



C A P Í T U L O 13

Impactos socioambientais do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão em Brumadinho: o caso de Marcos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1981325180713>

Cláudia de Melo Pereira

Discente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do IFMG – Campus Ouro Branco – Minas Gerais.
<http://lattes.cnpq.br/9769509205069601>

Mônica Lana da Paz

Docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do IFMG – Campus Ouro Branco – Minas Gerais.
<http://lattes.cnpq.br/3169029039263319>

RESUMO: Este artigo apresenta o resultado da investigação sobre os impactos socioambientais na vida de um estudante do IFMG-Campus Ibirité, em que buscou-se identificar sua percepção sobre os impactos que o rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, exerceu em sua qualidade de vida e trajetória escolar. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, utilizando a entrevista semiestruturada como instrumento de coleta de dados e a análise hermenêutico-dialética para interpretação dos relatos. O estudo fundamenta-se nos princípios da formação humana integral e omnilateral, bem como na educação emancipatória de Paulo Freire, promovendo uma reflexão crítica sobre os impactos da atividade mineradora. A análise da entrevista revelou que o estudante expressa uma visão crítica sobre os impactos socioambientais da mineração e, ao mesmo tempo, apresenta em seu relato possíveis benefícios econômicos proporcionados pela atividade mineradora. Este artigo propõe reflexões que podem favorecer o desenvolvimento de uma consciência crítica na comunidade escolar, alinhada aos princípios da formação humana integral e omnilateral.

PALAVRAS CHAVES: Impactos da Mineração; EPT; Educação Omnilateral.

Social and environmental impacts of the dam collapse of the Córrego do Feijão Mine in Brumadinho: the case of Marcos

ABSTRACT: This paper presents the result of findings about social and environmental impacts in the life of a student at IFMG-*Campus* Ibirité, in which one sought to identify his perception of the impacts that the dam collapse of Córrego do Feijão Mine, in Brumadinho, had on his quality of life and on his school trajectory. The research adopts a qualitative approach, using semi-structured interview as data collection method and hermeneutic-dialectical analysis to interpret the reports. This study is based on the principles of an integral and omnilateral human development, as well as Paulo Freire's emancipatory education, promoting critical reflection on the impacts of mining activities. The interview analysis revealed that the student express a critical viewpoint on the social and environmental impacts of mining and, at the same time, his report presents possible economic benefits provided by mining activities. This paper provides considerations that may support the development of critical consciousness in school community, aligned with the principles of an integral and omnilateral human development.

KEYWORDS: Impacts of Mining; EPT; Omnilateral Education

INTRODUÇÃO

Devido à grande variedade de recursos minerais, explorados desde os primórdios da colonização, a mineração se apresenta como atividade econômica de grande relevância no Brasil, especialmente no estado de Minas Gerais. A área do Quadrilátero Ferrífero, localizada na porção centro-sul do estado mencionado, possui importância por causa da grande concentração de minério de ferro (Jeber; Profeta, 2018; Caxito; Dias, 2018). Essa área abrange os municípios de Nova Lima, Congonhas, Mariana, Itabirito, Brumadinho, Ouro Preto, entre outros (Jeber; Profeta, 2018). Brumadinho, situada na região metropolitana de Belo Horizonte (IBGE, 2022), se destaca por possuir importantes reservas de minério de ferro, integrando a área do Quadrilátero Ferrífero (Jeber; Profeta, 2018), onde é explorada pela empresa Vale S.A., responsável pela extração mineral na região. A companhia opera o Complexo Paraopeba, que abrange, dentre outras, as minas Jangada e Córrego do Feijão (Oliveira, 2019). Apesar da sua importância econômica para o município de Brumadinho, a atividade mineradora gera grandes impactos socioeconômicos e ambientais.

Estudos como os de Sánchez (2008), Milanez (2017) apontam que a mineração pode produzir transformações na paisagem, poluição atmosférica, contaminação da água e conflitos com populações locais, como por exemplo, a transferência de comunidades dos locais de interesse das mineradoras (Milanez, 2017). Embora haja efeitos positivos, como a geração de empregos e o estímulo à economia local

(Sánchez, 2008), a expansão da mineração pode levar à dependência econômica dos municípios, dificultando o desenvolvimento de outras atividades produtivas (Guimarães; Milanez, 2017). Dentre os impactos negativos, um dos mais relevantes foi o rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, operada pela Vale S.A., ocorrido em 2019, em Brumadinho, e que causou graves impactos socioeconômicos e ambientais no município e na região.

Neste artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa¹ sobre os impactos socioambientais resultantes do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em 2019: o caso de Marcos² – estudante do 3º ano do curso técnico integrado ao ensino médio, do IFMG – *Campus* Ibirité, que reside em Brumadinho/MG. Pensando neste contexto, quais são os impactos da mineração na vida de Marcos? Mais especificamente, quais as consequências do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão na vida de Marcos? Partimos do pressuposto de que os estudantes do IFMG que residem na região são afetados, direta ou indiretamente, pelas atividades de mineração. Em busca de resposta para tais questões desenvolvemos uma pesquisa de abordagem qualitativa, sendo a entrevista semiestruturada, o instrumento de coleta de dados. O estudo adotou o método hermenêutico-dialético na análise da entrevista realizada, com o intuito de compreender a influência da mineração na vida de Marcos e como ele se posiciona diante dos impactos da atividade mineradora no seu cotidiano.

Partimos da hipótese de que o resultado desta pesquisa permite refletir acerca da formação no IFMG e, como eixo de análise, utilizamos a perspectiva emancipatória (Freire, 1996), levando em conta a formação humana integral e omnilateral (Ramos, 2004; Frigotto, 2005; Ciavatta, 2005). A formação omnilateral (Ciavatta, 2014; Frigotto, 2012; Saviani, 1989; 2003) é aqui concebida como a educação voltada para a formação multidimensional do ser humano em suas capacidades: intelectual, física e tecnológica (Ramos, 2014). Dessa forma, pode-se questionar se o IFMG está promovendo a formação omnilateral, considerando o contexto no qual Marcos está inserido: marcadamente pela atividade de mineração.

Apresentamos inicialmente uma discussão teórica sobre a atividade mineradora e os impactos socioambientais. Posteriormente apresentamos os conceitos teóricos acerca da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a formação integral e omnilateral e a teoria libertadora de Paulo Freire, que subsidiaram o desenvolvimento da pesquisa. Seguimos com a trajetória metodológica da pesquisa, descrevendo o processo para a coleta de dados e a apresentação da condução do processo de análise dos dados e, por fim, partimos para as considerações finais.

1. Os resultados contidos neste artigo são parte da pesquisa que foi desenvolvida com os estudantes do 3º ano dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, do IFMG – *Campus* Ibirité, que residem em Brumadinho/MG e Sarzedo/MG.

