção de discentes e abordagem da temática da mineração nas aulas de Ciências e Geografia

Os resultados indicam que as disciplinas de Ciências e Geografia abordam a temática da mineração em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). Em Itapaci, ambos os professores reconhecem a importância da mineração, destacando a geração de empregos para os familiares dos alunos. O professor de Ciências vê a relevância como positiva, mas com incertezas quanto à garantia de empregos futuros, enquanto o professor de Geografia vê a mineração como integralmente positiva, destacando também a possibilidade de visitas à mina e uma potencial carreira para os alunos.

Em Crixás, o professor de Geografia enfatiza a geração de empregos e a futura opção de trabalho, enquanto o de Ciências foca no emprego para parentes. Em Pilar de Goiás, ambos os professores avaliam a mineração positivamente, com o professor de Geografia mencionando a geração de empregos e melhoria dos serviços públicos através de impostos, mas alertando sobre a migração que pode reduzir as oportunidades locais, e o professor de Ciências criticando a falta de conversão adequada das receitas em políticas públicas. Todos os educadores destacam a necessidade de aprofundar o estudo sobre mineração e seus impactos socioeconômicos nas escolas.

Os resultados da abordagem do tema, estão em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), que na Geografia do 8º ano, indica a abordagem do tema "mundo do trabalho", explorando o impacto do progresso técnico e tecnológico na economia e ocupações, e a importância dos recursos naturais por meio das habilidades EF08GE13 e EF08GE22. No 9º ano, a habilidade EF09GE11 amplia a discussão para transformações urbanas e industriais. Em Ciências, a unidade temática "matéria e energia" no 8º ano (habilidade EF08CI06) toca nos impactos socioambientais da geração de energia, e no 9º ano, a habilidade EF09CI01 pode contextualizar a mineração.

Outro documento institucional que reforça as disciplinas de Ciências e Geografia, como importantes para a abordagem do tema de mineração é o Documento Curricular de Goiás (Goiás, 2023a) que se alinha com a BNCC, acrescentando conteúdos específicos regionais, como a matriz energética do estado. Neste contexto, Pinto, Silva, Weber (2023) ressaltam a importância de integrar temas de Geologia no ensino básico, dado o impacto humano acelerado sobre a Terra, e a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para entender a mineração e seus efeitos sociais e ambientais. A exclusão gradual das Ciências da Terra do currículo, observado nas últimas versões das diretrizes curriculares, têm limitado a compreensão geológica e a visão interdisciplinar dos alunos sobre as interações entre o homem e o meio ambiente.

Quanto à percepção dos alunos, a maioria conhece os empreendimentos mineradores em seus municípios. Em Pilar de Goiás, 100% dos alunos afirmam conhecer empresas mineradoras, enquanto em Crixás, 10% dos alunos do 8º ano e 5% dos alunos do 9º ano não estão cientes da presença de uma mina. Em Itapaci, 15% dos alunos do 8º ano e 2% dos alunos do 9º ano desconhecem a presença de uma mineradora, mesmo sem atividade mineradora local. Em relação aos recursos naturais extraídos, os alunos de Pilar e Crixás citam uma variedade maior, incluindo ouro, rochas, árvores e minério de ferro. Em Itapaci, a menção a rochas é mais expressiva. A abordagem do tema mineração nas aulas varia: no Colégio Assunção, Geografia é a disciplina mais mencionada, enquanto em Crixás e Pilar, o tema é abordado principalmente em Ciências no 8º ano e em Geografia no 9º ano.

Os dados destacam que a presença da mineração em municípios e cidades vizinhas é amplamente percebida pela população local, provocando transformações significativas nos âmbitos social, econômico, político e ambiental. Passos, Coelho, Dias (2017) argumentam que a influência dominante do capital na gestão territorial revela uma relação histórica de poder imposta pela mineração, visível no setor político e econômico, como evidenciado pelo financiamento empresarial de campanhas e dependência das prefeituras aos royalties. A pesquisa mostrou que, mesmo em Itapaci, onde não há mineração, há uma visão desenvolvimentista predominante que reconhece o impacto positivo da mineração na empregabilidade.

