

**Universidade Federal de Ouro Preto**  
**Instituto de Ciências Humanas e Sociais**  
**Especialização em Educação e Mineração no Projeto Pedagógico**  
**da Escola: do rompimento à revitalização na Bacia do Rio Doce**

**Sandra Aparecida de Souza Oliveira**

**Inclusão da temática da mineração, rompimento e revitalização**  
**da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico em um**  
**conjunto de escolas de Governador Valadares**

**Mariana**  
**2025**

**Sandra Aparecida de Souza Oliveira**

**Inclusão da temática da mineração, rompimento e revitalização  
da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico em um  
conjunto de escolas de Governador Valadares**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Humanas e Sociais, da Universidade Federal de Ouro Preto, como exigência parcial para obtenção do título de Especialista em Educação e Mineração no Projeto Pedagógico da Escola: do rompimento à revitalização na Bacia do Rio Doce.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Januario

**Mariana  
2025**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

O48i Oliveira, Sandra Aparecida de Souza.  
Inclusão da temática da mineração, rompimento e revitalização da Bacia do Rio Doce no projeto político pedagógico em um conjunto de escolas de Governador Valadares. [manuscrito] / Sandra Aparecida de Souza Oliveira. - 2025.  
59 f.: il.: color., tab..

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Januário.  
Produção Científica (Especialização). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Educação.

1. Mineração a céu aberto. 2. Falhas em barragens. 3. Educação. I. Januário, Gilberto. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 37.016:622.88

Bibliotecário(a) Responsável: Eliane Apolinário Vieira Avelar - CRB6/3044



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Sandra Aparecida de Souza Oliveira**

### **Inclusão da temática da mineração, rompimento e revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico em um conjunto de escolas de Governador Valadares**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização Projeto Político-Pedagógico da Escola com Ênfase em Educação, Mineração, Rompimento e Revitalização da Bacia do Rio Doce em Educação do Instituto de Ciências Humanas e Sociais pela Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito para obtenção do título de Especialista em Educação.

Aprovada em 20 de fevereiro de 2026.

Membros da banca

Prof. Dr. Gilberto Januario - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Me. Carlesom dos Santos Piano

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti - Universidade Federal de Ouro Preto

O Prof. Dr. Gilberto Januario, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 20/02/2026.



Documento assinado eletronicamente por **Gilberto Januario dos Santos, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/03/2026, às 19:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1070302** e o código CRC **6C6F8336**.

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, pela força, sabedoria e luz que me guiaram em cada etapa desta jornada. À minha família, pelo amor incondicional, pela paciência e pelo incentivo constante, especialmente nos momentos de maior desafio. Aos meus amigos, pelo apoio, pela compreensão nos momentos de ausência e por acreditarem em mim. Aos meus colegas de trabalho, pelo compartilhamento de experiências, pela colaboração e por tornarem o caminho mais leve e significativo. A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho, o meu sincero agradecimento.

## **Agradecimento**

A realização deste trabalho foi possível graças ao apoio e incentivo de diversas pessoas e instituições, às quais expresso minha sincera gratidão.

Em primeiro lugar, agradeço à minha família pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo durante toda esta jornada acadêmica. Sua presença foi fundamental para a conclusão desta etapa.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Prof. Dr. Gilberto Januario, pela orientação valiosa, paciência e dedicação ao longo de todo o processo de construção deste trabalho. Sua expertise e incentivo foram essenciais para o desenvolvimento e refinamento desta pesquisa.

Aos colegas do curso de especialização, pelo compartilhamento de ideias, debates enriquecedores e pelo apoio mútuo durante essa trajetória de aprendizagem.

Aos articuladores das escolas acompanhadas, que mediram com empenho e sensibilidade o diálogo entre a universidade e a comunidade escolar, tornando possível a construção coletiva dos Projetos Pedagógicos Experimentais.

Aos diretores e gestores das escolas que abriram suas portas e apoiaram a realização deste projeto, acreditando na importância de incluir a temática da mineração, rompimento e revitalização no cotidiano escolar.

Aos alunos das escolas envolvidas, que com sua curiosidade, relatos e engajamento inspiraram e deram sentido a esta pesquisa.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho. Que os frutos desta pesquisa possam inspirar novas práticas educativas e fortalecer o compromisso com a revitalização da Bacia do Rio Doce.

“Ser Minas Gerais é muito, é ser poço de mina, é ser montanha de  
ferro, é ser ouro e diamante...  
É ter nas veias o sangue do herói ou do bandido, é ser Alferes ou Clara,  
é ser Guimarães Rosa, é ser o próprio silêncio”

Adélia Prado

## Resumo

O estudo aborda a inclusão da temática da mineração, rompimento da Barragem de Fundão e revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico (PPP) de escolas da região impactada. Teve como objetivo geral discutir a implementação da temática da mineração, do rompimento de barragens e da revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico de um conjunto de escolas. A abordagem metodológica consistiu no acompanhamento da elaboração e implementação parcial do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE), por meio da coleta e produção de dados a partir de documentos institucionais (PPP, PPE, PPEE) e de técnicas como reuniões com articuladoras, rodas de conversa e seminários com a comunidade escolar. A mineração, atividade econômica crucial na região, foi marcada pelo rompimento da Barragem de Fundão em 2015, um dos maiores desastres socioambientais do Brasil, cuja revitalização envolve a recuperação ambiental e social do território. A análise evidenciou a existência de um silêncio pedagógico sobre o tema nos documentos escolares, que foi progressivamente superado por meio de processos dialógicos, resultando na incorporação da temática de forma interdisciplinar e contextualizada nos PPEE. Os principais resultados indicam que a construção coletiva dos projetos pedagógicos, ancorada na realidade local e no envolvimento comunitário, mostrou-se uma estratégia potente para transformar a memória do trauma em ação educativa, formando cidadãos críticos e comprometidos com a revitalização da bacia hidrográfica.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Mineração. Rompimento de Barragem. Revitalização. Bacia do Rio Doce.

## **Abstract**

### **Inclusion of the theme of mining, dam rupture and revitalization of the Bacia do Rio Doce in the Political-Pedagogical Project of a group of schools in Governador Valadares**

This study addresses the inclusion of the themes of mining, the Barragem de Fundão collapse, and the revitalization of the Bacia do Rio Doce in the Political-Pedagogical Project (PPP) of schools in the impacted region. Its general objective was to discuss the implementation of the themes of mining, dam collapses, and the revitalization of the Bacia do Rio Doce in the Political-Pedagogical Project of a group of schools. The methodological approach consisted of monitoring the elaboration and partial implementation of the Experimental School Pedagogical Project (PPEE), through the collection and production of data from institutional documents (PPP, PPE, PPEE) and techniques such as meetings with coordinators, discussion groups, and seminars with the school community. Mining, a crucial economic activity in the region, was marked by the collapse of the Barragem de Fundão in 2015, one of the largest socio-environmental disasters in Brazil, whose revitalization involves the environmental and social recovery of the territory. The analysis revealed the existence of a pedagogical silence on the subject in school documents, which was progressively overcome through dialogical processes, resulting in the incorporation of the theme in an interdisciplinary and contextualized way in the PPEE. The main results indicate that the collective construction of pedagogical projects, anchored in local reality and community involvement, proved to be a powerful strategy to transform the memory of trauma into educational action, forming critical citizens committed to the revitalization of the river basin.

**Keywords:** Environmental Education. Mining. Dam Failure. Revitalization. Bacia do Rio Doce.

# Sumário

<b>1 Introdução .....</b>	<b>11</b>
1.1 Aspectos da trajetória experienciada.....	12
1.2 Contextualização.....	18
1.3 Objetivos.....	20
1.4 Procedimentos metodológicos do estudo.....	21
<b>2 Mineração, Rompimento e Revitalização .....</b>	<b>24</b>
2.1 A Mineração em Minas Gerais e na Bacia do Rio Doce .....	24
2.2 Impactos e riscos do rompimento de barragens: o caso Fundão.....	28
<b>3 Procedimentos Metodológicos.....</b>	<b>34</b>
3.1 Reuniões com os articuladores.....	36
3.2 Rodas de conversa .....	38
3.3 Seminários .....	41
<b>4 Mineração, Rompimento e Revitalização no PPP da Escola .....</b>	<b>45</b>
4.1 Descrição das fontes e dos dados coletados e produzidos .....	45
4.2 Entre o silêncio e a palavra: tecendo significados sobre a mineração no cotidiano escolar. ....	49
<b>5 Discussão e Considerações.....</b>	<b>54</b>
<b>Referências .....</b>	<b>57</b>

# 1 Introdução

O rompimento da Barragem de Fundão, em 2015, constituiu em um dos mais graves desastres socioambientais na história do Brasil, deixando marcas profundas na Bacia do Rio Doce e na vida de milhares de pessoas. Este evento, para além de sua dimensão imediatamente catastrófica, expôs a complexa relação entre desenvolvimento econômico, mineração e os limites da sustentabilidade, demandando uma reflexão urgente e contínua sobre seus impactos e as possibilidades de revitalização. Nesse contexto, a escola emerge como um espaço fundamental para a construção de uma memória crítica e para a formação de pessoas conscientes e comprometidos com a transformação de sua realidade.

O estudo apresentado neste Trabalho de Conclusão de Curso, desenvolvido no âmbito da especialização em *Educação e Mineração no Projeto Pedagógico da Escola: do rompimento à revitalização na Bacia do Rio Doce (MG)*, teve como foco a inclusão da temática da mineração, do rompimento e da revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico de um conjunto de escolas da rede pública de Governador Valadares. Parte-se do entendimento de que o currículo escolar não pode estar alheio às questões que afetam diretamente o território e a comunidade onde a escola está inserida, sendo imperativo que ele dialogue com essas realidades para cumprir sua função social.

A abordagem metodológica adotada estrutura-se como um relato de experiência, inspirado nos pressupostos de Mussi, Flores e Almeida (2021), no qual se acompanhou a elaboração e implementação parcial do Projeto Pedagógico Experimental da Escola em quatro instituições de ensino de Governador Valadares, em Minas Gerais. O processo envolveu a mobilização de comunidades escolares por meio de reuniões com articuladores, rodas de conversa e seminários, visando a construção coletiva de propostas pedagógicas que incorporem a temática em questão.

Neste capítulo introdutório, apresento os fundamentos e o percurso do estudo. Inicialmente, são compartilhados aspectos de minha trajetória pessoal e profissional, contextualizando minha relação com a educação e com o tema em foco. Em seguida, situo historicamente o desastre de Mariana e o Programa Escola do Rio Doce que originou o estudo. Por fim, explicito os objetivos que orientaram o estudo, delineando o caminho percorrido para a implementação da temática no PPP das escolas acompanhadas.

Desse modo, este capítulo serve como uma bússola para a leitura do trabalho,

sinalizando os eixos centrais da discussão e os passos metodológicos que sustentam a análise. A expectativa é que a experiência aqui relatada possa contribuir para a reflexão sobre o papel da escola na revitalização de territórios afetados e na formação de uma consciência socioambiental crítica desde a Educação Básica.

### **1.1 Aspectos da trajetória experienciada**

Sou nascida e residente na cidade de Governador Valadares, no estado de Minas Gerais. Sou casada e tenho dois filhos. Concluí o Ensino Médio com 17 anos, tido me formado em Magistério. Tentei uma colocação nas escolas, mas na época não foi fácil por ser muito concorrido. Desisti e resolvi fazer um curso técnico de informática e, logo após, guaduação em Administração de Empresas. Trabalhei por um tempo como secretária e três anos após o nascimento do meu primeiro filho, em 1997, decidi retornar à área de Educação, montando uma escola de Educação Infantil. Em 2003 me graduei em Normal Superior. Em 2010, passei no concurso da Prefeitura de Governador Valadares para atuar como professora de Educação Infantil. São 22 anos de atuação na docência. Neste período ampliei meus conhecimentos, me graduando em Pedagogia, História, Artes, Letras e Educação Especial. Também cursei especialização em Magistério dos Anos Iniciais, em Educação Infantil, em Língua Brasileira de Sinais, em Educação Especial, em Ensino Religioso, em Supervisão e Gestão Educacional, e em Alfabetização, Letramento e Educação Infantil. Desde 2008, atuo como professora no Centro Solidário de Educação Infantil Raio de Luz. Atualmente, em 2025, trabalhando com crianças da faixa etária de 2 anos.