2. Para preservar a identidade do participante, utilizamos pseudônimo.

MINERAÇÃO E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A mineração é uma atividade econômica importante no Brasil e principalmente no estado de Minas Gerais, o qual possui uma rica diversidade mineral, que tem sido explorada desde o início da colonização do país. Em Minas Gerais, a região do Quadrilátero Ferrífero apresenta importância mundial pela alta concentração de minério de ferro bruto (Jeber; Profeta, 2018; Caxito; Dias, 2018). A região tem aproximadamente 7.000 quilômetros quadrados de extensão e está localizada no centro sul de Minas Gerais (Castro; Nalini Júnior; Lima, 2011), com destaque para a extração de minério de ferro nas cidades de Nova Lima, Congonhas, Mariana, Itabirito, Brumadinho e Ouro Preto (Jeber; Profeta, 2018).

A mineração é uma atividade que gera impactos socioeconômicos e ambientais significativos. Por esse motivo, pesquisas (Sánchez, 2008; Milanez, 2017; dentre outros), têm abordado os desafios e consequências da mineração para as comunidades locais e o meio ambiente. Esses impactos são complexos e envolvem mudanças da paisagem, poluição atmosférica, contaminação de recursos hídricos e conflitos socioeconômicos, como por exemplo a remoção de comunidades locais para que ocorra a exploração mineral (Sánchez, 2008; Milanez, 2017).

Pertencente ao Quadrilátero Ferrífero, o município de Brumadinho está localizado na região metropolitana de Belo Horizonte, a cerca de 50 km da capital do estado (IBGE, 2022). A cidade abriga importantes áreas de reserva de minério de ferro, e a principal empresa exploradora do minério é a Vale S.A, proprietária do Complexo Paraopeba, que inclui as minas Jangada e Feijão. (Oliveira, 2019).

A atividade de mineração em Brumadinho é intensa e, portanto, gera impactos tanto positivos para a economia do município, mas também impactos negativos diversos. Um exemplo de impacto positivo na localidade é a “criação de empregos” (Sánchez, 2008, p. 31). No entanto, a expansão minerária pode inibir a implantação de novas atividades e empresas na região, criando uma dependência econômica com a mineração (Guimarães; Milanez, 2017). Por conseguinte, temos como impactos negativos da mineração, a poluição atmosférica e sonora, o aumento do trânsito e o uso intensivo da água (Milanez, 2017; Campolina & Cavalcante, 2017), que geram conflitos com a população devido ao risco de desabastecimento e contaminação de cursos d’água. Nesse sentido, quando se fala em impactos negativos, um dos mais significativos foi o rompimento da barragem de rejeitos de mineiro de ferro, na Mina Córrego do Feijão, operada pela Vale S.A., no dia 25 de janeiro de 2019, em Brumadinho. Esse desastre resultou na morte de 272 pessoas, incluindo duas mulheres grávidas (Oliveira, 2019). O rompimento da barragem provocou danos ambientais graves e irreparáveis ao solo, perda da biodiversidade, contaminação da bacia hidrográfica, danos à fauna e à flora local e regional (Oliveira, 2019), além de impactos na saúde física e mental da população afetada, prejudicando as atividades econômicas da região e a subsistência das famílias atingidas (Oliveira, 2019).

A atividade mineradora, apesar de sua relevância econômica, traz uma série de impactos socioambientais que necessitam de uma gestão cautelosa e responsável. A gestão responsável da mineração depende do equilíbrio das contradições, com medidas para minimizar os impactos socioambientais nas comunidades e garantir que os benefícios sejam compartilhados de maneira justa e sustentável (Sánchez, 2008; Milanez, 2017).

Considerando os impactos socioambientais da atividade mineradora, torna-se essencial promover reflexões acerca das consequências dessa atividade, a fim de compreender e questionar toda a problemática envolvida. Para isso, é necessária uma formação que incentive o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes do IFMG, numa perspectiva emancipatória (Freire, 1996), levando em conta a formação humana integral ou omnilateral (Ramos, 2004; Frigotto, 2005; Ciavatta, 2005).

A formação integral e omnilateral dos estudantes (Ciavatta, 2014; Frigotto, 2012; Saviani, 1989; 2003) é concebida como uma educação voltada para a formação multidimensional do ser humano, em suas capacidades: intelectual, física e tecnológica (Ramos, 2014). Nessa perspectiva, podemos questionar: será que Marcos, que está inserido no contexto da formação profissional e tecnológica, fez reflexões críticas sobre os impactos cotidianos da mineração?

A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT) E A FORMAÇÃO OMNILATERAL EM DIÁLOGO COM A PEDAGOGIA LIBERTADORA DE PAULO FREIRE

Prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional que propõe uma formação integral do estudante e tem como objetivo prepará-lo para o mundo do trabalho e para a vida em sociedade. Deverá articular-se com os diferentes níveis e modalidades da educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia (MEC, 2023).

Com as transformações e influências que a EPT sofreu ao longo do tempo, sob diferentes contextos políticos e sociais, ela tem sido confundida com as demandas e políticas do sistema capitalista. Sendo assim, muitas vezes a EPT é vista como uma maneira de atender aos interesses do mercado, fornecendo mão-de-obra qualificada. No entanto, estudiosos do campo do trabalho e educação têm uma perspectiva emancipatória, que defende a EPT como um instrumento de transformação social e promoção da cidadania (Oliveira; Frigotto, 2021).

Em oposição a uma educação fragmentada e parcial, e preocupados com uma proposta educacional que atenda às necessidades da classe trabalhadora, autores como Ramos (2024), Frigotto (2005), Ciavatta, (2005) e Saviani, (2007) discutem os

princípios e finalidades da EPT baseados em uma educação voltada para a formação humana, integral e politécnica. O objetivo é formar o ser humano integralmente, em todos os sentidos, nas dimensões fundamentais da vida, como: trabalho, cultura e ciência (Ramos, 2004). Dessa forma, a EPT busca promover não apenas as capacidades técnicas para o mundo do trabalho, mas também o desenvolvimento crítico e reflexivo dos indivíduos, permitindo uma visão integrada e compreendendo a realidade em que vivem (Ramos, 2004; Freire, 1996).

Considerando tal proposta e o contexto da atividade mineradora, acredita-se como fundamental proporcionar aos jovens do IFMG – *Campus* Ibirité uma formação pautada na educação libertadora e integral. Essa abordagem permite o desenvolvimento do pensamento crítico e de uma compreensão ampla da realidade, capacitando-os a se posicionarem de forma mais consciente e efetiva diante das contradições do mercado de trabalho.

É importante evidenciar que a formação humana integral, baseada em todas as dimensões do ser, tem “sua origem remota na educação socialista, que pretendia ser omnilateral, no sentido de formar o ser humano na sua integralidade física, mental, cultural, política, científico-tecnológica” (Ciavatta, 2014, p.190). Ao associar os conceitos de formação humana integral e integração, Ramos (2014), reconhece que o termo “integral” é tão abrangente, que consegue englobar todas as dimensões da vida. Por essa razão, consideramos esse modelo de formação como um caminho que leva à omnilateralidade.