Para Fonseca (2023), em localidades pequenas, onde a mineração é a principal fonte de emprego e receita, a percepção da mineração como benéfica para o emprego e a economia prevalece, apesar da exploração predatória. Floris *et al*. (2021) sustentam que

essa visão positiva é respaldada pela eficácia dos investimentos públicos derivados da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), que contribui para a diversificação econômica e melhorias em saúde, educação e saneamento. No entanto, Cerqueira, Rezende, Santos (2017) observam que municípios dependentes da CFEM frequentemente não utilizam esses recursos de forma eficiente, refletindo a má gestão e direcionamento inadequado dos recursos.

A maioria dos alunos dos colégios Pilar e Crixás conhece pessoalmente profissionais da mineração, com porcentagens de 72% e 89%, respectivamente, enquanto em Itapaci apenas 33% conhecem alguém do setor. A geração de renda é a consequência mais citada pelos alunos, e menos de 50% consideram o tema interessante. Visitas técnicas a empresas mineradoras foram registradas com maior frequência em Pilar de Goiás, onde 76% dos alunos do 9º ano já participaram de uma visita. Em Itapaci, apenas 10% dos alunos do 8º ano e 8% do 9º ano participaram de treinamentos de segurança de barragens.

Os dados da pesquisa indicam que, apesar da presença marcante da mineração em municípios vizinhos, como Pilar de Goiás e Crixás, a maioria dos alunos não considera a mineração como uma profissão futura viável. Essa falta de interesse pode estar relacionada à percepção de que a carreira na mineração não é bem remunerada e oferece poucas oportunidades de cargos de gestão para moradores locais. Em Itapaci, a ausência de uma mineradora e o contato pouco frequente com trabalhadores do setor, podem contribuir para a visão de que a mineração não é uma opção de emprego futura. Informações do Sebrae (2021a) mostram que dois residentes de Itapaci estavam empregados na extração mineral, indicando uma interconexão econômica com municípios mineradores, apesar da ausência de uma mineradora local.

Em Pilar de Goiás, a remuneração média é de R$ 2.737,00 para 113 empregados (Sebrae, 2021b), enquanto em Crixás é de R$ 1.050,00 (Sebrae, 2021c). No entanto, Galvão (2020) observa que a mineração, apesar de gerar emprego e renda, frequentemente resulta em baixos salários e limitada arrecadação local devido à exportação bruta do minério. Moreira (2020) confirma que, em cidades mineradoras, a maioria dos trabalhadores ocupa cargos de baixa remuneração e as oportunidades de ascensão social são limitadas, com cargos especializados frequentemente ocupados por profissionais de fora. Floris *et al*. (2021) reforçam que, apesar dos investimentos públicos e da compensação financeira, os impactos socioeconômicos da mineração

muitas vezes são negativos, resultando em uma economia local com baixo impacto positivo e desafios relacionados à migração e à qualidade dos serviços públicos.

Todos os professores concordam com a necessidade de aprofundar o ensino sobre mineração e seus impactos socioeconômicos, conforme as diretrizes da BNCC que promovem uma formação cidadã crítica. Os dados dos questionários revelam que as matérias-primas mais citadas pelos alunos são ouro, árvores e rochas, com uma percepção mais abrangente da extração de recursos no 9º ano, possivelmente devido ao currículo mais aprofundado na disciplina de Geografia, que aborda o mundo do trabalho e as mudanças tecnológicas e científicas (Goiás, 2023a). A identificação do ouro como recurso mineral é mais pronunciada em cidades com mineração, como Pilar de Goiás e Crixás, mas também em Itapaci, sugerindo uma influência indireta da atividade mineradora neste município. A expressão 'rochas', predominante em Itapaci, onde não há mineração, pode indicar uma compreensão geral e imprecisa da mineração, alinhando-se com as observações de Andrade (2022) sobre lacunas no ensino da mineração.