No ano de 2003 foi criado o bairro Novo Horizonte e, nele, 206 habitacionais foram conquistadas e construídas por famílias que não possuíam moradia própria, que tinham renda baixa e que participaram do orçamento participativo da habitação, o programa habitacional da prefeitura municipal de Governador Valadares. O programa contava com mais de 20 núcleos de habitação em toda cidade. Apenas os mais necessitados de cada núcleo foram contemplados. Isso explica a formação da população do bairro novo horizonte, oriunda de diferentes bairros de Governador Valadares, principalmente dos periféricos.

As casas, ou *embriões*, tinham o mesmo formato: quarto, sala, banheiro e cozinha. As primeiras foram construídas em regime de mutirão e as outras, pelos próprios moradores, levantadas do alicerce até o telhado. Tudo foi construído com muita luta e muito sacrifício. Mas, sobretudo, com muita esperança e felicidade por conquistarem o seu *pedaço de chão*, sua casa própria, seu novo horizonte. Durante os anos que se seguiram, a comunidade do bairro

Novo Horizonte visualizou a necessidade de uma creche que atendesse as crianças do bairro. Principalmente para que os pais tivessem um local seguro para deixar seus filhos durante o período em que trabalhavam. Foi assim que a comunidade unida elegeu em assembleia como prioridade para o bairro Novo Horizonte a construção de uma creche, que aconteceu em parceria da prefeitura municipal de Governador Valadares e o governo de estado de Minas Gerais, em 2008.

O Centro Solidário de Educação Infantil Raio de Luz iniciou suas atividades em outubro de 2008 e teve autorização para funcionamento da Educação Infantil em 18 de março de 2009. Atualmente, atende mais de dez bairros da região, somente a modalidade creche, em tempo integral, com crianças de um a três anos e pertence a Rede Municipal de Educação de Governador Valadares.

A estrutura física é composta de nove salas referência, distribuídas com quatro turmas de 1 ano, oito turmas de 2 anos, seis turmas de 3 anos, dois banheiros para funcionários, dois banheiros para as crianças, sala da secretaria, sala da direção, sala de estudo, cozinha, refeitório, pátio e área externa onde fica o jardim, horta e parque.

O conhecimento que eu tenho referente ao tema Educação Ambiental iniciou na minha trajetória de estudante. Nos livros de História e Ciências, no Ensino Fundamental, abordado como preservação das florestas, da água e dos animais. Nos últimos anos tenho ouvido falar muito do tema nas mídias. Aquecimento global, desmatamento, aumento do nível do mar com derretimento de gelo e conferências mundiais para discutir temas de mudanças climáticas com o objetivo de buscar soluções para diminuir os impactos do aquecimento global.

Na escola onde trabalho, as atividades pedagógicas desenvolvidas na Educação Infantil, modalidade creche, são bem lúdicas por ser tratar de crianças bem pequenas. Nessa fase, as crianças aprendem observando e vivenciando tudo que fazemos. Não discutimos o tema Educação Ambiental, mas dele é contemplado em projetos de reciclagem, preservação da água, plantação e cuidado com a horta e jardim. São atividades lúdicas que colaboram para que as crianças cresçam conscientes da importância da preservação do meio ambiente e como nossas ações e atitudes influenciam na conservação do meio em que vivemos.

Referente ao tema mineração, rompimento e revitalização, eu não tinha conhecimento. O meu conhecimento de mineração era bem superficial, somente extração de pedras preciosas na época do império em Minas Gerais e o pó de minério transportado de Minas a Viória, que faz parte da minha vida desde o meu nascimento, por morar a vida toda próximo à linha de

ferro. Em 2015, com o rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana, passei a ter mais conhecimento sobre mineração, devido às reportagens referentes à tragédia que passava em todas as mídias, o tempo todo. Os comentários no ambiente de trabalho eram feitos de acordo com as reportagens referentes ao assunto, não sendo pauta de discussão nas atividades pedagógicas, por se tratar de Educação Infantil na modalidade creche.

Em 2023 participei como cursista do curso de aperfeiçoamento *Mineração, Rompimento da Barragem e Revitalização: desafios para a Educação*. No curso, pude aprender mais sobre mineração, como é feita a extração dos minerais e quais os benefícios e malefícios desta atividade no meio ambiente. Foi nesse período que tive noção do tamanho da tragédia do rompimento da barragem. Pude perceber que a mineração é necessária para o desenvolvimento e que está presente em tudo ao nosso redor, mas que a exploração sem limites traz graves consequências para o meio ambiente. O objetivo do curso foi preparar os cursistas para desenvolver um Plano Pedagógico Experimental com sequencia didática para trabalhar o tema com os estudantes. Trazer o conhecimento para as salas de aulas, é não deixar cair no esquecimento tragédias que trazem impactos para a população e a natureza; é preparar os estudantes para que no futuro criem estratégias para um desenvolvimento sustentável e comprometido com a conservação da natureza.

No dia 5 de novembro de 2015, às 16h20, a população mineira que tem boa parte de suas cidades banhadas pelo Rio Doce recebeu a triste notícia pelos rádio, televisão e redes sociais, que a Barragem de Fundão, de propriedade da mineradora Samarco, controlada pelas empresas Vale e BHP Billiton, se rompeu, despejando cerca de 60 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro no rio. Neste dia, os noticiários trouxeram terror para todos, deixando familiares desesperados por notícias de seus entes queridos engolidos pela lama, pessoas desalojadas, correria e filas quilométricas nos supermercados para abastecimento de água e outros produtos como caixas d'água e recipientes para reservar água limpa para se manter até tudo se estabilizar.

Com isto, o desastre matou pessoas, engoliu comunidades e plantações, poluiu cursos d'água, deixando um rastro de destruição em toda a bacia do Rio Doce, em Minas Gerais, com reflexos até a sua foz, no estado do Espírito Santo, chegando ao mar. Considerando as repercussões na vida e morte das comunidades atingidas, os danos morais, sanitários, ocupacionais, ambientais e psicossociais, o desastre em Mariana repercutiu no mundo todo, sendo considerada uma das maiores tragédias ambientais e humanitárias da história do Brasil.

Na cidade de Governador Valadares não foi diferente. O leito do Rio Doce, que é a principal fonte de abastecimento de água da cidade, foi todo tomado pelo fluxo de rejeitos trazido pela lama do rompimento da barragem. Isso afetou não apenas o meio ambiente, mas também os ecossistemas aquáticos e a biodiversidade ao longo do rio. Foram vários os impactos para a cidade, sendo eles: contaminação da água potável e impacto ambiental; impactos socioeconômicos; impactos sociais e de saúde; perda de tradições e modo de vida; e alteração da paisagem cultural.

As águas do Rio Doce também eram utilizadas pelas pessoas para pesca, sendo fonte de renda de muitas famílias; suas margens eram utilizadas para lazer como, nadar e prática de surfe e canoagem em corredeiras. Todas essas atividades foram comprometidas pelo rompimento da Barragem de Fundão, modificando a vida de todas as pessoas que de uma forma ou de outra faziam uso das águas do Rio Doce.

Movidas pelos noticiários, as pessoas começaram a cobrar do poder público respostas. O que se ouvia falar era somente estocar água, pois o abastecimento da empresa responsável pelo tratamento seria suspenso em poucas horas, para que não houvesse maiores prejuízos nas máquinas devido à lama que assolou o rio.

Nestes primeiros dias, a reação de todos foi correr para os supermercados e postos de vendas de água mineral para sua compra e armazenamento. É possível lembrar que nos lugares que fornecia água, as filas eram quilométricas, com brigas, pois todos queriam conforto para seus familiares. Nas lojas que tinham recipientes para estoque de água, também já não se achava mais vasilhas, baldes e nem caixas de água. Todos tentavam resolver nessas primeiras horas antes da chegada da lama; e depois que passou, com desespero e do jeito que podia, pois nem todos tinham condições de comprar. As pessoas ficavam de um lado para o outro, parecendo um campo de guerra, com o medo da falta de água.

Vale ressaltar a preocupação, choro e medo da população de perder, em poucas horas, a maior beleza natural da cidade; todos a todo momento vigiava o curso da água do rio, esperando a passagem da lama. Era possível avistar inúmeras pessoas por cima das pontes, nas ribeirinhas e outros locais. Pessoas que passaram madrugadas para não perder esse desastre que só deixou dor e desespero. Depois de 12 horas, após o rompimento da barragem, aquela água barrenta e vermelha, com mal cheiro e cor achocolatada, chegou a Governador Valadares, cortando silenciosamente o rio.

Pelo amanhecer, só se avistava, após a passagem da lama, inúmeros peixes mortos e

boiando sobre a superfície da água do rio. Todos os seres vivos que precisavam da água para respirar, morreram. Também era possível ver alguns peixes e camarões buscando na superfície o oxigênio, morrendo todos asfixiando. A população em algumas regiões estava tentando recolher alguns peixes ainda com vida para outros rios e lagoas, principalmente os peixes típicos do rio. Outros também recolhiam alguns já mortos na beirada do rio para consumo e venda do produto, não tendo a dimensão do que estava ocorrendo e de como era prejudicial à saúde por causa do índice de ferro, manganês e alumínio na água.

Neste período, as escolas que já estavam finalizando suas atividades, faltando ainda alguns dias para término do ano letivo, começaram a dispensar os estudantes mais cedo, reduzindo sua carga horária, devido a cidade ter decretado calamidade pública por falta de abastecimento de água e outros agravantes que a lama trouxe para a saúde e qualidade de vida da população de Governador Valadares. Os governantes se reuniram para propor outros métodos de conclusão do calendário escola, propondo aos professores trabalhos para casa. Para algumas escolas, como creches, a Secretaria da Educação providenciou abastecimento das caixas d'água com caminhão pipa, que fazia a transposição de água de outras cidades e rios próximos.

Era muita correria do poder público para dar maior comodidade a população e estabilizar os danos causados pelo rompimento da barragem. Em uma dessas preocupações e busca por resposta e rapidez em solucionar e responsabilizar os responsáveis, os governantes e o poder público exigiram da empresa uma posição diante de tamanha tragédia que assolava a sociedade. A empresa propôs enviar água mineral por caminhão e pelo trem da Vale. Mas o problema parecia só aumentar. Junto com a água potável, os primeiros trens também transportavam óleo diesel, o que deixou a água imprópria para o consumo. Posteriormente, vieram caminhões com água mineral; alguns não chegavam nem entrar na cidade, pois a população já esperava e atacava, causando alvoroços e até mesmo agressões físicas.

Com isto foi, preciso acionar a polícia para escoltar os caminhões e organizar filas para receber um fardo com seis garrafas de 1 litro por pessoa. Parecia um campo de refugiados pós guerra em busca de água. Filas que parecia não acabar, sendo possível ver crianças, idosos, gestantes e deficientes em busca de um bem precioso que até pouco tempo era livre em nas torneiras. Essa cena era possível ver em todos os lugares da cidade, pontos estratégicos como igrejas, postos de saúdes, comunidades, ONG e outros de fácil acesso para o povo.

Que triste foi viver neste período, ter nossa dignidade violada por não poder tomar uma

banho quando quiséssemos; era tudo regrado, pois a família era grande e tínhamos ainda uma agravante, a cidade é castigada por forte calor, considerada a mais quente da região. Sofrimento em ver crianças e idosos acamados, muitas vezes tendo que tomar banho de pano molhado ou lenço umedecido, pois tinham que economizar água para beber e cozinhar os alimentos.

Os dias foram passando, e vivenciando a lama terminando de tirar o último suspiro de vida do rio, a população também tentava sobreviver, buscando estratégias para abastecer suas casas com água potável. Houve então uma explosão de perfurações de poços artesianos, após a chegada dos rejeitos à região. Atualmente, passado nove anos da tragédia, muitas pessoas ainda não cofiam em fazer uso da água do rio.