No contexto da formação omnilateral e integral há a ideia de uma educação transformadora e a formação para um despertar do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes (Freire, 1996). A formação omnilateral visa uma educação voltada para a formação multidimensional do ser humano, em suas amplas capacidades: estejam elas nas dimensões intelectual, física ou tecnológica (Ramos, 2014). Ciavatta (2014), por sua vez, conceitua a omnilateralidade como um termo que se refere à formação humana integral do sujeito, em contradição à formação unilateral, provocada pelo trabalho alienado e pela divisão social do trabalho.

Nos estudos sobre o tema de trabalho e educação, discutidos por Ciavatta (2005), Saviani (2007) e Ramos (2004), encontra-se a defesa por uma educação básica que tenha como princípio educativo a articulação entre o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia, como uma ideia essencial à EPT. Partimos do princípio de que a formação integral e omnilateral vai além da simples qualificação técnica e instrumental, promovendo também o desenvolvimento do pensamento crítico e consciente do indivíduo sobre seu papel na sociedade. Compreendemos o trabalho como princípio educativo (Ramos, 2008), ou seja, entendemos que trabalho, ciência e cultura não se separam, e que não se deve apenas formar para o exercício do trabalho,

ou aprender fazendo, mas sim ter como objetivo a formação de seres humanos integrais, e não fragmentados. O trabalho como princípio educativo (Ciavatta, 2005) visa formar cidadãos integrais, em sua totalidade, com uma perspectiva de politécnica. Segundo tal concepção, a divisão entre o trabalho manual e o trabalho intelectual é superada.

Nessa pesquisa partimos do pressuposto de que a formação omnilateral (Ciavatta, 2014), no sentido da politécnica, tem como objetivo uma educação em todos os aspectos do conhecimento, formando cidadãos que tenham consciência do seu valor e sejam críticos e emancipados. Tendo em vista o contexto da mineração, pretende-se estimular o pensamento crítico entre os estudantes do IFMG, numa perspectiva libertadora e emancipatória (Freire, 1996). Além disso, buscamos ainda responder: *Como a mineração impacta a vida de Marcos - estudante do IFMG - Campus Ibirité?* E como ele se posiciona em relação aos impactos da mineração?

A educação politécnica pode gerar debates e conflitos em uma sociedade capitalista, que defende a exploração e a alienação dos trabalhadores, sempre visando o lucro. É nesse contexto que se destaca a importância de uma proposta educacional alinhada às necessidades da classe trabalhadora, considerando que a hegemonia pode ser produzida a partir de um currículo escolar fundamentado na realidade dessa classe. (Manacorda, 2007).

No entanto, como o sistema capitalista é hegemônico, ou seja, é o sistema predominante em nossa sociedade, atualmente só é possível abordar a politécnica e a escola unitária para todos, como uma visão de futuro. Nesse contexto, o Ensino Médio Integral (EMI) pode ser visto como o embrião de uma formação humana integral, omnilateral ou politécnica (Moura, 2013). Dessa forma, "o ensino médio integrado ao ensino técnico, sob uma base unitária de formação geral, é uma condição necessária para se fazer a "travessia" para uma nova realidade." (Frigotto, Ciavatta e Ramos, 2005, p. 15).

O desenvolvimento de uma consciência crítica, essencial para superar a alienação causada pelo modo de produção capitalista, supõe a compreensão da realidade histórica como uma construção de totalidade, onde as partes se articulam em diálogo, superando suas aparências e revelando suas contradições. Nesse sentido, no contexto da atividade mineradora é necessário que os estudantes sejam inseridos em um processo educacional voltado para uma educação libertadora, dialógica e democrática, conforme proposto por Freire (1967; 1996), que vise despertar a capacidade de questionar criticamente a própria realidade. A consciência crítica, portanto, permite desvelar a alienação vivenciada no capitalismo, à qual os trabalhadores estão submetidos, que ocorre não apenas em relação aos meios de produção e ao próprio ato de produzir, mas também aos resultados da produção. (Trein, 2007).

Reiteramos que nessa pesquisa defendemos uma educação transformadora e emancipatória (Freire, 1996), ou seja, uma educação que não apenas atenda aos interesses do capital, mas que também busque construir uma sociedade mais justa. Dessa forma, os processos formativos nos Institutos Federais devem observar os princípios e objetivos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), ligando a educação ao mundo do trabalho, com o objetivo de formar cidadãos críticos e conscientes do seu papel na sociedade.

Saviani (2007) e Ramos (2004) nos inspiram e fortalecem a discussão sobre a interligação da formação integral e omnilateral na EPT, em consonância com a ideia de uma formação libertadora, humanizadora e dialógica, proposta por Paulo Freire. Em uma educação omnilateral é primordial a prática dialógica, humilde, solidária, generosa, amorosa e, portanto, libertadora (Freire, 1996). A partir dessa perspectiva, os ideais de Freire se alinham com os pressupostos da EPT, visando proporcionar condições de desenvolvimento humano integral aos educandos, oferecendo-lhes oportunidades de transformar suas realidades de vida, com autonomia e liberdade (Urbanetz; Bastos, 2021).

Como postulado por Freire (1996), a ação de educar não deve se restringir à mera transmissão de conteúdos e conhecimentos. Ele critica o modelo de educação tradicional, chamando-o de “educação bancária”, no qual os alunos são vistos como “recipientes vazios” e os conteúdos são “depositados” ou preenchidos pelo professor. Nesse modelo, os professores limitam-se a transferir informações aos alunos, sem estimular o pensamento crítico (Freire, 1996), mantendo os sujeitos dependentes do sistema hegemônico, com a intenção de controlar as pessoas e garantindo a ingenuidade e ausência do pensamento crítico (Araújo *et al.*, 2021).

A pedagogia de Freire (1987) valoriza as experiências prévias dos educandos, a autonomia (que é a capacidade dos indivíduos de pensar, agir e decidir por si mesmos, de forma crítica e consciente, valorizando, assim, suas histórias de vida. Freire (1987) entende o ser humano como um ser em constante busca e desenvolvimento, ou seja, “inacabado”, que está sempre evoluindo e, por isso, está em permanente processo de aprendizado, cujo “o inacabamento do ser ou sua inconclusão é próprio da experiência vital. Onde há vida, há inacabamento”. (Freire, 2015, p. 50). Em contraste a uma “educação bancária”, Freire (1983) propõe uma “educação libertadora”, em que há diálogo e os estudantes são participantes ativos e críticos no processo de aprendizagem. Sendo assim, a educação libertadora de Paulo Freire visa formar sujeitos críticos, questionadores e emancipados, transformando indivíduos passivos em pessoas mais autônomas e humanas (Freire, 1987).