No entanto, o Documento Curricular de Goiás (Goiás, 2023a) apresenta uma abordagem limitada da mineração, restrita ao 2º ano do Ensino Fundamental em Geografia, o que impede uma compreensão interdisciplinar mais profunda da mineração. Conforme a Secretaria Municipal de Educação de Goiânia (Goiás. 2023b) a falta de aprofundamento é corroborada pela referência a minerais como o minério de ferro, que não é significativo em Goiás, mas é frequentemente citado como exemplo. Os projetos interdisciplinares são fundamentais para abordar a complexidade da mineração, promovendo uma compreensão integrada dos impactos socioambientais. Degrandis (2020) e Santos (2023) destacam que métodos interdisciplinares melhoram o desempenho dos alunos e sua motivação, oferecendo uma visão crítica e atualizada, especialmente ao abordar temas complexos como a mineração.

A pesquisa também revelou que 50% dos alunos consideram a mineração interessante, sendo a visita técnica mais frequente no 9º ano, possivelmente devido ao currículo da disciplina de Geografia. A falta de treinamento em segurança para alunos de Itapaci, onde não há barragem de rejeitos, contrasta com as exigências da Política Nacional de Segurança das Barragens (PNSB, Lei 14.066; Brasil, 2020) para municípios com presença de mineradoras. Em Crixás e Pilar de Goiás, a presença de barragens e a implementação de Planos de Ação Emergencial para Barragens de

Mineração (PAEBM) refletem a conformidade com a legislação, mas a pouca informação sobre as atividades da Pilar Gold e as visitas realizadas podem influenciar as percepções dos alunos. Para Aguiar *et al*. (2023), a visitação às mineradoras é uma oportunidade educativa valiosa para enriquecer o aprendizado e promover uma consciência ambiental crítica.

Relação entre mineração e riscos associados à atividade mineradora presente na região

Nos três colégios pesquisados, todos os educadores confirmaram ter abordado o impacto ambiental da mineração em suas aulas, com a maioria compreendendo bem os impactos relacionados à poluição do ar e da água, além de outros impactos como desmatamento e erosão. A mortalidade de espécies nativas foi mencionada com menos frequência. Apesar de todos afirmarem aplicar ações de EA, o professor de Ciências do Colégio Manoel Lino de Carvalho destacou que o tema não está no currículo oficial.

Sobre a abordagem da mineração na EA, os resultados indicam que no Colégio Assunção, ambos os professores concordam com a relevância de integrar a mineração nesse contexto. Dados semelhantes foram observados nos colégios Manoel Lino de Carvalho e Pilar de Goiás, que também reconhecem a importância de tratar a mineração sob a perspectiva da EA. Isso demonstra um entendimento compartilhado sobre a necessidade de incluir o tema na Educação Ambiental, embora a ênfase possa variar.

Os alunos foram indagados sobre seu conhecimento dos desastres das mineradoras nos municípios de Mariana e Brumadinho em Minas Gerais; a maioria demonstrou familiaridade com esses eventos, especialmente nas cidades com presença de mineradoras (Crixás e Pilar de Goiás). As porcentagens de conhecimento foram superiores a 60% em todas as turmas, sendo mais elevadas nas localidades com presença de mineradoras. Em Itapaci, 47% dos alunos expressaram interesse em saber mais sobre os impactos da mineração, enquanto em Crixás e Pilar os percentuais foram de 59% e 44%, respectivamente.

Os resultados indicam que a proximidade com atividades mineradoras influencia a conscientização sobre os impactos ambientais. A análise sugere que a integração da mineração na EA, apesar de desafios como a sobrecarga curricular e a falta de formação específica, é necessária para uma abordagem crítica e interdisciplinar. A Educação Ambiental deve ser uma prática contínua para promover uma compreensão holística dos

impactos da mineração e estimular a responsabilidade e o engajamento dos alunos (Caglioni *et al*., 2021; Costa *et al*., 2020).