A população cansada de esperar por todas as resposta e solução dos governantes, foi às ruas pedir mais recursos e posição das empresas responsáveis pelo desastre ambiental. O movimento organizado de forma pacífica se via diante de um alerta de chuvas e possíveis enchentes ainda maiores que a de décadas passadas. Como a lama assolou os rios, estes tiveram seu nível reduzido, não comportando o volume de água, invadindo mais rapidamente as casas e deixando os afluentes com leitos mais estreitos e menos profundos. O assoreamento permitiu a rápida disseminação de lama tóxica durante as enchentes, trazendo riscos de contaminação e insegurança hídrica em áreas rurais e urbanas. Ainda na atualidade, o medo da população é o mesmo, pois os rios contaminados pelos rejeitos ainda continuam sendo a maior preocupação durante as chuvas e as enchentes.

O rompimento da Barragem de Fundão não foi incorporado como tema de estudo na prática de ensino na escola onde atuo, por atender crianças de até três anos de idade. Discutir o tema mineração na comunidade escolar ajuda a compreender as questões sociais e ambientais envolvidas nessa atividade, principalmente os impactos prejudiciais ao meio ambiente. É necessário discutir sobre o rompimento e revitalização com profissionais entendidos na área e realizar projetos com a participação da comunidade, buscando informar e conscientizar sobre a importância da conservação ambiental. É preciso investir em capacitação da comunidade empenhando na promoção de uma educação que valoriza princípios de sustentabilidade e resiliência. Essa abordagem pedagógica inovaria e seria um grande passo significativo na preparação das futuras gerações para enfrentar os desafios do mundo atual de maneira transparente e comprometida.

A educação é a chave para a construção de um futuro mais sustentável e a integração dessas questões na abordagem pedagógica, é um investimento necessário para o progresso sobre

o tema na comunidade e no desenvolvimento de cidadãos mais conscientes e comprometidos para o bem comum.

## **1.2 Contextualização**

A Barragem de Fundão, localizada no distrito de Bento Rodrigues, município de Mariana (MG), foi construída em 2008 pela Samarco Mineração S.A., uma joint venture entre a Vale S.A. e a BHP Billiton. Sua finalidade era armazenar rejeitos de mineração de ferro, com capacidade para 55 milhões de metros cúbicos. A estrutura, no entanto, apresentou problemas ao longo dos anos, com relatos de reparos e alertas de órgãos ambientais sobre riscos de rompimento. Apesar das recomendações, a empresa responsável minimizou as preocupações, o que culminou em uma das maiores tragédias socioambientais do Brasil (G1, 2015; Agência Brasil, 2015).

O histórico de reparos na Barragem de Fundão inclui intervenções realizadas em 2011 e 2012, após relatórios técnicos apontarem problemas de drenagem e infiltração. Em 2013, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) emitiu alertas sobre a necessidade de melhorias na estrutura, mas a Samarco afirmou que a barragem estava estável. Em 2015, um relatório da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) recomendou a revisão do plano de emergência, porém as medidas não foram implementadas a tempo de evitar o desastre (Folha de S.Paulo, 2015; BBC Brasil, 2015).

O rompimento da barragem ocorreu em 5 de novembro de 2015, liberando aproximadamente 43 milhões de metros cúbicos de rejeitos. O desastre causou a morte de 19 pessoas e afetou diretamente mais de 1 milhão de habitantes em 39 municípios da Bacia do Rio Doce, entre Minas Gerais e Espírito Santo. Os municípios atingidos incluem Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado, Ponte Nova, Governador Valadares, Colatina e Linhares, entre outros. O Rio Doce, principal recurso hídrico da região, foi severamente impactado, comprometendo o abastecimento de água e a biodiversidade local (Renova, 2016; G1, 2015).

Os rejeitos atingiram comunidades, destruíram casas, escolas, hospitais e áreas agrícolas, além de contaminar o rio e o solo. Em Bento Rodrigues, distrito mais próximo da barragem, a lama soterrou casas e deixou centenas de famílias desabrigadas. Ao longo da Bacia do Rio Doce, a contaminação da água impediu o uso para consumo humano, irrigação e pesca, afetando a subsistência de milhares de pessoas. A lama também invadiu áreas de preservação ambiental, causando a morte de espécies da fauna e da flora (Agência Brasil, 2015; Renova,

2016).

A contaminação da água e do solo gerou um colapso nas cidades atingidas, com a interrupção do abastecimento de água potável. Em Governador Valadares, por exemplo, o sistema de captação de água do Rio Doce foi interditado, deixando mais de 250 mil pessoas sem acesso à água tratada. A Samarco distribuiu água mineral para a população, mas a medida foi insuficiente para atender a demanda. Em Bento Rodrigues, famílias desabrigadas receberam o pagamento de aluguéis como medida emergencial, mas muitas enfrentaram dificuldades para se restabelecer (G1, 2015; Estado de Minas, 2015).

Escolas foram fechadas em diversas cidades atingidas, interrompendo as aulas e afetando milhares de estudantes. Em Mariana, algumas escolas ficaram submersas pela lama, enquanto outras foram usadas como abrigos para desabrigados. A retomada das atividades escolares demorou meses em algumas localidades, agravando os impactos sociais e educacionais do desastre (Folha de S.Paulo, 2015; BBC Brasil, 2015).

Os danos causados às populações foram imensuráveis, com rejeitos invadindo áreas residenciais, comerciais e públicas. A contaminação da água potável e do solo gerou impactos na saúde, na economia e no modo de vida das comunidades atingidas. Medidas emergenciais, como o pagamento de aluguéis, distribuição de cestas básicas e água mineral, foram adotadas, mas não suficientes para reparar os danos. A reconstrução das áreas afetadas exigiu ações de longo prazo, incluindo a revitalização do Rio Doce e a recuperação das condições de vida das populações (Agência Brasil, 2015; Renova, 2016).

Em 2016, foi criada a Fundação Renova, por meio de um acordo entre a Samarco, suas controladoras e o Ministério Público, para gerenciar os programas de reparação e compensação. A Fundação atua em diversas frentes, incluindo educação, com o objetivo de promover a recuperação socioambiental da Bacia do Rio Doce. Dentre as iniciativas educacionais, destaca-se o curso de aperfeiçoamento ofertado pela UFMG, que teve como foco a elaboração de um Projeto Pedagógico Experimental para a sala de aula.

O curso de Especialização, ofertado pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), com início em janeiro de 2024, com carga horária de 390 horas, integra o *Programa de Formação Continuada de Educadores da Rede Pública dos Municípios Atingidos pelo Rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais* (Pebrid). Seu propósito é formar professores para atuarem na elaboração e implementação do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE), que visa incorporar a temática da mineração, rompimento e revitalização nas

atividades do currículo escolar. O curso se orienta pela formação por alternância com atividades presenciais na UFOP e atividades virtuais realizadas pela plataforma Moodle. Uma das atividades inclui rodas de conversa, nas quais os cursistas mobilizam comunidades escolares para discutir e propor ações que contribuam para a reconstrução do território afetado (UFOP, 2019).

O PPEE é um instrumento pedagógico que busca integrar a realidade local ao currículo escolar, promovendo a reflexão sobre os impactos da mineração e as possibilidades de revitalização. Cada cursista da especialização acompanha um conjunto de escolas, onde um *articulador* mobiliza professores e comunidade para discutir temas como sustentabilidade, justiça ambiental e cidadania. A partir dessas discussões, são elaboradas propostas de ações que podem ser implementadas nas escolas, contribuindo para a formação crítica dos estudantes e para a reconstrução do território (UFOP, 2019).

A metodologia da especialização combina atividades teóricas e práticas, com foco na participação ativa dos educadores e das comunidades escolares. Além das rodas de conversa, são realizados encontros presenciais, atividades à distância e visitas técnicas às áreas atingidas. O curso também promove a troca de experiências entre os participantes, fortalecendo a rede de professores comprometidos com a revitalização da Bacia do Rio Doce (UFOP, 2019).

Este trabalho de conclusão de curso se insere nesse contexto, buscando analisar como a especialização tem contribuído para a revitalização da Bacia do Rio Doce por meio da educação. A partir de uma abordagem crítica e reflexiva, o estudo visa compreender os desafios e as potencialidades da integração da temática da mineração no projeto pedagógico das escolas, considerando os impactos do desastre e as perspectivas de reconstrução socioambiental.

### **1.3 Objetivos**

O rompimento da Barragem de Fundão em 2015 trouxe impactos socioambientais profundos para a Bacia do Rio Doce, afetando comunidades, ecossistemas e o modo de vida de milhares de pessoas. Discutir mineração, rompimento e revitalização no contexto escolar é fundamental para promover conscientização ambiental, preservar a memória do desastre e incentivar práticas sustentáveis desde a primeira infância.

Na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, essa abordagem pode ser trabalhada de forma lúdica e contextualizada, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a justiça socioambiental. Além disso, ao integrar a comunidade escolar nessa reflexão, fortalece-se o vínculo entre escola e território, incentivando ações

coletivas de revitalização e resiliência.

Diante disso, o estudo apresentado neste trabalho tem como objetivo geral *discutir a implementação da temática da mineração, do rompimento de barragens e da revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico de um conjunto de escolas*. A partir desse objetivo, são delineados os seguintes objetivos específicos:

- Analisar as possibilidades e desafios de abordar o tema do rompimento da Barragem de Fundão e seus desdobramentos no Projeto Político-Pedagógico de um conjunto de escolas da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
- Refletir sobre a importância da Educação Ambiental na primeira infância, incentivando práticas que promovam a conscientização e o engajamento da comunidade escolar na preservação do meio ambiente e na memória do território afetado.

Esses objetivos buscam articular teoria e prática, contribuindo para uma educação que dialogue com as realidades locais e prepare as futuras gerações para enfrentar os desafios socioambientais com responsabilidade e esperança.

#### **1.4 Procedimentos metodológicos do estudo**

Este estudo, de natureza qualitativa, estruturou-se metodologicamente por meio do acompanhamento do processo de elaboração e da projeção de implementação do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE) em quatro instituições da rede pública de Governador Valadares (MG), representadas neste estudo por nomes fictícios. O PPEE foi concebido como um documento pedagógico de caráter propositivo e prático, elaborado coletivamente no âmbito do curso de especialização. Sua finalidade consistia em integrar, de forma contextualizada e interdisciplinar, a temática da mineração, do rompimento da Barragem de Fundão e da revitalização da Bacia do Rio Doce ao Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola, visando a uma abordagem institucional e perene que envolvesse toda a comunidade escolar.

A abordagem adotada foi a análise interpretativa, fundamentada em duas categorias de fontes. A primeira referiu-se à leitura de um conjunto de documentos institucionais das escolas: o Projeto Político-Pedagógico (PPP), documento norteador que define a identidade, os princípios e as diretrizes educacionais da instituição; o Projeto Pedagógico Experimental (PPE), documento com foco na sala de aula, elaborado por professores durante o curso de aperfeiçoamento ofertado em 2023, com o objetivo inicial de levar a temática diretamente à

prática pedagógica; e os registros em desenvolvimento do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE), versão ampliada, de escopo institucional, produzida ao longo do curso de especialização e que constituiu o foco central do acompanhamento. Enquanto o PPE tinha como foco a ação em sala de aula, o PPEE configurou-se como uma proposta de intervenção mais abrangente, detalhando objetivos, justificativas, atividades planejadas, cronograma e estratégias de avaliação, com vistas à inserção estruturada da temática no PPP, visando à sua adoção anual e ao envolvimento de toda a escola.

A segunda categoria de fontes foi constituída por interações diretas com a comunidade escolar, sistematicamente registradas. Para o registro dos dados, eu, cursista e pesquisadora, utilizei como técnicas conversas por meio de um grupo de WhatsApp com as articuladoras e reuniões por videoconferência, realizadas pelo Google Meet. Essas interações ocorreram em três modalidades principais.

Primeiramente, foram realizadas reuniões on-line com as articuladoras. No contexto da especialização, as articuladoras são profissionais da escola — professoras ou gestoras — indicadas pelas direções das unidades para atuar como mediadoras entre a pesquisa e a comunidade escolar. Esses encontros tiveram caráter diagnóstico e de planejamento, possibilitando o conhecimento da realidade de cada unidade e o alinhamento das etapas de construção do PPEE.