Diante do que foi exposto, pode-se refletir que ter um pensamento crítico é uma forma de apropriar-se dos conhecimentos e refletir sobre as contradições³ da

3. Contradições da atividade mineradora: de um lado o desenvolvimento econômico das localidades e o

atividade mineradora, permitindo assim uma visão integrada, compreendendo a realidade em que vivem (Freire, 1996; Ramos, 2004).

Freire (1983; 1996) defende uma educação libertadora, dialógica e democrática, visando à transformação dos sujeitos, que saem de uma consciência ingênua e passam a desenvolver uma consciência crítica. Entendemos que, no contexto da atividade mineradora, é necessário que o estudante esteja inserido em um processo educacional voltado para a prática de liberdade, no sentido atribuído por Freire (1967), que capacite as pessoas a questionarem e transformarem sua própria realidade. Dessa maneira, os princípios de liberdade e diálogo de Freire (1967; 1996) estão alinhados com as bases teóricas da EPT pois, para formar cidadãos conscientes de seu valor, críticos e emancipados, é essencial priorizar uma educação integral e omnilateral, que abranja todos os campos do conhecimento (Ciavatta, 2014).

O estímulo ao pensamento crítico entre os estudantes do IFMG, em uma perspectiva emancipatória, pode possibilitar a transformação dos sujeitos e suas ações (Freire, 1996). Dessa forma, a EPT tem o potencial para ser o caminho de uma educação libertadora, seguindo os princípios de Paulo Freire, por meio de uma educação com base no humanismo e na criticidade (Urbanetz; Bastos, 2021). Esta perspectiva educativa busca, não somente, a formação técnica dos estudantes, mas também o seu desenvolvimento humano integral, incentivando a autonomia, a criticidade e a capacidade de intervenção social (Urbanetz; Bastos, 2021; Ramos, 2004; Freire, 1996). Diante disso, as concepções educacionais freireanas para a prática de uma educação libertadora e transformadora, devem desenvolver a prática do diálogo, da criticidade, da liberdade de ensinar e aprender e o respeito a todos que estão em processos de aprendizagens. Freire ainda defende uma pedagogia baseada na ética e no amor, na qual a amorosidade nas relações educativas é favorável ao conhecimento. (Freire, 1996).

No contexto dessa pesquisa, a teoria de Freire tem muito a contribuir e a propor ações educativas aos que se preocupam com uma educação crítica, política, ambiental e transformadora, vista em sua integralidade (Tozini-Reis, 2006). Por meio de uma educação libertadora (Freire, 1996) podemos inspirar questionamentos sobre os impactos e as contradições da mineração vivenciados cotidianamente pelos estudantes. Freire (1987) chama isso de “conscientização”, ou seja, um processo em que os alunos passam a compreender as opressões e injustiças que os cercam e se tornam capazes de agir para transformá-las.

Com uma reflexão crítica sobre as relações entre trabalho, educação, meio ambiente e mineração, pode-se fazer uma análise dos contrastes inerentes à atividade mineradora, bem como dos impactos socioeconômicos e ambientais nas

aumento de renda para o município, e, de outro, a destruição do ambiente, vidas perdidas na tragédia do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, contaminação das águas, poluição do ar, entre outros.

comunidades próximas aos empreendimentos. Essa reflexão permite contribuir para o desenvolvimento de uma consciência crítica e ambiental na comunidade escolar, alinhada à formação humana integral e omnilateral (Freire, 1996; Ramos, 2004).

PERCURSO METODOLÓGICO ORIENTADOR DA PESQUISA

A pesquisa configurou-se como primordialmente qualitativa, tendo em vista que, esse artigo retrata os impactos na mineração na vida de Marcos, mais especificamente as consequências do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão em sua vida. O método qualitativo é adequado para o estudo da história, das relações e representações, das crenças, percepções e opiniões; permitindo compreender como os indivíduos interpretam suas histórias e a si mesmos, suas experiências e contextos, como vivem, constroem, sentem e pensam (Minayo, 2014).

A escolha de Marcos como participante da pesquisa se deu pelo fato de ele ter residido durante toda a sua vida em Brumadinho, o que permitiu que ele vivenciasse diretamente o desastre causado pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão. Além disso, outro critério considerado para sua seleção foi o fato de que Marcos já estava em fase de conclusão do ensino médio e, portanto, acredita-se que ele já tenha vivenciado experiências alinhadas aos princípios da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

Para a produção dos dados, empregamos a entrevista de tipo qualitativo semiestruturada (Minayo). A escolha pela entrevista semiestruturada se justifica pela necessidade de compreender as percepções e vivências de Marcos em relação aos impactos da mineração em Brumadinho. E ainda, o recurso da entrevista semiestruturada foi adequado, porque valorizou a linguagem e os significados por ele construídos para a atividade mineradora, garantindo que sua voz e experiências fossem o foco principal na análise dos impactos socioambientais.

As principais perguntas que dirigiram a entrevista com Marcos foram: *O que a atividade mineradora em Brumadinho representa para você? A sua vida e de sua família foram afetadas após o rompimento da barragem de rejeito de mineração, que ocorreu em 2019 na cidade Brumadinho? Em caso afirmativo, de que forma? Você acha que a atividade mineradora na cidade de Brumadinho impacta/interfere na sua vida estudantil? Qual a influência da mineração no local onde você mora, e no seu dia-a-dia?*

A condução da entrevista **não** ocorreu como uma conversa casual e neutra, mas sim como uma ferramenta de coleta do relato de quem vivenciou a realidade em estudo (Minayo, 1992; Manzini, 2003; Poupart, 2012). Na entrevista semiestruturada o participante da pesquisa teve o seu ponto de vista considerado, sendo essencial para

compreender e interpretar as suas realidades (Poupart, 2012), ou seja, a compreensão das experiências e vivências de Marcos, em relação aos impactos da mineração.

Os dados⁴ foram coletados por meio de entrevista virtual, pela plataforma *Teams*, e complementados pela informação que se obteve por meio do contato direto com o participante (Bogdan e Biklen, 1994).

MAPEAMENTO DOS IMPACTOS DA MINERAÇÃO

Nesta seção apresentamos a análise dos dados da pesquisa, a partir da entrevista realizada com Marcos. O conteúdo da fala foi transcrito e analisado segundo o método hermenêutico-dialético (Minayo, 1992, 2014), considerando os impactos da mineração, a educação transformadora de Paulo Freire (1996) e os pressupostos da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

O método hermenêutico-dialético (Minayo, 1992, 2014), que foi utilizado para a análise dos resultados, é uma abordagem de interpretação qualitativa de dados que se baseia na integração da hermenêutica (se concentra na interpretação e compreensão dos significados das palavras) e na dialética (que envolve o reconhecimento e a análise das contradições inerentes aos fenômenos sociais e históricos). Pensando nisso, esse método pode permitir a compreensão da experiência de Marcos, analisando sua fala e o contexto histórico-social vivenciado pelo entrevistado, em relação aos impactos da mineração no município de Brumadinho/MG e em sua vida.