CONCLUSÃO

Sobre a percepção de professores sobre a atividade mineradora e a influência desta, os resultados deste estudo indicam que as diferentes abordagens de formação e práticas pedagógicas estão alinhadas com a Base Nacional Comum Curricular e o Documento Curricular de Goiás. A diversidade observada nos níveis de formação e enfoques pedagógicos reflete a complexidade do ambiente educacional e a busca por excelência no ensino. Foi identificada uma relação entre a dedicação exclusiva, formação acadêmica e aprimoramento profissional e as práticas interdisciplinares, sugerindo que investimentos curriculares potencializam as habilidades dos professores e promovem um ambiente de aprendizado mais eficaz. Os desafios enfrentados pelos professores, como lacunas formativas e limitações de tempo e recursos, podem limitar uma abordagem mais profunda sobre o tema.

Os resultados encontrados também sugerem que apesar da visão geral desenvolvimentista sobre a mineração entre professores e discentes, há uma consciência significativa sobre os impactos ambientais da mineração, como a poluição e erosão. Em municípios com presença de mineradoras, a percepção dos alunos sobre os recursos extraídos e seus impactos é mais influenciada pela proximidade e pelas atividades das empresas. Isso evidencia a necessidade de uma abordagem crítica e interdisciplinar na Educação Ambiental, alinhada com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular para o desenvolvimento de senso crítico e compreensão das relações sociais.

A Educação Ambiental deve ser mais do que uma transmissão de conhecimento. É essencial que a temática ambiental, incluindo os impactos da mineração, seja integrada de forma consistente no currículo escolar, e não abordada de maneira superficial ou secundária. Para enfrentar esses desafios e promover uma verdadeira transformação na maneira como as gerações futuras lidam com questões ambientais, é necessário um compromisso mais robusto por parte das escolas, gestores e comunidade. A Educação Ambiental deve se tornar uma prática constante e transformadora, garantindo que a conscientização sobre os impactos ambientais se traduza em ações efetivas e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Aglene Maria Silva; GOMES, Eliete dos Santos; CALDAS, Ágata Maise de Jesus; PONTES, Altem Nascimento. Na trilha da mineração: desvendando seus impactos ambientais através do trabalho de campo. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 1, p. 126–132, 2023.

ANDRADE, Bruna Martinele. **Investigando as percepções de professores de Ciências e áreas afins quanto à utilização de diferentes abordagens pedagógicas e o trabalho envolvendo a temática Mineração nas salas de aulas.** 2022. 79 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2022.

AQUINO, Bruna A. S. de; IARED, Valéria. Educação ambiental e BNCC: uma análise dos estudos publicados. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 10, p. 2359–4993, 2023.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da Revisão Integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade,** v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base. Acesso em: 20 dez. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002.** Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 11 fev. 2025.

BRASIL. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 22 dez. 2023.

BRASIL. **Lei n° 13.005 de 25 de junho de/2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html. Acesso em: 22 dez. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020.** Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14066.htm. Acesso em: 18 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 22 dez. 2023.

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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 11 fev. 2025.

BRASIL. **Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010.** Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf. Acesso em: 06 out. 2022.

BRITO, Luis Antônio Gomes de Souza Monteiro. **Impactos e danos ambientais na mineração:** diferenciação conceitual e instrumentos de controle para efetivação da tutela do meio ambiente. 2019. 311 f. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

CAGLIONI, Elder; RAMOS, Michele; OLIVEIRA, Deyla Paula; MELO, Elias João; CAMPIGOTTO, Suzana Muller. Educação Ambiental nas unidades de ensino básico de Luiz Alves (SC): perfil e percepção docente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 1, p. 181–201, 2021.

CARDOSO, Viviane Amélia Ribeiro; RODRIGUES, Angélica Cosenza. A temática da mineração na pesquisa em educação ambiental. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 39, n. 3, p. 310–331, 2022.

CERQUEIRA, Jéssica Silva; REZENDE, Adriano Alves; SANTOS, Carlos Eduardo Ribeiro. Os efeitos dos royalties da mineração sobre a promoção do desenvolvimento econômico dos municípios baianos: uma análise do período de 2009 a 2011 por meio da abordagem DEA. **RACE**, v. 16, n. 2, p. 603-632, 2017.

COELHO, Jorge A. P. M.; SOUZA, Gustavo. H. S.; ALBUQUERQUE, Josmário. Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. In: JAQUES, Patricia; PIMENTEL, Mariano; SIQUEIRA, Sean and BITENCOURT, Ig. (Eds). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação:** Abordagem Quantitativa. Porto Alegre: SBC, 2020. v. 2. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação).