Em segundo lugar, foram conduzidas rodas de conversa, também em formato virtual, com professores e outros profissionais das escolas. A roda de conversa foi utilizada como técnica dialógica, privilegiando a troca de experiências e a construção coletiva de saberes em um ambiente de escuta e fala circulares. Para garantir o foco e a profundidade do diálogo, cada roda de conversa foi previamente estruturada a partir de um roteiro elaborado por mim, enquanto pesquisadora, contendo perguntas norteadoras acerca da percepção do desastre, de suas implicações para a educação e das possibilidades de abordagem pedagógica em âmbito institucional. As falas dos participantes foram registradas para posterior análise.

Por fim, realizou-se um seminário final de socialização, por meio de videoconferência no Google Meet, que reuniu as articuladoras das quatro escolas para a apresentação das ações desenvolvidas, dos impactos das discussões e das propostas de PPEE elaboradas, oportunizando uma síntese comparativa das experiências.

A análise dos dados concentrou-se na identificação, tanto nos documentos (PPP, PPE e PPEE) quanto nas falas registradas nas reuniões, rodas de conversa e no seminário, de indícios

de discussão, elaboração e projeção de ações pedagógicas relacionadas ao tema em foco. O olhar analítico direcionou-se, especialmente, ao processo de superação do que se denominou *silêncio pedagógico* — a ausência inicial do tema nos PPP — e à gradual construção coletiva de sentidos e propostas para uma educação ambiental enraizada na realidade local e comprometida com a memória e a revitalização do território afetado, agora sob a perspectiva de institucionalização via PPEE.

## 2 Mineração, Rompimento e Revitalização

Este capítulo focaliza a atividade minerária na Bacia do Rio Doce, com foco nos impactos decorrentes do rompimento da Barragem de Fundão e nos desafios para a revitalização socioambiental da região. A discussão contextualiza historicamente a mineração em Minas Gerais, destacando sua centralidade econômica e seus paradoxos socioambientais, para em seguida examinar as causas, consequências e lições do desastre de Mariana. A reflexão articula dimensões técnicas, políticas e educacionais, sublinhando a urgência de novos modelos de gestão territorial que conciliem desenvolvimento econômico, justiça social e sustentabilidade.

O capítulo organiza-se em duas seções principais. A primeira, *A mineração em Minas Gerais e na Bacia do Rio Doce*, traça um panorama histórico e econômico da atividade minerária, desde o ciclo do ouro no período colonial até a contemporaneidade, com ênfase na atuação de grandes empresas no Quadrilátero Ferrífero. A segunda, *Impactos e riscos do rompimento de barragens: o caso Fundão*, aborda o desastre de 2015 em sua complexidade técnica, jurídica e humana, discutindo desde as falhas de monitoramento e os mecanismos de fiscalização até as consequências socioambientais de longo prazo e as respostas institucionais pós-desastre. Juntas, estas seções buscam oferecer um entendimento dos desafios impostos pela mineração em grande escala e das possibilidades de construção de alternativas mais justas e sustentáveis.

### 2.1 A Mineração em Minas Gerais e na Bacia do Rio Doce

A mineração é uma atividade econômica baseada na extração de recursos minerais da crosta terrestre, essencial para a produção de bens industriais, infraestrutura e tecnologia. No Brasil, sua origem remonta ao período colonial, quando os portugueses iniciaram a exploração de ouro e de diamantes no século XVIII, principalmente em Minas Gerais. Essa atividade foi fundamental para a economia da Colônia, financiando a Coroa Portuguesa e atraindo milhares de pessoas em busca de riqueza, o que resultou no povoamento acelerado da região (Lima, 2019). Os minérios extraídos eram enviados para Portugal, consolidando um modelo extrativista que priorizava a exportação em detrimento do desenvolvimento local (Furtado, 2007).

Ao analisar a evolução da legislação minerária brasileira, Domingues (2022) destaca que “os Códigos de Mineração são tratados políticos que a partir de permanências e mudanças, ao longo de oitenta e oito anos (1934-2022), estão controlando as atividades mineradoras no

território brasileiro” (p. 148), evidenciando a longa trajetória de intervenção estatal no setor.

Sobre a natureza jurídica da mineração, o autor explica que “o Código de Mineração de 1934 diz que as ‘riquezas do subsolo’, como as jazidas, são propriedade do Estado, sendo distinta do solo para serem explorados sob o argumento de que vão contribuir para o bem comum” (Domingues, 2022, p. 144), o que estabeleceu uma nova relação entre propriedade e exploração mineral.

Quanto aos impactos da atividade, Domingues (2022) alerta que “a atividade mineradora contribui para a crise ambiental, que também é social, explorando os ambientes naturais, e conseqüentemente, causando muitos problemas sociais” (p. 136), evidenciando a dimensão socioambiental dos efeitos da mineração.

Em Minas Gerais, a mineração teve início no século XVIII, com o Ciclo do Ouro, concentrando-se inicialmente na região central do estado, como Ouro Preto e Mariana. Além do ouro, outros minérios, como ferro, manganês e bauxita, passaram a ser explorados, transformando Minas Gerais no maior polo mineral do país. A atividade trouxe crescimento econômico, mas também impactos ambientais e sociais, como desmatamento, erosão do solo e trabalho escravo (Martins, 2011).

Desde o final dos anos 1990, o avanço da globalização e o aumento da demanda por metais contribuíram para a intensificação dos conflitos territoriais relacionados à mineração em larga escala na América Latina. Esse processo foi impulsionado pela expansão da indústria mineral, que tem crescido tanto em volume quanto pela abertura de novas minas, geralmente autorizadas por instâncias do poder central, desconsiderando as populações locais. No Brasil, a atividade mineradora, presente há quase cinco séculos, deixou passivos ambientais significativos e provocou inúmeros conflitos socioambientais, sobretudo com comunidades tradicionais e populações afetadas pelos impactos da mineração (Fernandes e Araujo, 2016).

O Brasil possui uma das maiores e mais puras reservas de minério de ferro do mundo, situando-se entre os três maiores produtores globais ao lado da China e Austrália. Suas principais jazidas estão em Minas Gerais, Pará, Bahia e Mato Grosso do Sul, o que destaca a importância geoeconômica do país na produção mundial de ferro (Duarte, 2019).

O Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, é historicamente a principal região produtora de ferro do país, embora a área de Carajás, no Pará, venha ganhando destaque por sua qualidade superior de minério, contendo hematita e magnetita com alto teor de ferro (Duarte, 2019). O Quadrilátero é uma região situada no Centro-Sul de Minas Gerais,

abrangendo um conjunto de municípios, com extensão aproximada de 7 mil quilômetros quadrados. Dentre os municípios, está Mariana.

Em 2017, a produção de minério de ferro no Brasil concentrou-se principalmente nos estados de Minas Gerais e Pará, com teores médios elevados de ferro. A empresa Vale respondeu pela maior parte dessa produção, evidenciando a concentração do setor em poucos agentes econômicos (Duarte, 2019).

A mineração no Brasil apresenta impactos significativos, principalmente nas áreas próximas a centros urbanos, como no Quadrilátero Ferrífero. Esses impactos envolvem disputas por recursos hídricos, riscos ambientais e exigem maior responsabilidade das mineradoras em relação à sociedade (Duarte, 2019).

A extração de ferro enfrenta atualmente o desafio de conquistar a aceitação social, o que exige das empresas uma postura proativa na gestão ambiental e na criação de tecnologias para minimizar os impactos e promover a recuperação das áreas afetadas pela mineração (Duarte, 2019).

A mineração de ferro deve ser pensada como uma oportunidade para impulsionar o desenvolvimento regional sustentável. Universidades podem colaborar nesse processo ao oferecer soluções científicas e tecnológicas, além de participar da formulação de políticas públicas eficazes (Duarte, 2019).

Na Bacia do Rio Doce, a mineração ganhou força no século XX, com a exploração de minério de ferro pela Vale S.A., hoje uma das maiores empresas do setor no mundo. A região abriga importantes jazidas, e os minérios extraídos são destinados principalmente à exportação e à siderurgia nacional. A atividade gera milhares de empregos e contribui significativamente para o PIB mineiro, mas também impõe desafios ambientais, como a degradação de nascentes e a construção de barragens de rejeitos (Milanez e Losekann, 2016).

Sobre a relação histórica entre mineração e desenvolvimento, Domingues (2022) afirma que “a mineração está intimamente relacionada ao desenvolvimento do sistema capitalista, é eixo central na prosperidade da tecnologia industrial” (p. 141), evidenciando o papel estratégico do setor.

Ao analisar o contexto político dos códigos minerários, Domingues (2022) observa que “a criação do Código de Mineração, permite com que o Estado regule o setor de mineração, sendo as jazidas minerais propriedade 'pública' sob jurisdição estatal” (p. 144), caracterizando o modelo de concessão adotado.

Sobre a evolução legislativa, o estudo aponta que “no segundo Código de Mineração (1940), permanece as facilitações econômicas oferecidas no primeiro” (Domingues, 2022, p. 145), demonstrando continuidades na política mineral brasileira.

Quanto aos impactos contemporâneos, o autor destaca que “o setor de mineração no Brasil ultimamente assolou a vida de comunidades como Mariana (2015) e Brumadinho (2019) em Minas Gerais” (Domingues, 2022, p. 136), relacionando a legislação com tragédias recentes.

Sobre a dimensão histórica, Domingues (2022) ressalta que “a história da mineração no Brasil está conectada com outras regiões do mundo, que juntas, possibilitaram o desenvolvimento do sistema econômico tão famoso conhecido como capitalismo” (p. 139), situando o caso brasileiro num contexto global.

Atualmente, a Bacia do Rio Doce concentra diversas mineradoras, com destaque para a Vale e a Samarco, responsáveis por grande parte da produção de minério de ferro no país. No entanto, a atividade minerária na região está associada a graves riscos, como o rompimento de barragens, contaminação de rios e deslocamento de comunidades. O desastre de Mariana em 2015 exemplificou esses perigos, liberando milhões de metros cúbicos de rejeitos que devastaram ecossistemas e prejudicaram a vida de milhares de pessoas (Zhourri *et al.*, 2016).

A exploração mineral no Brasil carrega um histórico de degradação ambiental que remonta à colonização. Esse legado de passivos ambientais se reflete em tragédias como o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, que evidenciam a urgência de uma mineração mais sustentável, conciliando interesses econômicos com demandas sociais e ecológicas (Schaefer *et al.*, 2015).

O ambiente físico da Barragem do Fundão apresentava fatores naturais propícios a acidentes, como solos rasos, encostas íngremes, drenagem encaixada e sismicidade relevante. A complexidade geológica da área, aliada às modificações hidrológicas causadas por atividades humanas, aumentou os riscos de rompimentos e deslizamentos (Schaefer *et al.*, 2015).

Diante do volume de passivo ambiental deixado pelo desastre, ressalta-se estratégias de recuperação com foco nos chamados tecnossolos, que são os solos altamente impactados pela atividade mineradora. Essas técnicas exigem pesquisa científica para garantir uma restauração segura, com possibilidades de uso agropecuário e recuperação ecológica (Schaefer *et al.*, 2015).

Os impactos ambientais incluem a perda de biodiversidade, assoreamento de rios e contaminação por metais pesados, enquanto os riscos sociais envolvem a insegurança hídrica e a vulnerabilidade de comunidades próximas a barragens (Freitas *et al.*, 2019). Diante disso, a

discussão sobre mineração, rompimento e revitalização torna-se urgente, exigindo políticas públicas, fiscalização rigorosa e educação ambiental para mitigar danos e promover um desenvolvimento mais sustentável.

## **2.2 Impactos e riscos do rompimento de barragens: o caso Fundão**

O beneficiamento mineral compreende um conjunto de técnicas fundamentais para aumentar o teor do minério, elevando a concentração do mineral de interesse a partir da rocha bruta. Esse processo não apenas agrega valor comercial ao produto final, como também pode tornar economicamente viável a exploração de depósitos com baixos teores, maximizando a eficiência da atividade minerária.