No método hermenêutico-dialético o processo do entendimento inicia-se com a análise das falas e se expande para o contexto histórico e abrangente que as origina (Minayo, 1992). Para o método de análise hermenêutico-dialético, Minayo (1992) explica que há dois pressupostos principais. O primeiro é que não há consenso nem ponto final no processo de produção do conhecimento. O segundo é que a ciência se desenvolve por meio de uma interação dinâmica entre a razão dos pesquisadores e a experiência concreta da realidade.

Minayo (1992) afirma que os resultados de uma pesquisa em ciências sociais são sempre uma aproximação da realidade social, a qual não pode ser totalmente capturada por nenhum dado de pesquisa. Além disso, esse método admite que o conhecimento é sempre provisório e em constante construção, refletindo a natureza mutável e contraditória da realidade social (Minayo, 1992), como por exemplo os impactos socioambientais resultantes do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho.

4. Na investigação foi priorizada a realização de entrevistas presenciais, respeitando os ditames éticos da pesquisa. Porém, visto que na ocasião da pesquisa a instituição passou por um período de greve, foi necessária a realização de entrevistas virtuais.

O método hermenêutico-dialético é especialmente relevante em pesquisas que permitem uma análise rica e contextualizada, de forma a aprofundar as narrativas dos entrevistados, a fim de compreender suas falas, considerando tanto os significados atribuídos pelos sujeitos quanto as estruturas sociais que influenciam esses significados (Minayo, 2014).

Diante disso, a escolha do método hermenêutico-dialético se justifica por dialogar com a concepção teórica empregada nesta pesquisa, visando compreender os fenômenos sociais, nos quais os significados não são evidentes e as contradições sociais, no caso dessa pesquisa, os impactos da mineração, desempenham um papel central. A abordagem hermenêutica facilita a interpretação do significado das palavras, enquanto a dialética se baseia em uma análise crítica da realidade social (Minayo, 2014).

Adotamos os dois níveis de interpretação de dados propostos por Minayo (2014), para aplicar o método hermenêutico-dialético. O primeiro é o nível das determinações fundamentais, isto é, a compreensão do contexto sócio-histórico em que o entrevistado está inserido. E o segundo nível, o nível de encontro com os fatos empíricos, está relacionado com os fatos que surgiram durante a pesquisa, concentrando-se na compreensão da realidade investigada. Nesse segundo nível, a análise foi estruturada em três etapas: organização dos dados, classificação dos dados e análise dos dados, em diálogo com os fundamentos teóricos. Cabe destacar que o propósito deste artigo não é apresentar em profundidade o método hermenêutico-dialético. Dessa maneira, a análise final dos dados ganhou destaque, juntamente com a reflexão crítica e interpretativa dos achados da pesquisa.

O contexto da atividade mineradora na vida de Marcos: desenvolvimento x destruição

A seguir é apresentada a narrativa construída a partir da entrevista realizada com o discente Marcos, um jovem de 17 anos, estudante do curso técnico integrado ao Ensino Médio do IFMG – *Campus* Ibirité, que sempre morou em Brumadinho e estudou em escolas públicas. A partir da entrevista realizada, foi possível observar que o estudante expressa uma visão crítica sobre os impactos socioambientais da mineração e, ao mesmo tempo, apresenta em seu relato possíveis benefícios econômicos **à sua vida estudantil**, proporcionados pela atividade mineradora no município de Brumadinho.

Sobre a representatividade da mineração, ele afirma que a descoberta do minério de ferro na região foi fundamental para a criação e o desenvolvimento da cidade de Brumadinho, que anteriormente fazia parte do município de Bonfim: “a atividade mineradora, tecnicamente foi o que proporcionou, foi o que gerou

a possibilidade de existir a cidade de Brumadinho”, relata. Para ele, a atividade mineradora favoreceu o desenvolvimento da cidade: “Boa parte dos recursos que vem para Brumadinho são por causa da mineradora”.

O estudante destaca as iniciativas e projetos da Vale, que existiam na cidade antes do rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, como por exemplo o Projeto Estação Conhecimento⁵, que promovia atividades esportivas aos jovens e à população, atividades das quais ele inclusive mencionou ter participado.

Ademais, Marcos enfatiza a discussão sobre as contradições existentes na lógica capitalista da atividade mineradora que, por um lado tenta transparecer a ideia de desenvolvimento e progresso para a população, enquanto por outro lado o seu foco final está no lucro que a exploração do minério de ferro pode proporcionar à empresa. Ele revela uma visão crítica sobre a atividade mineradora, destacando que a finalidade de uma empresa privada é o lucro:

“o fim de uma empresa privada é o lucro, né? Então eles vão estar sempre pensando em um benefício maior para eles do que um benefício maior para o lugar onde eles estão trabalhando”.

Marcos aborda que o benefício nunca vai ser proporcional para a comunidade. Ele vê a mineração como uma atividade que gera lucro, e parte do lucro é reinvestido na cidade, trazendo benefícios como projetos e financiamentos para a população. Ele traz à tona a questão da dependência econômica do município em relação à mineração e a possibilidade de a empresa ir embora da cidade quando os recursos se esgotarem: “Eu sei que também no momento em que já não tiver uma quantidade que vale a pena minerar, com certeza a Vale vai embora”. Percebemos que ele entende que o recurso mineral é finito, e sendo assim, quando não mais estiver gerando lucro para a empresa, ela vai procurar outro lugar com recursos minerais para explorar.

É válido pontuar que a fala de Marcos está em consonância com os pensamentos de Paulo Freire e os princípios da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e a formação integral e omnilateral (Ramos, 2004), quando demonstra consciência crítica e reflexiva. Dessa forma ele consegue fazer a “leitura de mundo” (Freire, 1989; 1996), ou seja, conhecer a realidade e refletir sobre aspectos do capitalismo, como por exemplo, a valorização do lucro acima do bem-estar da população.

Marcos ressalta que as iniciativas de desenvolvimento de projetos sociais pela mineradora eram relevantes para a população, mas aponta contradições entre os benefícios e a destruição causada pela mineração, ao refletir sobre o desastre causado pelo rompimento da barragem. Ele demonstra em sua narrativa desapontamento diante do impacto ambiental e mortes causadas pelo rompimento da barragem

5. O Projeto Estação Conhecimento em Brumadinho é mantido pela Fundação Vale e oferece atividades de educação, cultura e esporte, voltadas especialmente a crianças e adolescentes, de 6 a 17 anos, prioritariamente alunos de escolas da rede pública de ensino.

da Mina Córrego do Feijão, ocorrido em Brumadinho. Podemos inferir que Marcos apresentou uma visão crítica em desenvolvimento (Freire, 1996), quando, mesmo reconhecendo alguns aspectos econômicos positivos da atividade mineradora, criticou os impactos socioambientais negativos, decorrentes do rompimento da barragem.