COSTA, Clayton Angelo Silva, BARBOSA, Paulina Maria Maia, RIBEIRO, Sônia Maria Carvalho; PURCINO, Henrique Godoi Corsetti. Percepção de professores e alunos sobre os impactos ambientais associados à mineração. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 114-134, 2020.

COSTA, Lara Nunes Lobo. **Mineração e sustentabilidade ambiental:** o caso Pilar de Goiás e os desafios legais e operacionais para o desenvolvimento sustentável frente às inovações normativas no setor de mineração no Brasil. 2019. 84 f. Dissertação, (Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente) - Universidade UniEvangélica, Anápolis, 2019.

DEGRANDIS, Fernando. Escola como espaçotempo de competências de pesquisa. **Caderno Marista de Educação**, v. 11, n. 1, e37691, 2020.

FERNANDES, Maria Fátima. **Fronteira e recursos naturais:** História Ambiental e Mineração em Pilar de Goiás (Séculos: XVIII – XX). 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente) - Universidade Evangélica de Anápolis (UniEvangélica), Anápolis, 2014.

FERNANDES, Maria Fátima; ROCHA, Cassiano Brito; SILVA, Sandro Dutra. A fronteira da mineração em Goiás: história ambiental e os recursos naturais do Cerrado a partir da exploração do ouro em Pilar de Goiás. **Élisée Revista de Geografia da UEG**, v. 9, n. 2, e922019, 2020.

FLORIS, Ludmila Martins; CARRISSÍMO, Cláudio Roberto; SILVA, Sabrina Soares; CALEGÁRIO, Cristina Lélis Leal. Royalties da mineração, eficiência dos gastos públicos e desenvolvimento social: uma investigação empírica dos maiores municípios mineradores do Brasil. **Revista Gestão e Planejamento**, v. 22, p. 382- 404, 2021.

FONSECA, Renam Domingues. **A mordaça da subordinação:** o silenciamento dos moradores do Córrego da Onça na relação de emprego da mineração. 2023. 46 f. Monografia (Bacharelado em Direito) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

FRAGA, Kátia de Lourdes; FIÚZA, Ana Louise de Carvalho; SILVA, Jonathan Fagundes da; MOTTA, Janayna Avelar. A relação das sociedades rurais com o rádio na contemporaneidade. **Revista Espacios**, v. 38, n. 34, p. 19, 2017.

GALVÃO, Daniel Faria. **A face devastadora da mineração:** impactos da atividade mineradora sobre o direito laboral, as relações de trabalho e o meio-ambiente. 2020. 93 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Federal de Minas Gerais, Mina Gerais, 2020.

GOIÁS. **Produto Interno Bruto dos Municípios Goianos – Boletim 2021.** Goiânia: Instituto Mauro Borges. 2021. Disponível em: https://siteshom.goias.gov.br/imb/wp-content/uploads/sites/29/2024/01/Boletim_012_2023_produto_interno_bruto_dos_municipios_goianos_consolidado_2021.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.

GOIÁS. **Documento Curricular para Goiás**. Goiânia, GO: Secretaria de Estado da Educação. 2023a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/curriculos_estados/go_curriculo_goias.pdf. Acesso em: 20 dez. 2023.

GOIÁS. **Geografia – O extrativismo mineral no estado de Goiás**. Goiânia, GO: Secretaria Municipal de Educação de Goiânia. 2023b. Disponível em: https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/ensino_fundamental/geografia-o-extrativismo-mineral-no-estado-de-goias/#:~:text=A%20extra%C3%A7%C3%A3o%20mineral%20no%20estado,%2C%20ni%C3%B3bio%2C%20fosfato%20e%20cobre. Acesso em: 11 jan. 2024.

GOLÇALVES, Ricardo Júnior de Assis Fernandes. Grandes projetos de mineração em Goiás, Brasil: a expansão do capitalismo extrativista nas áreas de Cerrado. **Revista Mirante**, v. 9, n. 2, p. 321-336, 2016.