Entre as principais técnicas utilizadas destacam-se a cominuição, que promove a redução granulométrica do material com forças mecânicas; a concentração, responsável pela separação dos minerais de valor da ganga (material estéril); e o desaguamento, que reduz o teor de umidade no concentrado final. Essas operações são essenciais para viabilizar economicamente muitos projetos de mineração, transformando matérias-primas brutas em produtos com maior valor de mercado (Ibram, 2023).

Segundo a Resolução ANM nº 95, de 10 de novembro de 2022, as barragens de mineração são definidas como estruturas construídas em cota superior à topografia original do terreno, destinadas à contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos ou sedimentos provenientes da mineração, excluindo-se aquelas destinadas a resíduos industriais (ANM, 2022).

Além disso, a norma classifica essas estruturas em diferentes categorias: barragem de mineração ativa: aquela em operação, recebendo rejeitos ou sedimentos da atividade minerária; barragem de mineração abandonada: estrutura que não recebe mais efluentes, sem monitoramento ou manutenção por mais de seis meses, caracterizando abandono; barragem de mineração em construção: em fase de implantação conforme projeto, sem recebimento de rejeitos; barragem de mineração descaracterizada: estrutura que, após deixar de receber rejeitos, perde suas características de barragem conforme projeto técnico (ANM, 2022).

A resolução também destaca que estruturas construídas por disposição hidráulica de rejeitos, com maciço permeável e drenagem de fundo, são consideradas barragens de mineração e sujeitas a riscos como liquefação (ANM, 2022).

Segundo Thomé e Passini (2018), durante o beneficiamento mineral, aplica-se grande

quantidade de energia para fragmentar o material e liberar os minerais, permitindo que sejam submetidos a processos físico-químicos capazes de separá-los de forma seletiva e controlada. Ao final, obtém-se o concentrado — com as partículas do minério de interesse — e o rejeito, que permanece em forma de polpa espessa, podendo ter seu teor de água reduzido antes da destinação final.

De acordo com Ribeiro (2015), os rejeitos oriundos das usinas de beneficiamento podem ser classificados conforme a concentração de sólidos: em polpa, com baixa concentração e sem espessamento; espessados, com concentração moderada obtida por processos mecânicos; em pasta, com maior concentração e transporte restrito a bombas de deslocamento positivo; e em forma de torta, com altíssimo teor de sólidos e baixa umidade, exigindo transporte por esteiras ou caminhões. Essa classificação influencia diretamente a forma de manuseio e disposição final dos rejeitos.

Segundo Thomé e Passini (2018), a escolha da concentração de sólidos no descarte de rejeitos envolve critérios técnico-econômicos, já que rejeitos com menor umidade possibilitam a recuperação da água e reduzem os riscos de acidentes com barragens, pois a pasta tende a secar rapidamente, formando um material mais estável, similar ao solo argiloso.

Conforme Thomé e Passini (2018), embora os rejeitos com alta concentração de sólidos proporcionem maior segurança às barragens, os altos custos de instalação e manutenção dos sistemas de desaguamento limitam sua adoção. Por isso, a disposição em polpa, mais econômica, segue sendo a mais utilizada, apesar de ser a mais suscetível a falhas estruturais.

Sobre o monitoramento das barragens de rejeitos, Jardini *et al.* (2015) destacam que em grandes usinas hidrelétricas, o monitoramento da segurança das barragens é feito por meio de instrumentos de auscultação instalados nas estruturas civis, permitindo o acompanhamento desde a construção até a operação dos reservatórios. A automação desse processo facilita a análise em tempo real, reduzindo custos ao longo da vida útil da barragem, embora o uso de sensores comerciais ainda enfrente desafios como o alto custo e a adaptação às condições específicas da estrutura (Jardini *et al.*, 2015).

A bacia hidrográfica do Rio Doce abrange uma população significativa, distribuída de forma desigual entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, com concentração em áreas de maior desenvolvimento industrial. Estudos indicam que quase metade da população residente na bacia do Rio Doce está concentrada nas sub-bacias do Piranga e Piracicaba, regiões que se destacam pelo alto PIB industrial. O rompimento da barragem de Fundão afetou não

apenas a região próxima ao desastre, mas toda a extensão do Rio Doce até seu encontro com o oceano, comprometendo ecossistemas ao longo de seu percurso (ANA, 2019).

A velocidade com que os rejeitos minerais percorreram o Rio Doce após o rompimento evidenciou a vulnerabilidade dos sistemas fluviais frente a eventos desta magnitude. Apesar de compreender 229 municípios em sua área de drenagem, parte significativa desses municípios tem seus núcleos urbanos principais localizados fora dos limites da bacia hidrográfica (ANA, 2019).

Em 2019, estudos e relatórios da ANA indicavam que, apesar dos esforços de reparação, alguns trechos do Rio Doce ainda apresentavam alterações significativas em seus ecossistemas aquáticos devido aos rejeitos de mineração. Destacavam que, até 2019, o CIF continuava a fiscalizar as ações da Fundação Renova, exigindo medidas mais eficazes para a recuperação socioambiental das comunidades afetadas (Agência Nacional de Águas, 2019).

Dados da ANA, em 2019, mostravam que, embora houvesse avanços no tratamento da água em municípios atingidos, parte da população ainda dependia de fontes alternativas devido à contaminação residual no Rio Doce. A ANA apontou a necessidade de políticas integradas para garantir a segurança hídrica na bacia do rio Doce, incluindo a revitalização de afluentes e o fortalecimento de sistemas de alerta para desastres (Agência Nacional de Águas, 2019).

Depois da tragédia de Mariana, segundo a Vale (2021), foram implementados 98 Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração em Minas Gerais, que abrangem 126 estruturas. Esses planos envolvem o cadastro dos residentes e estabelecimentos na Zona de Autossalvamento, além da instalação de sinalização, definição de pontos de encontro e orientações para rotas de fuga, visando fortalecer a cultura de prevenção nas comunidades.

Conforme a Vale (2021), cerca de 150 sirenes foram testadas em 2020, em parceria com as Defesas Cíveis estaduais e municipais, para garantir o funcionamento adequado do sistema de alerta sonoro. Após o primeiro acionamento, os testes passaram a ser realizados mensalmente com música instrumental, sem necessidade de ação da população, que é previamente informada sobre essas atividades.

De acordo com a Vale (2021), os Centros de Monitoramento Geotécnico operam continuamente, 24 horas por dia, com o uso de tecnologias avançadas, como câmeras com inteligência artificial, radares que detectam movimentos milimétricos, drones, piezômetros e geofones. Recentemente, a empresa incorporou sensores eletromagnéticos operados por helicópteros para reforçar o controle das barragens e reservatórios no Quadrilátero Ferrífero.

No entanto, em 2015, houve falhas de monitoramento. De acordo com Rodrigues (2016), o Tribunal de Contas da União - DNPM identificou falhas significativas do Departamento Nacional de Produção Mineral na fiscalização das barragens, especialmente pela ausência de ações efetivas que poderiam ter evitado o desastre em Mariana, classificado como o maior da história ambiental do Brasil. A auditoria destacou que o DNPM não garantiu o cumprimento da Política Nacional de Segurança de Barragens pela Samarco, e que sua atuação como órgão fiscalizador se mostrou ineficiente diante das exigências legais.

Rodrigues (2016) aponta que a precariedade na estrutura do DNPM, com déficit de pessoal e recursos financeiros, comprometeu a fiscalização. Em Minas Gerais, por exemplo, o número de técnicos era inferior ao necessário para cobrir todas as barragens. A auditoria revelou que o DNPM carecia de tecnologias para conferir os dados fornecidos pelas mineradoras, dependendo apenas de vistorias presenciais ocasionais, o que deixava muitas barragens por longos períodos sem inspeção.

Rodrigues (2016) também destaca que as vistorias realizadas careciam de padronização e frequência, e que a ausência de controle rigoroso sobre os documentos enviados pelas mineradoras enfraquecia o processo de classificação de risco das barragens.

Em muitos países em desenvolvimento, as barragens de rejeitos foram construídas com base na experiência prática dos trabalhadores da mineração, sem aplicação de técnicas adequadas de engenharia, o que elevou os riscos estruturais. Um levantamento histórico identificou 218 falhas de barragens de rejeitos entre 1910 e 2009, com maior concentração nas décadas de 1960 a 1980, sobretudo na América do Norte, Europa e América do Sul (Silva; Silva, 2021).

As principais causas de rompimento de barragens envolvem falhas na fundação, vertedouros inadequados, erosões e ausência de inspeções regulares, revelando falhas no planejamento de segurança ao longo da vida útil da estrutura. Após o ano 2000, houve aumento expressivo de acidentes por chuvas intensas e má gestão, ao passo que os rompimentos passaram a ocorrer com maior frequência em países em desenvolvimento, refletindo desigualdade tecnológica (Silva; Silva, 2021).

A Barragem de Fundão estava localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, pertencente ao município de Mariana, no estado de Minas Gerais. Ela integrava o Complexo Minerário de Germano, operado pela empresa Samarco Mineração S.A., uma joint venture entre a Vale S.A. e a BHP Billiton. A estrutura foi projetada para armazenar rejeitos provenientes da extração de

minério de ferro. Estava situada em uma região de relevo montanhoso e fazia parte de um sistema de barragens interligadas, ao lado das barragens de Germano e Santarém. A construção da Barragem de Fundão teve início no ano de 2007, com a conclusão da primeira fase em dezembro de 2008, quando entrou oficialmente em operação. O método construtivo adotado foi o de alteamento a montante, técnica em que cada novo nível da barragem é construído sobre o próprio rejeito já depositado.

A barragem passou por sucessivos alteamentos até o ano de 2015, acumulando aproximadamente 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos. De acordo com relatórios técnicos da Fundação Estadual do Meio Ambiente e da Agência Nacional de Mineração, a estrutura apresentava deficiências no sistema de drenagem interna e falhas de estabilidade que contribuíram para seu colapso. Estava localizada em uma área de relevo acidentado e próxima a comunidades vulneráveis. Faltava um plano eficiente de evacuação em caso de emergência (Santos, 2021).

Figura 1: Barragem de Fundão antes do rompimento



Fonte: G1 (12/11/2015)

O rompimento ocorreu em 5 de novembro de 2015, liberando mais de 60 milhões de m<sup>3</sup> de lama tóxica. O distrito de Bento Rodrigues foi praticamente varrido do mapa, resultando em 19 mortos e centenas de desalojados. O evento expôs falhas graves do Departamento Nacional de Produção Mineral, responsável pela fiscalização. A tragédia foi resultado de negligência técnica e falta de controle efetivo (Rodrigues, 2016).

A lama percorreu mais de 600 km pela bacia do Rio Doce, atingindo comunidades e ecossistemas em MG e ES. A poluição comprometeu o abastecimento de água e causou severos impactos à fauna e flora aquáticas. O rejeito chegou ao Oceano Atlântico, ampliando os danos

ambientais. Até hoje, a recuperação ambiental da bacia segue como um dos maiores desafios do país (Silva e Silva, 2021).

Figura 2: Invasão da lama de rejeitos no distrito de Bento Rodrigues (Mariana, MG)



Fonte: Agência Brasil (05/11/2020)

Figura 3: Área atingida por lama despejada de barragens em Mariana



Fonte: G1 (12/11/2015)

Após o desastre, órgãos ambientais e o poder público impuseram sanções à Samarco. Planos de emergência e protocolos de segurança passaram a ser exigidos de forma mais rígida. Apesar disso, os atingidos enfrentam dificuldade no recebimento de indenizações e nas ações de reparação. O caso gerou pressão nacional e internacional por mais responsabilidade ambiental das mineradoras (G1, 2020).

### 3 Procedimentos Metodológicos

O curso de *Especialização em Educação e Mineração no Projeto Pedagógico da Escola: do rompimento à revitalização na Bacia do Rio Doce* tem como proposta a formação continuada de professores da rede pública dos municípios atingidos pelo rompimento da barragem de Fundão para a construção de projetos pedagógicos comprometidos com a revitalização das áreas atingidas. O objetivo do curso é construir um processo formativo que alcance os professores e gestores da região da Bacia do Rio Doce que estão atuando em escolas públicas na Educação Básica, em seus diferentes níveis e modalidades. A oferta se deu buscando articular a formação com ações práticas que resultem em projetos visando a inclusão da temática referente à revitalização da Bacia do Rio Doce no contexto escolar.