Em seu relato, o estudante demonstra que ficou surpreso com o impacto ambiental e as mortes que ocorreram após o rompimento da barragem. Ele contou que tinha 12 anos quando isso ocorreu: “cara, foram inúmeras mortes e o impacto ambiental absurdo, né?” Marcos lembra como ficou o rio após o rompimento da barragem: “o rio vai demorar muito para ele voltar, tipo assim, se desintoxicar né? É intoxicado. No dia, e algum tempo depois que ocorreu a tragédia, se via no rio vários peixes mortos.”

Sua fala evidencia uma percepção crítica e sensível sobre os impactos ambientais decorrentes do rompimento da barragem da Vale em Brumadinho, como a contaminação do rio “é intoxicado” e a morte de vários peixes. O discurso de Marcos está em consonância com os estudos de: Sánchez (2008), Milanez (2017) e Oliveira (2019) que apontam a mineração como uma atividade que provoca impactos ambientais, entre eles a contaminação dos rios e a perda da biodiversidade local e regional. (Oliveira, 2019).

Seguindo seu relato, ele menciona que depois da tragédia a cidade parecia estar mergulhada em uma tristeza coletiva, com a comunidade enfrentando um luto coletivo, depressão e famílias preocupadas por não poderem nem fazer o enterro dos falecidos.

“A sociedade mudou, sociedade de Brumadinho mudou [...] cara aqui se sentia um peso [...] a sociedade estava todo mundo meio depressivo, sabe?...ninguém aqui estava se sentindo bem, ninguém estava muito alegre... [...] É como se a energia tivesse ido embora, sabe? A gente todo dia ouvia sobre corpos que estavam sendo achados. É... família que estava preocupada de não poder nem fazer um enterro da pessoa que morreu” (Marcos).

Marcos observou que algumas pessoas estavam mais interessadas nas indenizações e no benefício financeiro da Vale, do que preocupadas com as vidas que foram perdidas e o sofrimento da comunidade. Ele explicou que depois do rompimento da barragem houve um crescimento populacional em Brumadinho, com a chegada de muitas pessoas indo morar na cidade, atraídas pela possibilidade de obter vantagens financeiras e indenizações. Além disso, os imóveis começaram a ficar mais valorizados nesse período:

“Tinham algumas pessoas que estavam mais interessados no benefício monetário do que nessa situação geral. Não tinham preocupação com o problema que aconteceu [...] isso me deixava meio depressivo, ver o valor que alguns davam. A vida estava sendo trocada simplesmente por dinheiro”. Estavam valorizando mais o dinheiro do que as vidas que foram perdidas. É muito complicado falar isso [...] Eu era muito novo, e ainda não consegui entender direito certos aspectos que estavam acontecendo” (Marcos).

Notamos que ele questionou a desvalorização das vidas humanas e o contraditório valor dado ao dinheiro das indenizações. Essa postura reflexiva e questionadora de Marcos está alinhada aos pressupostos da pedagogia libertadora de Paulo Freire (1996). Especialmente na capacidade de Marcos perceber as contradições da realidade a sua volta, a lógica do capital, posicionar-se criticamente e expressar sentimentos de empatia e indignação social, refletindo a consciência política apontada por Freire (1979).

O estudante lembrou que alguns amigos de seus pais faleceram na tragédia, incluindo o pai de um de seus amigos. Ele relatou ainda que sua mãe esteve muito próxima de estar entre as vítimas do rompimento da barragem:

“A minha mãe, no dia anterior que a barragem estourou, ela passou no local onde a barragem estourou, e era para ela ter ido no dia. Só que aí aconteceu um problema que não deu para ela ir e tal (Marcos).

Nesse momento Marcos refletiu que sua mãe quase perdeu a vida: “quase que eu perdi a minha mãe na tragédia da Vale!” Nessa época, com apenas 12 anos, ele já questionava se o dinheiro da Vale era ‘sujo’, devido à grande destruição ambiental e às vidas perdidas na tragédia.

“o local onde eu praticava esporte, tipo assim, eu não me sentia bem indo para lá fazer exercício físico, porque, por exemplo, o dinheiro que vinha de lá era da Vale. E eu na época, eu sentia como se fosse um dinheiro sujo, sabe? Não gostava de me envolver com aquilo também” (Marcos).

Mesmo com pouca idade, ele já demonstrava uma capacidade de refletir criticamente sobre a origem dos recursos que financiavam o projeto de esportes da Vale, para jovens de Brumadinho. Ao questionar se aquele dinheiro era “sujo”, Marcos problematiza a relação entre poder econômico e responsabilidade social e o lucro a todo custo, ainda que custe vidas humanas. Para Freire (1987; 1996), esse tipo de reflexão é o início da transição da consciência ingênua para a consciência crítica, porque Marcos vê as contradições do mundo que o cerca.

Para além desses questionamentos, ele também reflete sobre o luto:

“Qual é o tempo do luto? Tem pessoas que ficam 35 anos de luto. A tragédia foi em 2019, então, para muitos já passou a fase do luto” [...] muitos já não sentem mais essa dor. [...]”quem mais sente é quem ainda sente falta, e o maior impacto são para pessoas que perderam alguém realmente próximo, agora para pessoas um pouco mais distantes o peso não é o mesmo” (Marcos).

Marcos relatou que, após a tragédia, sua concentração nos estudos diminuiu. Enquanto estudante do IFMG – *Campus* Ibirité, ele observou que houve poucos debates na escola sobre os impactos da mineração e o rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão. Ele afirmou: “Já tiveram professores comentando... criticando certas ações que foram tomadas pela diretoria da Vale e tal”. Ele também relatou que, em uma das aulas, um professor mostrou no *Google Maps* as modificações temporais em Brumadinho, ou seja, as transformações ocorridas no território de Brumadinho, ao longo de determinado período de tempo:

“Ele foi abrir o mapa e mostrou modificações temporais que ocorreram, mostrou a de Brumadinho, né? Ele mostrou 50 anos atrás, como estava o mapa, e depois, 50 anos depois, como é que ficou [...] dentro do *Google Maps*, né? Você vê, por exemplo, vegetação [...] e aí dava pra ver exatamente o rastro de onde que a lama passou, sabe? Tipo assim, onde é que foi afetado as áreas e tal. [...] O professor também fez críticas sobre a estrutura da barragem” (Marcos).

A partir desse relato em que o aluno fala que teve poucas aulas ou debates sobre a mineração, podemos questionar se o IFMG – *Campus* Ibirité está promovendo efetivamente uma educação crítica, questionadora (Freire, 1996), integral e omnilateral (Ramos, 2004; Ciavatta, 2025; Saviani, 2007). Nesse sentido, a busca pela formação integral dos estudantes ainda apresenta desafios para se tornar mais dialógica e se aproximar da educação libertadora de Paulo Freire.