HADDAD, Marcos Bittar. A expansão capitalista em goiás: da incipente mineração ao século XX. **Revista Baru-Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, v. 2, n. 1, p. 71-92, 2016.

IBGE. Itapaci: Panorama. Censo 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/itapaci/panorama. Acesso em: 5 jan. 2024.

ITAPACI. **História**. Itapaci, GO: Prefeitura Municipal de Itapaci, 2022. Disponível em: http://itapaci.go.gov.br/historia/. Acesso em: 15 out. 2022.

LEMES, Fernando Lobo. Espera, morte e incerteza: a instalação dos Julgados nas minas de Goiás – leituras sobre a criação de Vila Boa. **História Revista**, v. 17, n. 2, p. 189-213, 2012.

LIMA, Luana Nunes Martins. Patrimonialidade em cidades não patrimonializadas: caso de Crixás, Goiás, Brasil. **Revista Latinoamericana e Caribenha de Geografia e Humanidades**, v. 3, n. 6, p. 202-218, 2020.

LIMA, Rayanne Oliveira Medeiros; LIRA, Andréia Lucena; SOUSA, Victor Herbert Ferreira; COSTA, Jhuan Vinícius Alves; SIMÕES, Anderson Sávio de Medeiros. A importância dos jogos digitais como ferramenta pedagógica para a geração alpha. In: Encontro Internacional de Jovens Investigadores, VI, 2019, Salvador. **Anais [...]** Salvador: [s.n.], 2019.

MOREIRA, Poliana Machado Silva. **Impactos socioambientais da atividade mineradora no município de Brumado – BA.** 2020. 181 f. Tese (Doutorado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

MUSSIO, Simone Cristina; VALIDÓRIO, Valéria Cristiane; DA SILVA, William Barbosa. A influência das tecnologias no comportamento das gerações atuais: ferramentas para o aprendizado de línguas estrangerias. **Revista CBTecLE**, v. 1, n. 1, p. 2-22, 2019.

OLIVEIRA, Carlos Frederico. **Trabalhadores migrantes vinculados às lavouras de cana-de-açúcar:** a precarização do trabalho e condições desfavoráveis aos vínculos territoriais no município de Itapaci/GO. 2022. 129 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, 2022.

OLIVEIRA, Déborah de. **Proposta de projeto interdisciplinar de Educação em Solos para a educação básica:** estudo comparativo entre os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Base Nacional Comum Curricular e as funções do solo. 2020. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

OLIVEIRA, Edgar Silva. **Modernização da mineração em Goiás e os efeitos territoriais da Orinoco Gold Limited no município de Faina/GO.** 2020. 204 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020.

PAIVA, Leonardo. **Meio ambiente sustentável e mineração:** a proteção ambiental frente os processos de mineração da corte interamericana de direitos humanos. 2020. 130 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente) - Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, 2020.

PASSOS, Flora Lopes; COELHO, Polyana; DIAS, Adelaide. (Des)territórios da mineração: planejamento territorial a partir do rompimento em Mariana, MG. **Cadernos Metrópole**, v. 19, n. 38, 269-297, 2017.

PINTO, Ariane Mendes; SILVA, Luiza Ferreira; WEBER, Ana Katiuscia Pastana de Sousa. Ensino não-formal e divulgação das Geociências por meio da Educação Ambiental. **Terrae Didatica**, 19 (Publ. Contínua), p. 1-10, e023011, 2023.

PORTELLA, Márcio Oliveira. Efeitos colaterais da mineração no meio ambiente. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 5, n. 2, p. 264-276, 2015.

RIBEIRO, Bianca Alves Lima; ALMEIDA, Josimar Ribeiro; NUNES, Maria Fernanda Santos Quintela Costa. Impactos ambientais da mineração no estado do Pará, Brasil. In: Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade, 8., 2019. **Anais [...]** Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2019.

ROJAS, Claudia Marcela; PEREIRA, Doralice Barros. O rompimento da barragem de Fundão/MG: reflexões preliminares sobre a modus operandi da Samarco/Vale/BHP. In: Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais (ANPOCS), 41., 2017, Caxambu. **Anais [...]** Caxambu: ANPOCS, 2017.