Para alcançar esse fim, o curso propôs a realização de estudos e discussões que culminem na elaboração de um Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE), instrumento destinado a efetivar a incorporação do tema da mineração, rompimento e revitalização na realidade escolar.

O curso de especialização foi destinado a cursistas que eram/são professores com atuação em escolas das redes municipais ou estadual dos municípios da Bacia do Rio Doce, atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão; também são demais profissionais com atuação nessas escolas ou nas secretarias de educação. O cursista, além de cursar a especialização, acompanhou um conjunto de escolas dessas localidades. O objetivo desse acompanhamento foi o de conhecer as demandas das escolas sob seu acompanhamento em relação ao tema mineração, rompimento e revitalização. Além disso, conhecer ações que as escolas já desenvolveram ou que projetam desenvolver; e acompanhar a elaboração do PPEE e a implementação de algumas de suas atividades.

Quem intermediou o acompanhamento de cada uma das escolas foi o articulador. Nesse processo de acompanhamento estava previsto um conjunto de atividades: contato e reunião com o articulador; leitura do PPP da escola; leitura do PPE da escola; roda de conversa com os professores e demais profissionais da escola; seminário com os articuladores; identificação de tema e atividades do PPEE; escrita do PPEE; acompanhamento da implementação de, pelo menos, uma atividade do PPEE.

As escolas acompanhadas neste estudo, representadas no Quadro 1, identificadas com nomes fictícios, pertencem às redes públicas estadual e municipal, localizadas no município de

Governador Valadares (MG). A escola Ematita Azul, situada às margens do Rio Doce, vivenciou de forma mais imediata os efeitos da contaminação hídrica, com interrupção do abastecimento de água e alterações em suas atividades escolares. A escola Pedra Clara, localizada na região periférica com vulnerabilidades socioeconômicas acentuadas, enfrentou desafios adicionais de acesso a recursos básicos durante a crise. A escola Diamante Bruto e a escola Pérola Negra, também registraram impactos significativos, seja pela dependência do Rio Doce, seja pela mobilização comunitária em resposta ao desastre.

A proximidade geográfica com o rio ou a condição periférica intensificaram os efeitos da tragédia, exigindo adaptações pedagógicas e reforçando a importância do engajamento da comunidade escolar na discussão sobre revitalização e justiça ambiental.

Quadro 1: Dados das escolas acompanhadas

<b>Escola</b>	<b>Rede de Ensino</b>	<b>Nível de Ensino Ofertado</b>	<b>Período letivo</b>
Pérola Negra	Estadual	Ensino Fundamental (1º ao 4º ano)	Tarde
		Ensino Fundamental (6º ao 9º ano)	Manhã
		Ensino Médio	Integral
Pedra Clara	Estadual	Ensino Fundamental (6º ao 9º ano)	Integral
		Ensino Médio	Integral
		Ensino Profissionalizante (TEC em Enfermagem e TEC em Massoterapia)	Noite
Diamante Bruto	Municipal	Educação Infantil	Integral
		Ensino Fundamental (1º ao 5º ano)	
Ematita Azul	Estadual	Ensino Fundamental (1º ao 5º ano)	Manhã e Tarde

Fonte: Elaboração própria

O Quadro 2 retrata a quantidade de estudantes e profissionais das escolas acompanhadas no ano de 2025. São profissionais efetivos e contratados que, em sua maioria, residem nas proximidades das escolas ou nas comunidades do entorno, o que fortalece o vínculo com a realidade local e facilita o entendimento dos impactos do rompimento da barragem na vida da comunidade. Essa proximidade territorial contribui para que as discussões pedagógicas estejam ancoradas em experiências concretas, vivenciadas pelos próprios sujeitos envolvidos no processo educativo. Além disso, favorece a construção de práticas formativas mais sensíveis

às especificidades socioculturais e ambientais do contexto em que a escola se insere.

Quadro 2: Profissionais e estudantes das escolas acompanhadas

<b>Escola</b>	<b>Número de Estudantes</b>	<b>Número de Professores</b>	<b>Equipe Gestora</b>	<b>Demais Profissionais</b>
Pérola Negra	295	45	4	11
Rosa Clara	247	48	4	16
Diamante Bruto	16	8	2	3
Ematita Azul	547	37	2	19

Fonte: Elaboração própria

Conforme destacado no material do curso (UFOP, 2024), durante a reunião com os articuladores, a etapa de elaboração dos registros detalhados das interações — reuniões, rodas de conversa e seminários — e da compilação de documentos como fontes primárias consiste na realização de uma análise interpretativa dos dados. Para isso, foi proposto a utilização da análise de conteúdo como técnica principal.

### **3.1 Reunião com os articulares**

Conforme Silva (2024), o articulador do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE) é definido como um articulador indicado pela direção da instituição, preferencialmente pedagogo, que atua como mediador entre o curso de especialização e a comunidade escolar. Sua função principal é facilitar a discussão e a construção coletiva do PPEE, integrando a temática da mineração, rompimento e revitalização nas atividades curriculares. Este profissional organiza rodas de conversa e oficinas, promovendo o diálogo entre os saberes acadêmicos e comunitários, além de participar de encontros virtuais semestrais para alinhar as temáticas do curso com o projeto pedagógico da escola. O articulador opera como elo fundamental no processo de formação por alternância, garantindo que as reflexões sobre currículo, Projeto Político-Pedagógico e patrimônio cultural se traduzam em ações contextualizadas às realidades locais das escolas afetadas pelo desastre da Bacia do Rio Doce.

O meu primeiro contato com as articuladoras das escolas acompanhadas por mim foi feito por meio de ligação telefônica. Me apresentei, falei sobre o objetivo do curso de especialização e do processo das atividades a serem realizadas ao longo do curso. Perguntei se já tinham conhecimento do programa do curso; todas responderam que sim, já haviam sido informadas pela equipe de organização do curso de especialização. Depois foi o momento de

alinhar datas para a primeira reunião online para expor todo o processo das atividades a serem realizadas ao longo do curso. Durante esses encontros, discutiu-se o caminho a ser seguido, com ênfase na temática da mineração e na aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso de especialização, com o objetivo de definir estratégias para envolver a comunidade escolar e estruturar atividades que dialogassem com a realidade dos estudantes.

A primeira etapa dos encontros, realizada em julho de 2024, teve caráter diagnóstico e de apresentação do Programa Escola do Rio Doce. As reuniões seguiram roteiro estruturado em três eixos principais: contextualização institucional e perfil da comunidade escolar, análise do Projeto Político-Pedagógico e abordagem da temática da mineração. Este formato permitiu compreender as particularidades de cada escola, suas relações com a comunidade e o estágio de discussão sobre a questão minerária em cada contexto.

Uma das escolas acompanhadas, localizada em área periférica, mostrava forte relação com a comunidade local. Identifiquei que grupos comunitários já discutiam os danos do rompimento e a atuação da Fundação Renova, indicando um conhecimento concreto do assunto que facilitaria o trabalho pedagógico.

Outra escola, afastada do centro urbano, atende estudantes em tempo integral. A articuladora confirmou que o tema da mineração é discutido principalmente nas disciplinas de Geografia e História, mas destacou que a comunidade não possuía conhecimento prévio sobre os riscos da mineração antes do desastre. O PPP da escola é construído coletivamente e atualizado anualmente, embora o tema ainda não tenha sido formalmente incorporado ao documento.

As reuniões realizadas em novembro de 2024 aprofundaram a discussão sobre estratégias de implementação da temática. Os professores presentes concordaram com a importância de abordar o assunto de forma sistemática, especialmente para conscientizar as novas gerações que não vivenciaram a tragédia. No entanto, relataram dificuldades significativas devido à escassez de materiais adequados para os anos iniciais e à falta de conteúdos específicos nos livros didáticos.

Um desafio comum identificado em todas as escolas foi a rigidez curricular e a pressão das avaliações externas, que limitam a inclusão de temas adicionais. Os professores manifestaram preocupação com a sobrecarga de trabalho, mas também mostraram interesse em superar essas limitações com o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. A escassez de recursos didáticos específicos, especialmente para os Anos Iniciais, foi apontada como

obstáculo significativo.

Os articuladores representados no Quadro 3, todos professores em exercício em suas respectivas escolas, desempenharam papel fundamental na mediação entre a proposta do PPEE e as comunidades escolares. Sua atuação colaborativa e ativa permitiu a construção de diálogos significativos sobre a temática da mineração, rompimento e revitalização da Bacia do Rio Doce, adaptando as discussões às realidades locais de cada escola.

Quadro 3: Profissionais e estudantes das escolas acompanhadas

<b>Escola</b>	<b>Articulador</b>	<b>Função</b>
Pérola Negra	Cecília Meireles	Professora
Pedra Clara	Ana Flor	Professora
Diamante Bruto	Rosa Branca	Professora
Ematita Azul	Linda Rosa	Vice-diretora

Fonte: Elaboração própria

As reuniões evidenciaram que, apesar dos desafios, havia potencial de envolvimento da comunidade escolar com a temática. As articuladoras relataram que a discussão sobre a mineração e seus impactos já ocorria de forma espontânea em algumas disciplinas, mas carecia de sistematização e aprofundamento. A proximidade geográfica e emocional com o desastre facilitava o estabelecimento de conexões com a realidade dos estudantes, tornando o tema especialmente relevante para o trabalho pedagógico.

Como encaminhamentos comuns, definiu-se a necessidade de produção de materiais didáticos adaptados a diferentes níveis de ensino, formação continuada dos professores e maior integração da temática nos PPP das escolas. As articuladoras comprometeram-se a trabalhar na elaboração de sequências didáticas que abordassem tanto os aspectos ambientais quanto os sociais e emocionais do desastre, sempre considerando as particularidades de cada comunidade escolar.

### **3.2 Rodas de conversa**

De acordo com Silva (2024), a Roda de Conversa configura-se como uma estratégia intencional de produção de conhecimento que requer moderação qualificada para garantir sua finalidade educativa. O moderador deve conduzir o processo de forma equilibrada e participativa, assegurando a circularidade da palavra e a equalização das oportunidades de fala entre todos os participantes. Esta abordagem possibilitou que as discussões sobre mineração,

rompimento e revitalização emergissem a partir das experiências prévias das escolas no Curso de Aperfeiçoamento, articulando saberes locais e acadêmicos.

Conforme Silva (2024), a construção de um roteiro estruturado é fundamental para a efetividade das Rodas de Conversa online. O autor recomenda a utilização de recursos visuais como fotos, mapas e infográficos para sintetizar dados complexos, além da formulação de perguntas geradoras que estimulem a participação coletiva. A moderação deve priorizar a comunicação objetiva com frases curtas e tópicos claros, mantendo o foco na temática central sem concentrar as falas em poucos participantes, mas garantindo a pluralidade de vozes necessária para um debate verdadeiramente democrático sobre os impactos da mineração na Bacia do Rio Doce.

As rodas de conversa com as escolas acompanhadas, ocorreram por meio de videoconferência pelo Google Meet, possibilitando a participação ativa dos professores e a gravação dos debates para posterior análise. Esses encontros foram marcados por reflexões críticas sobre como inserir a mineração no currículo escolar, considerando seus impactos socioambientais. Foram realizadas em outubro e novembro de 2024 com os representantes da comunidade escolar para discutir coletivamente a incorporação da temática da mineração, rompimento e revitalização da Bacia do Rio Doce no currículo escolar. Os professores relataram experiências já desenvolvidas em sala de aula e discutiram desafios, como a falta de materiais didáticos específicos e a necessidade de formação continuada.

A primeira roda de conversa, realizada em 29 de outubro de 2024, evidenciou os profundos impactos do rompimento da Barragem de Fundão na comunidade escolar. Os professores relataram como o desastre ambiental de 2015 provocou não apenas danos ecológicos permanentes, mas também severas consequências psicológicas e sociais na população. Testemunhos emocionantes revelaram o colapso dos serviços essenciais durante a crise, com destaque para as dificuldades no atendimento hospitalar e o surgimento de conflitos comunitários pela escassez de água potável. Os participantes destacaram como o assoreamento do Rio Doce continuava afetando a região com enchentes mais frequentes e intensas, mantendo viva a memória da tragédia.