Outro ponto relatado por Marcos foi o que diz respeito aos valores de imóveis em Brumadinho, que ficaram com preços mais alto depois do rompimento da barragem: “imóvel aqui é extremamente caro... comparado a qualquer cidade rural”. Assim como as compras de supermercado na cidade são mais caras que em cidades vizinhas:

“[...] se você vai em alguma cidade próxima, o valor do supermercado é bem mais barato... tem muita gente que junta com os amigos e pega o carro e vai pra outra cidade pra comprar lá, que fica mais barato... mesmo com o preço da gasolina, tipo ida e volta” (Marcos).

Sobre os impactos negativos da mineração, Marcos relatou que o número de pessoas viciadas em drogas e a criminalidade aumentaram na cidade: “o número de drogados por aqui aumentou bastante, eu acho. Eu não via esse tanto de pessoas se drogando por aqui antes.” E ainda comentou: “a criminalidade aumentou”. Ele refletiu que lidar com uma situação difícil como a tragédia do rompimento da barragem e a carga emocional envolvida podem ter intensificado o consumo de drogas e álcool: “bebida, drogas, são meios de fugir de alguma coisa, né?”

Essa percepção é confirmada por estudos como de Oliveira (2019), que destaca que o rompimento da barragem gerou, além de danos ambientais graves, impactos na saúde física e mental da população afetada.

Além das questões emocionais, Marcos também compartilhou preocupações sobre os impactos da mineração em sua saúde, lembrando que ele tem rinite, que é agravada pela poluição na cidade:

“o ar aqui é bem poluído”. [...] “A minha rinite asmática aqui dentro da cidade, o meu nariz é como se ele fosse preso o ano inteiro... Quando eu comecei a fazer a viagem, ida e volta a Ibirité... a minha respiração melhorou demais” (Marcos).

O estudante identificou a poluição do ar como um dos impactos negativos da mineração em sua vida. Essa constatação está em consonância com os estudos de: Sánchez (2008), Milanez (2017) que apontam que a atividade mineradora e o transporte de minério pelas vias urbanas podem produzir poluição atmosférica que afetam diretamente a saúde das populações que vivem próximas às áreas mineradas.

Marcos também relatou que a Fundação Oswaldo Cruz realizou exames para rastrear a presença de metais pesados no sangue dos moradores de Brumadinho e que alguns de seus familiares apresentaram resultados positivos. Esse relato evidencia uma consequência grave da atividade mineradora: a exposição humana à contaminação química. A experiência vivida por ele reforça os estudos de Sánchez (2008), Milanez (2017) e Oliveira (2019), os quais evidenciam que a mineração, além de causar degradação ambiental, pode comprometer a saúde das comunidades atingidas em razão da poluição e da presença de substâncias tóxicas no ambiente (Oliveira, 2019). As pesquisas do Projeto Saúde Brumadinho⁶ e Projeto Bruminha⁷, coordenado pela Fiocruz Minas e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) evidenciam a presença ou alta concentração de metais como chumbo e manganês no sangue, assim como arsênio, cádmio e mercúrio na urina de alguns moradores de Brumadinho (Fiocruz Minas; UFRJ, 2021).

Ao ser questionado se gostaria que a Vale fosse embora de Brumadinho, sua resposta é incisiva:

“Muda o quê? [...] eles (a Vale) já causaram uma destruição do ‘caramba’, tipo, já aconteceu muito problema, [...] não vai mudar nada se forem embora, cara, a gente já devia ter aprendido com os problemas, já era para ter sido observado melhor o que eles estavam fazendo quando o incidente de Mariana aconteceu... [...] eles saírem daqui vai ser causar tragédia em outro lugar (Marcos).

O entrevistado demonstrou uma postura crítica ao afirmar que a saída da Vale de Brumadinho não seria suficiente para reparar os danos já causados. Essa visão crítica reflete um processo de conscientização que se aproxima da abordagem de Freire (1987; 1996), segundo a qual a leitura crítica do mundo, construída a partir da vivência e da reflexão, permite ao indivíduo torna-se sujeito histórico, capaz de compreender, questionar e transformar a realidade em que vive.

Além disso, essa visão expressa por Marcos dialoga com os princípios da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e com a proposta de formação humana omnilateral, que visa ao desenvolvimento multidimensional do estudante e a construção de uma consciência crítica e reflexiva sobre os impactos e as contradições da atividade mineradora vivenciadas no cotidiano (Ramos, 2004; Freire, 1996).

6 O Projeto Saúde Brumadinho é uma pesquisa coordenada pela Fundação Oswaldo Cruz em Minas Gerais (Fiocruz Minas) e pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que avalia, anualmente, as condições de saúde daqueles que vivem no município de Brumadinho.

7 O Projeto Bruminha foi realizado com as crianças com até quatro anos de idade, após o rompimento da barragem, residentes em algumas comunidades de Brumadinho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apontou que, embora a mineração seja relevante para a economia local, seus impactos socioambientais afetam de maneira significativa a vida de Marcos, estudante do IFMG – *Campus* Ibirité. A narrativa de Marcos revelou diferentes compreensões sobre a atividade mineradora: por um lado, ele expressa uma visão crítica sobre os impactos da mineração, mas ao mesmo tempo, demonstra, por vezes, uma postura conformista ao reconhecer os benefícios econômicos proporcionados pela mineração.

Além disso, Marcos demonstrou uma consciência crítica em desenvolvimento, alinhada à proposta por Paulo Freire de “leitura de mundo” (Freire, 1989), ao compreender o contexto social em que está inserido, identificar contradições, problematizar sua realidade e refletir sobre possíveis caminhos de transformação. No entanto, como aponta Freire (1967), a consciência crítica não surge espontaneamente, mas apenas por meio da ação política consistente; nesse processo, a educação é fundamental.

Embora o estudante relate a ausência de um debate mais frequente sobre o tema da mineração, no IFMG – *Campus* Ibirité, ele certamente desenvolveu uma consciência crítica (Freire, 1996), porque questiona os impactos da mineração, o lucro acima de qualquer custo, inerente ao capitalismo e ao ambiente onde vive. Dessa forma, a pesquisa revela a importância de uma formação integral, baseada nos princípios da educação omnilateral (Ramos, 2004) e na pedagogia crítica, de Paulo Freire (1996), que promova o pensamento crítico, a leitura de mundo e a capacidade de posicionar-se diante das contradições sociais, como a exploração mineral.

O relato de Marcos também permite refletir sobre a importância da construção de práticas educativas que vão além da qualificação técnica, promovendo o desenvolvimento de sujeitos conscientes, críticos e transformadores. Por meio de uma educação libertadora (Freire, 1996) podemos inspirar questionamentos sobre os impactos da mineração que os estudantes vivem no cotidiano. Freire (1987) chama isso de “conscientização”, ou seja, um processo em que os alunos passam a compreender as opressões e injustiças que os cercam e se tornam capazes de agir para transformá-las.