SABINO, Claudia de Vilhena Schayer; DIAS, Sebastião Duarte; LOBATO, Wolney. Percepção ambiental de professores e alunos do ensino médio em uma região de extração de rochas ornamentais: Santo Antônio de Pádua/RJ. **Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 68, 2019.

SANTOS, Caio Floriano; ARAÚJO, Claudionor Ferreira; MACHADO, Carlos da Silva. Rio Grande (RS): Uma "Zona de Sacrifício". **Revista de Educação, Ciências e Matemática,** v. 3, n. 3, 2013.

SANTOS, José Carlos Francisco. Da sociedade da informação e do conhecimento à era dos dados: perspectivas interdisciplinares contemporâneas das áreas jurídicas e da ciência da informação. **Revista do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania**, v. 7, n. 2, p. 1-16 e062, 2022.

SANTOS, Jurandir dos Santos. **Estudo das ciências ambientais na aprendizagem baseada em projeto.** 2023. 111 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional e Ensino das Ciências Ambientais) - Centro de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023.

SASSI, Gilberto Pereira. Introdução à Estatística Descritiva para pesquisas em Informática na Educação. In: JAQUES, Patrícia Augustin; SIQUEIRA; Sean; BITTENCOURT, Ig; PIMENTEL, Mariano. (Org.). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação:** Abordagem Quantitativa. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2020. v. 2 (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação).

SEBRAE. **Município de Itapaci**. Observatório Data MPE Brasil, 2021a. Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/itapaci. Acesso em: 20 dez. 2023.

SEBRAE. **Município de Pilar de Goiás**. Observatório Data MPE Brasil, 2021b. Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/pilar-de-goias. Acesso em: 11 jan. 2024.

SEBRAE. **Município de Crixás**. Observatório Data MPE Brasil, 2021c. Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/crixas. Acesso em: 11 jan. 2024.

SILVA, Késia Torres da; TAVARES, Mikaella; SANTOS, Gisele Barbosa dos. Conteúdos sobre Mineração no Currículo Básico Comum (CBC) de Geografia do Ensino Médio em Minas Gerais: uma reflexão para a educação em áreas de exploração de recursos minerais. In: LIMA, Iana Barbara Oliveira Viana et al. (org.). **Educação ambiental, ecopedagogia e cartografia social**. Tomo 2: Coletânea I "Educação Ambiental e suas aplicabilidades". São Luís: EDUFMA, 2019. p. 333-342. São Luís: EDUFMA. 2019.

SILVA, Silvana do N.; LOUREIRO, Carlos Frederico B. O sequestro da Educação Ambiental na BNCC (Educação Infantil - Ensino Fundamental): os temas Sustentabilidade/Sustentável a partir da Agenda 2030. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais[...]** Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 25 jun. 2019.

SOILEMEZI, Dia; LINCEVICIUTE, Skaiste. Synthesizing Qualitative Research: Reflections and Lessons Learnt by Two New Reviewers. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 17, n. 1, 2018.

SOUZA, Kellcia R.; KERBAUY, Maria Teresa M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61, p. 21–44, 2017.

SOUZA, Vanessa Silva; FREITAS, Vantuil Moreira. **Revisão teórica sobre os desastres da mineração brasileira incididos em Mariana-MG (2015) e Brumadinho-MG (2019).** In: Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar, 2019. **Anais [...]**, 2019.

TIBIRIÇÁ, Luciana Gonçalves. **Aspectos econômicos e sociais da mineração em Goiás, com ênfase na extração de areia.** 2017. 133 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

VIEIRA, Elias Antônio. A (in) sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil. **Estação Científica**, v. 1, n. 2, p, 1-15, 2011.

WICHERS, Camila Azevedo de Moraes; LUSSIM, Beatriz; DIONIZIO, Daniela Calvo Rodrigues. Pilar de Goiás entre tempos e narrativas. **Revista de Arqueologia Pública**, v. 9, n. 4, p. 116-128. 2015.