Durante os debates, surgiram questionamentos críticos sobre a efetividade real das ações de revitalização e sua possível relação com processos judiciais em andamento. Este momento de reflexão coletiva reforçou a importância de transcender as narrativas superficiais e abordar as complexas dimensões políticas e econômicas subjacentes ao desastre. Um dos aspectos mais

significativos discutidos foi o *silêncio pedagógico* que se estabeleceu nas escolas após os primeiros meses do desastre. Os professores reconheceram que, após uma abordagem inicial em 2015, o tema foi gradualmente abandonado até ser retomado pelo programa de extensão. Esta retomada representou um reacender fundamental da discussão sobre mineração e seus impactos no currículo escolar.

A roda de conversa realizada em 4 de novembro de 2024 caracterizou-se por um debate profundo sobre as responsabilidades educacionais perante o desastre ambiental. Os professores presentes manifestaram forte convicção sobre o papel da escola na formação de consciências críticas capazes de compreender a complexidade dos impactos da mineração. A discussão enfatizou a natureza permanente dos danos ambientais e a importância de abordar esta permanência junto aos estudantes de maneira factual e pedagogicamente fundamentada. A questão metodológica ocupou lugar central nos debates, com posicionamentos diversos sobre como integrar o tema ao currículo escolar.

A disciplina de Geografia foi destacada como disciplina-chave no tratamento do tema, particularmente em seus aspectos físicos e humanos relacionados à mineração e aos impactos ambientais. Contudo, houve consenso sobre a necessidade de envolver todas as áreas do conhecimento em um esforço coletivo e coordenado. Professores de diferentes disciplinas contribuíram com perspectivas valiosas sobre como suas áreas poderiam incorporar a temática de maneira significativa e contextualizada. Como resultado do diálogo, estabeleceu-se o compromisso de desenvolver um plano pedagógico integrado que incluísse a história do Rio Doce e os impactos da mineração como eixos transversais no currículo escolar.

A roda de conversa realizada em 5 de novembro de 2024 destacou os desafios específicos de abordar a temática da mineração junto aos estudantes mais jovens. Os professores enfatizaram que muitas crianças dos Anos Iniciais não vivenciaram diretamente o desastre de 2015, necessitando de abordagens pedagógicas que tornem compreensível um evento histórico de tal magnitude. Esta constatação gerou reflexões sobre a importância de desenvolver materiais e estratégias adequadas a diferentes faixas etárias. Os professores identificaram como obstáculo significativo a escassez de recursos didáticos específicos sobre o tema, especialmente para os anos iniciais do ensino fundamental.

A rigidez curricular e a pressão das avaliações externas foram reconhecidas como barreiras adicionais à integração adequada do tema no cotidiano escolar. Professores expressaram frustração com a dificuldade de conciliar as demandas do currículo formal com a

necessidade de abordar temas urgentes da realidade local. Apesar desses desafios, manifestaram forte interesse em superar estas limitações com o desenvolvimento de projetos criativos e interdisciplinares. Como propostas concretas, surgiram sugestões para a produção de materiais paradidáticos e organização de visitas pedagógicas a áreas afetadas.

O encontro de 12 de novembro de 2024 destacou a importância de contextualizar o tema da mineração às particularidades da comunidade local. As professoras presentes enfatizaram que a abordagem pedagógica deveria considerar as vivências e realidades específicas dos estudantes, adaptando-se às diferentes idades e níveis de compreensão. Esta perspectiva contextualizada foi considerada fundamental para garantir o envolvimento significativo dos estudantes com a temática. As professoras dos Anos Iniciais argumentaram sobre a necessidade de iniciar o trabalho de conscientização ambiental desde a educação infantil, desenvolvendo gradualmente conceitos mais complexos ao longo da trajetória escolar.

A integração do tema ao Projeto Político Pedagógico da escola surgiu como prioridade em todos os encontros, com sugestões específicas para o desenvolvimento de sequências didáticas prolongadas que abordem tanto os danos ambientais quanto os impactos emocionais do desastre. Reconheceu-se a importância de incluir não apenas as dimensões ecológicas, mas também as humanas e sociais da tragédia, oferecendo uma visão holística do ocorrido e suas consequências. Como encaminhamentos concretos, as professoras comprometeram-se a utilizar os materiais disponíveis como ponto de partida, complementando-os com produções próprias adaptadas às necessidades específicas de seus estudantes.

Em todas as rodas de conversa, consolidou-se o consenso sobre a necessidade de uma abordagem interdisciplinar permanente que integre o tema da mineração de forma transversal no projeto pedagógico das escolas. Os professores comprometeram-se a desenvolver Projetos Pedagógicos Experimentais (PPEE) que promovam uma compreensão crítica dos acontecimentos, capacitando os estudantes para atuarem como agentes transformadores em suas comunidades frente aos desafios socioambientais contemporâneos. Estas discussões coletivas representaram um importante passo na superação do *silêncio pedagógico* e na construção de uma educação ambiental efetivamente comprometida com a realidade local.

### **3.3 Seminários**

O seminário foram espaços de socialização do movimento de discussão ocorrido nas escolas após as rodas de conversa. Esse momento permitiu trocar conhecimentos, avaliar os resultados parciais e ajustar as estratégias conforme as necessidades identificadas. A abordagem

crítica e reflexiva predominou, reforçando a importância de discutir a mineração não apenas como conteúdo curricular, mas como um tema transversal que envolve justiça ambiental, memória e sustentabilidade.

Segundo Silva (2024), o seminário transcende sua função tradicional de socialização para constituir-se como espaço privilegiado de pesquisa e aprofundamento temático. Com ele, promove-se a troca de experiências entre as distintas realidades escolares, permitindo mapear como a temática da mineração, rompimento e revitalização vem sendo incorporada pelas escolas. O autor destaca que este formato possibilita identificar estratégias de inserção curricular da questão minerária, além de coletar elementos analíticos fundamentais para a construção do Projeto Experimental. O seminário orienta-se, assim, por uma intencionalidade pedagógica clara: fomentar a reflexão coletiva sobre os desafios e possibilidades de integração desta temática complexa no cotidiano escolar

O seminário das escolas acompanhadas por mim foi realizado dia 26 de março de 2025, das 18h30 às 20h, pela plataforma Google Meet, que congregou as articuladoras representantes das quatro escolas sob minha mediação — Cecilia Meireles, Escola Pérola Negra; Linda Rosa, Escola Ematita Azul; Ana Flor, Escola Pedra Clara; e Rosa Branca, Escola Diamante Bruto. Este evento constituiu um momento crucial de socialização e avaliação do envolvimento dos professores na discussão e concepção do PPEE, especificamente no que tange à incorporação da temática da mineração, rompimento de barragens e revitalização da Bacia do Rio Doce no cotidiano escolar.

Ao iniciar o seminário, destaquei o caráter avaliativo e formativo do encontro, enfatizando a importância do compartilhamento de experiências entre as escolas. Solicitei que cada articuladora apresentasse, de forma sintética, quatro aspectos fundamentais: as ações desenvolvidas nas escolas após a realização das rodas de conversa; o impacto dessas rodas na mobilização da comunidade escolar; a estrutura e tema propostos para o PPEE; e as atividades já implementadas ou planejadas para consolidação da temática. Esta orientação visou garantir que as apresentações mantivessem foco nos objetivos comuns, permitindo uma análise comparativa das experiências.

As exposições das articuladoras revelaram avanços significativos e desafios comuns. Cecilia Meireles, da escola Perola Negra, destacou que a roda de conversa permitiu identificar a necessidade urgente de formação docente para abordagem interdisciplinar do tema. Relatou que os professores mostraram interesse, mas manifestaram preocupação com a sobrecarga de

trabalho, o que exigiu um planejamento gradual de implementação. Linda Rosa, da escola Ematita Azul, compartilhou a experiência bem-sucedida na produção de materiais didáticos adaptados para os Anos Iniciais, incluindo vídeos educativos e poemas temáticos, que facilitaram a abordagem da complexa questão minerária com as crianças.

Ana Flor, da escola Pedra Clara, apresentou como principal conquista a formalização do capítulo *Revitalizar e sustentabilizar* no Projeto Político-Pedagógico da escola, garantindo o caráter permanente da temática. Detalhou atividades já realizadas, inclusive a fabricação ecológica de tijolos pelos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, que uniu aprendizado prático à reflexão ambiental. Rosa Branca, da escola Diamante Bruto, enfatizou as pesquisas realizadas pelos estudantes sobre os impactos locais do rompimento e as produções artísticas que emergiram dessas investigações, mostrando como a arte serviu de canal de expressão para as emoções relacionadas à tragédia.

O impacto das rodas de conversa mostrou-se transformador nas escolas. As articuladoras relataram que esses momentos dialógicos não apenas conscientizaram, mas mobilizaram ativamente professores, gestores e estudantes. Houve consenso de que as rodas permitiram superar a visão do tema como conteúdo complementar, estabelecendo-o como eixo estruturante do trabalho pedagógico. Este deslocamento paradigmático manifestou-se na mudança de postura da comunidade escolar, que passou a engajar-se mais intensamente na elaboração coletiva do PPEE.

No que concerne à estrutura dos PPEE, observou-se notável convergência entre as propostas das quatro escolas, organizando-se em quatro eixos fundamentais: contextualização histórica e ambiental do rompimento; integração curricular com projetos interdisciplinares; engajamento comunitário com parcerias e ações concretas; e mecanismos de avaliação contínua das ações desenvolvidas. Esta estrutura comum, surgida organicamente das experiências de cada escola, mostrou a existência de uma compreensão compartilhada sobre como abordar pedagogicamente a complexa questão minerária.

O seminário permitiu identificar desafios comuns, como a carência de recursos didáticos específicos e a necessidade de maior articulação com órgãos ambientais. Contudo, também evidenciou soluções criativas desenvolvidas pelas escolas, como a produção própria de materiais e o estabelecimento de parcerias locais. As articuladoras relataram que o processo de construção do PPEE, embora desafiador, fortaleceu os vínculos entre professores, gestores e comunidade, criando uma sensação de propósito coletivo em torno da educação ambiental.

Ao final do encontro, reforçamos o compromisso de manter a rede de colaboração entre as escolas, sistematizando as experiências nos PPP de cada delas. O seminário alcançou seus objetivos ao promover a troca de conhecimentos e o alinhamento das estratégias, mostrando o potencial transformador da educação quando articulada com as realidades e necessidades locais. As experiências compartilhadas confirmaram que a inclusão da temática da mineração no currículo escolar representa não apenas uma necessidade educacional, mas um imperativo ético para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de um futuro mais sustentável.

## 4 Mineração, Rompimento e Revitalização no PPP da Escola

Este capítulo apresenta a discussão dos dados coletados e produzidos no âmbito do Programa Escola do Rio Doce, com foco na inserção da temática mineração, rompimento e revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico (PPP) e no Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE). Retomando o objetivo da especialização — potencializar a discussão sobre o rompimento da Barragem de Fundão e a revitalização do Rio Doce no contexto escolar —, o estudo apresentado neste Trabalho de Conclusão de Curso examina como o tema tem sido abordado nos documentos oficiais e nas práticas educativas das escolas envolvidas. As fontes incluem documentos institucionais, como o PPP, PPE e PPEE; os dados referem-se a registros das interações realizadas com a comunidade escolar — reuniões com articuladoras, rodas de conversa e seminário. Os dados foram coletados e produzidos entre julho de 2024 e março de 2025. A discussão é organizada em duas seções principais: a primeira descreve as fontes e a natureza dos dados; a segunda discute e problematiza os achados à luz da literatura pertinente, com ênfase na identificação de padrões, sentidos e implicações para a prática educativa.