Por fim, a análise dos achados da pesquisa evidencia que a escola, em especial o IFMG, deve assumir o compromisso de promover o pensamento crítico, reconhecendo os contextos históricos dos estudantes e, assim, contribuindo para que os jovens se desenvolvam como sujeitos críticos e políticos, capazes de compreender e transformar a realidade em que vivem (Freire, 1996). Por conseguinte, reafirma-se a contemporaneidade e a urgência de práticas pedagógicas fundamentadas na pedagogia libertadora de Freire (1987; 1996) e nos princípios da educação integral e omnilateral, conforme proposto por Ciavatta (2005), Saviani (2007) e Ramos (2004; 2014).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Mairce da Silva. *et al.* **A atualidade de Paulo Freire em tempos de pandemia: tecendo diálogos sobre os desafios da educação e do fazer docente.** Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 16, e2016610, p. 1-20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.16.16610.009>.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB).** Brasília: Diário Oficial da União, 1996. 34 p.
- CAMPOLINA, Bernardo; CAVALCANTE, Anderson. **Economia minerária e seu impacto urbano: desafios e contradições na região metropolitana de Belo Horizonte.** Redes: Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 1, jan-abr. 2017.
- CASTRO, Paulo de Tarso Amorim; NALINI Júnior, Hermínio Arias; LIMA, Hernani Mota de. **Entendendo a mineração no Quadrilátero Ferrífero.** 1ª ed. Belo Horizonte: Ecológico, 2011, 93 p.
- CAXITO, Fabrício; DIAS, Tatiana Gonçalves. **Recursos minerais de Minas Gerais: Ferro.** UFMG: Instituto de Geociências. 2018. Disponível em: <http://recursosmineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/Ferro.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.
- CIAVATTA, Maria. **A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade.** In. FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M; RAMOS, M.(orgs). Ensino Médio Integrado: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.
- CIAVATTA, Maria. **O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral: por que lutamos?** Trabalho & Educação, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 187 – 205, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9303>. Acesso em: 14 de junho. 2023.
- FIOCRUZ MINAS. **Projeto Saúde Brumadinho.** Disponível em: https://www.cpqrr.fiocruz.br/saudebrumadinho/blogs_detalhes.php?tipoblog=6. Acesso em: 10 ago. 2025.
- FREIRE, Paulo. **Educação como pratica da liberdade.** Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, Paulo. **Conscientização: Teoria e prática da libertação.** 1ª Ed. Rio de Janeiro: 1979.
- FREIRE, Paulo. **Educação como pratica da liberdade.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1983.

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

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. 23ª edição São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 50ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio**. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). Ensino médio integrado: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2005. p. 57-82.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise Nogueira. (org.). **Ensino Médio Integrado: Concepção e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GUIMARÃES, Carolina Lucinda; MILANEZ, Bruno. **Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revisitando Itabira**. Revista Desenvol. Meio Ambiente, vol. 41, UFPR, ago. 2017. p. 215-236.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidade de Brumadinho**, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/brumadinho.html>. Acesso em: 02 jul. 2024.

JEBER, Adriana; PROFETA, André Luiz. **Recursos Minerais de Minas Gerais: Meio ambiente e Mineração**. 2018. Disponível em: <http://recursomineralmg.codemge.com.br/wp-content/uploads/2018/10/MAMineracao.pdf>. Acesso em: 08 out. 2023.

MANACORDA, Mario Alighiero. **Marx e a pedagogia moderna**. [tradução Newton Ramos-de-Oliveira]. Campinas, SP. Editora Alínea, 2007.

MANZINI, Eduardo José. **Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada**. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina: Eduel, 2003. p.11-25. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EduardoManzini/Consideracoes_sobre_a_elaboracao_do_roteiro.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC). **Estrutura organizacional**. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/estrutura_organizacional/orgaos-especificos-singulares/secretaria-de-educacao-profissional/educacao-profissional-e-tecnologica-ept. Acesso em: 04 nov. 2023.

MILANEZ, Bruno. **Mineração, ambiente e sociedade: impactos complexos e simplificação da legislação**. IPEA: Boletim regional, urbano e ambiental. n.16. jan-jun. 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do Conhecimento. Pesquisa Qualitativa em Saúde**. São Paulo: Hucitec, Rio de Janeiro: Abrasco, 1992. 269p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOURA, Dante. **Ensino médio integrado: subsunção aos interesses do capital ou travessia para a formação humana integral?** Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 705-720, jul-set. 2013.

OLIVEIRA, Júlia de Azevedo. **Impactos socioambientais provocados pelo rompimento de barragens de contenção de rejeitos de mineração no estado de minas gerais**. Três Rios: RJ, dez. 2019.

OLIVEIRA, Tiago Fávero de; FRIGOTTO, Gaudêncio. **As bases da EPT em sua relação com a sociedade brasileira: concepções e práticas em disputa**. In: AS BASES conceituais na EPT [livro eletrônico]. Brasília: Grupo Nova Paideia, 2021. cap. 01, p. 13-27. Disponível em: <<https://ojs.novapaideia.org/index.php/editoranovapaideia/issue/view/12>>. Acesso em: 15jun. 2024.

POUPART, Jean, *et.al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 3. ed. Petrópolis: RJ, Vozes, 2012.

RAMOS, Marise Nogueira. **O projeto unitário de ensino médio sob os princípios do trabalho, da ciência e da cultura**. FRIGOTTO, G. e CIAVATTA, M. Ensino Médio: ciência, cultura e trabalho. Brasília: MEC/SEMTEC, 2004.

RAMOS, Marise Nogueira. **Concepção do Ensino Médio Integrado**. 2008. Disponível em:http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br/go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf Acesso em 17/07/2023.

RAMOS, Marise Nogueira. **História e Política da Educação Profissional**. 1. ed. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. v. Coleção formação pedagógica, v.5. Disponível em: <<https://ifpr.edu.br/curitiba/wp-content/uploads/sites/11/2016/05/Historia-e-politica-daeducacao-profissional.pdf>>. Acesso em: 10set. 2023.

SÁNCHEZ, Luis Henrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Sobre a concepção de politecnia**. Rio de Janeiro: Fiocruz. Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

SAVIANI, Demerval. **O choque teórico da politecnia**. Trabalho, Educação e Saúde. Vol. 1(1): 131-152, 2003.

SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v.12, n. 34, p. 152-180, jan./abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf>>. Acesso em: 08 dez. 2023.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória**. Educar, Curitiba, n. 27, p. 93-110. Editora UFPR, 2006.

TREIN. Eunice; PEDROSA, José Geraldo; TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos; LEHER, Roberto; NOVICKI, Victor. Loureiro, C. F. B. (org.). [et al.] . **A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação**. Rio de Janeiro, RJ: Quartet, 2007. 256p.

URBANETZ, Sandra Terezinha; BASTOS, Eliane Nunes Maciel. **Paulo Freire e a Educação Profissional Técnica e Tecnológica**. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 16, p. 1-14, 2021.