### 4.1 Descrição das fontes e dos dados coletados e produzidos

Ao iniciar o percurso de estudo, busquei compreender como as escolas situadas na região da Bacia do Rio Doce estavam incorporando em suas práticas pedagógicas as discussões sobre mineração, rompimento e revitalização. Para isso, estabeleci um diálogo com quatro escolas sob meu acompanhamento — E.E. Presidente Kennedy, E.E. Carlos Luz, E.E. Presidente Tancredo Neves e E.M. Pereira Marques. Esse diálogo se deu em diferentes momentos e me permitiram tanto coletar dados em documentos quanto produzir registros significativos sobre essa realidade, conforme dados no Quadro 4.

Quadro 4: Atividades Realizadas com as escolas no âmbito do Programa Escola do Rio Doce

<b>Escolas</b>	<b>Reuniões com Articuladores</b>	<b>Rodas de Conversa</b>	<b>Seminário</b>
Pedra Clara	08/07/2024	04/11/2024	26/03/2025
Pérola Negra	08/07/2024	29/10/2024	26/03/2025
Ematita Azul	04/10/2024	05/11/2024	26/03/2025
Diamante Bruto	04/10/2024	12/11/2024	26/03/2025

Fonte: Elaboração própria

No contato inicial com essas escolas, percebi que os Projetos Político Pedagógicos (PPP), embora elaborados coletivamente com a participação de gestores, professores e comunidade, incorporavam um silêncio significativo sobre a tragédia de Mariana e suas consequências. Era como se o Rio Doce, tão presente na geografia e na vida dessas comunidades, estivesse ausente dos documentos que orientam o trabalho pedagógico. Essa constatação inicial me mobilizou a buscar compreender os porquês desse silêncio e as possibilidades de transformá-lo.

O Programa Escola do Rio Doce surgiu como um catalisador de mudanças. Nas conversas com os professores, fui testemunha de um movimento gradual de retomada dessa memória e dessa realidade. Na escola Pedra Clara, por exemplo, acompanhei o processo de discussão para incluir um capítulo no PPP, intitulado *Revitalizar e sustentabilizar*. Na escola Ematita Azul, participei das reflexões sobre a criação de um espaço dedicado à educação ambiental e responsabilidade social. Esses momentos me mostraram que, embora lentamente, a escola começava a se reconhecer como espaço fundamental para elaborar coletivamente os impactos desse desastre ambiental.

Os Projetos Pedagógicos Experimentais (PPE) e o PPEE tornaram-se, nesse processo, ferramentas concretas de transformação. Ao acompanhar a elaboração do PPEE pelos professores, pude vivenciar o entusiasmo e os desafios de planejar atividades que trouxessem a temática para o cotidiano escolar. Lembro-me especialmente do cuidado em prever desde oficinas sobre conservação da água até a produção de materiais que pudessem falar diretamente com as crianças, como vídeos e paradidáticos que ainda escasseiam nas escolas. As propostas de visitas aos locais impactados e os mutirões de limpeza nas margens dos rios me comoveram particularmente, pois representavam a vontade de conectar a aprendizagem à ação concreta na comunidade.

A jornada de construção do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE) começou a partir de uma necessidade urgente: levar para dentro da sala de aula a discussão sobre um evento que marcou profundamente a região, qual seja, o rompimento da Barragem de Fundão. Mais do que um projeto, o PPEE se configurou como uma proposta de intervenção real no cotidiano escolar, com o objetivo de ir além da transmissão de conteúdos. Com a sua elaboração, o propósito era sensibilizar, conscientizar e mobilizar a comunidade escolar para os impactos da mineração e, principalmente, para a possibilidade de revitalização da Bacia do Rio Doce. A sua elaboração não foi um ato solitário; foi um processo coletivo e reflexivo, que exigiu olhar para o currículo e repensar como poderia, de fato, formar estudantes críticos e

agentes de transformação do seu próprio território.

Mas foi nos encontros diretos com os professores que o estudo ganhou rostos, vozes e histórias. Nas reuniões online com as articuladoras, pude conhecer a realidade de cada escola, seus desafios específicos e as expectativas em relação ao trabalho. Esses momentos iniciais foram fundamentais para construir relações de confiança e compreender o contexto em que iríamos atuar.

As rodas de conversa com os professores marcaram profundamente este trabalho. Ao ouvir seus relatos, compreendi melhor o que denominamos de *silêncio pedagógico*: não uma omissão por descaso, mas resultado de um conjunto complexo de fatores, desde a sobrecarga de trabalho até a falta de materiais adequados. Um professor me confessou, com voz emocionada: *“Como falar sobre o rio com as crianças se nem nós, adultos, conseguimos elaborar tudo o que aconteceu?”*. Essas falas revelavam a dimensão humana incutida nas dificuldades documentais.

O seminário, por sua vez, foi um momento de celebração e esperança. Ver as articuladoras de diferentes escolas compartilhando suas experiências, trocando ideias e consolidando propostas me mostrou que é possível construir caminhos coletivos. O cansaço da jornada parecia se transformar em energia nova quando uma professora compartilhou: *“Estamos aprendendo a transformar nossa dor em ação pedagógica”*.

Ao revisitar essa trajetória, compreendo que os dados coletados e produzidos representam muito mais que informações para análise: são fragmentos de histórias de resistência, de dilemas profissionais e de esperança na educação. Cada documento analisado, cada fala registrada, cada silêncio compartilhado compõe um mosaico complexo que revela tanto os desafios quanto a potência transformadora das escolas na reconstrução do território afetado.

O estudo mostrou que humanizar a educação ambiental é, antes de tudo, reconhecer que, imbricado ao projeto pedagógico, há pessoas buscando encontrar sentido e respostas para os dramas socioambientais que as cercam. Os relatos dos professores não são apenas falas técnicas sobre dificuldades curriculares, mas vozes carregadas de emoção que revelavam uma profunda conexão com o Rio Doce e sua história. Uma professora contou, com os olhos marejados, como precisou explicar para seus estudantes pequenos por que não podiam mais brincar às margens do rio como ela fez na infância. Outra professora compartilhou o desafio de ensinar sobre preservação ambiental para crianças que convivem diariamente com as sequelas

do desastre.

Os documentos analisados — PPP, PPE e PPEE — ganharam vida quando contextualizados por essas narrativas. O que poderia ser apenas um capítulo sobre *Revitalizar e sustentabilizar*, no PPP da escola Pedra Clara, transformou-se em uma promessa coletiva de retomada da identidade territorial. As atividades planejadas no PPEE deixaram de ser itens em um cronograma para se tornarem expressões de um compromisso ético com as novas gerações. Percebi que cada proposta de oficina, cada visita pedagógica, cada produção de material didático carregava em si a semente de uma educação que busca não apenas informar, mas formar cidadãos capazes de se relacionarem de forma diferente com seu ambiente.

O processo de escuta ativa durante as rodas de conversa revelou-se fundamental para compreender as dimensões desse silêncio pedagógico. Descobri que não se tratava de omissão ou negligência, mas de uma dificuldade genuína em elaborar pedagogicamente um trauma coletivo. Muitos professores confessaram sentirem-se despreparados para abordar a complexidade do tema, enquanto outros expressaram o medo de reviver experiências dolorosas ao trazer à tona as memórias do rompimento. Essas confissões me fizeram compreender que a incorporação da temática no currículo exigia mais que mudanças documentais, demandava a criação de espaços seguros para a elaboração coletiva dessas experiências.

O seminário representou a materialização desse processo de elaboração. Ao ver as articuladoras apresentando suas propostas com entusiasmo e convicção, pude testemunhar a transformação do sofrimento em ação pedagógica. As trocas entre as escolas mostraram que, embora cada comunidade tenha vivenciado o desastre de maneira singular, todas compartilham o mesmo anseio por uma educação que dialogue com sua realidade e contribua para a construção de futuros mais esperançosos.

Esta experiência me ensinou que pesquisar em educação ambiental na Bacia do Rio Doce vai além da análise de dados e documentos. É um exercício constante de escuta sensível, de reconhecimento das dores e das potências que habitam cada escola, e de compromisso com a construção coletiva de conhecimentos que possam, efetivamente, contribuir para a revitalização não apenas do rio, mas das relações que as comunidades estabelecem com seu território. Os dados produzidos para o estudo carregam em si as marcas dessas histórias e desses encontros, lembrando-nos que toda transformação educacional começa pelo reconhecimento da humanidade que nos constitui como educadores e pesquisadores.

## **4.2 Entre o silêncio e a palavra: tecendo significados sobre a mineração no cotidiano escolar**

No contexto da especialização *Educação e Mineração no Projeto Pedagógico da Escola: do rompimento à revitalização na Bacia do Rio Doce (MG)*, foi realizada, ao longo do primeiro semestre de 2025, a elaboração do Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE) pela comunidade das escolas públicas de Governador Valadares. Os PPEE tiveram como foco central a integração da temática mineração, rompimento e revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico. O processo de elaboração dos PPEE, embora adaptado às realidades específicas de cada escola, revelou uma convergência significativa de objetivos e justificativas, fruto de um diagnóstico coletivo e de uma formação continuada compartilhada.

Os objetivos comuns que emergiram dos PPEE das escolas acompanhadas refletem um compromisso com uma educação ambiental transformadora. De forma unânime, os Projetos buscam promover uma educação ambiental que sensibilize, conscientize e envolva a comunidade escolar na compreensão dos impactos ambientais e sociais da mineração, com ênfase no desastre da Barragem de Fundão. Para além da conscientização, um segundo eixo de objetivos comuns visa integrar a temática de forma interdisciplinar ao currículo, garantindo que a discussão não seja episódica, mas permanente e articulada com os componentes curriculares. Por fim, um terceiro objetivo comum é o de estimular a participação ativa dos estudantes e da comunidade em ações concretas de preservação e revitalização da Bacia do Rio Doce, transformando o conhecimento em prática e fortalecendo o empoderamento comunitário.

As justificativas que fundamentam a elaboração dos PPEE também se assemelharam, partindo de um reconhecimento do papel social da escola. Identifica-se que a escola é um agente fundamental na formação de estudantes críticos e conscientes, capazes de intervir positivamente em sua realidade. A incorporação da temática ao Projeto Político-Pedagógico foi justificada pela necessidade de superar abordagens pontuais, garantindo um tratamento contínuo, estruturado e contextualizado dos problemas socioambientais vividos pela comunidade, especialmente os decorrentes do rompimento da barragem.

A experiência evidenciou que a motivação central para o desenvolvimento dos PPEE foi a urgência em responder aos desafios locais e fortalecer o vínculo entre escola e território. A revitalização da Bacia do Rio Doce foi compreendida não apenas como uma necessidade ecológica, mas como um imperativo social e educativo. Dessa forma, os Projetos se justificaram pela busca de uma educação significativa e enraizada, que valoriza os saberes locais, promove

a corresponsabilidade e aspira a um legado de sustentabilidade para as futuras gerações, transformando os estudantes em agentes de mudança em suas próprias comunidades.

O início da elaboração dos PPEE se deu com as rodas de conversa, inicialmente com os articuladores de cada escola, com o envolvimento da gestão e de toda a comunidade escolar. Lembro-me do burburinho inicial, das vozes dos professores, dos funcionários e até mesmo dos estudantes, tentando dar sentido à complexa teia de consequências deixadas pelo rompimento da barragem. Desses diálogos, emergiram objetivos comuns que deram alma ao projeto: queriam promover uma educação ambiental que fosse sentida na pele, sensibilizar sobre a dor e os prejuízos causados pela mineração e, acima de tudo, envolver a todos em ações práticas de revitalização. A justificativa era clara e pulsante nas reuniões: estávamos em uma região diretamente impactada, e a escola não podia se calar. Era o dever da escola, e ainda o é, transformar a sala de aula em um espaço de esperança e ação.

No decorrer da elaboração dos PPEE, observei que algumas atividades foram comuns entre as escolas, sendo elas: rodas de conversa com a comunidade; pesquisas para conhecer e entender como ocorreu o desastre; estudo da biodiversidade e dos ecossistemas afetados; palestras com pessoas das comunidades e especialistas para debates; produções de textos e desenhos, tendo como resultado esperado um conhecimento aprofundado sobre a biodiversidade, a identificação dos impactos e o desenvolvimento de estratégias para a conservação e restauração dos ecossistemas.

No PPEE consta um cronograma com datas para implementação das atividades; no entanto, devido às demandas da Secretaria da Educação, como provas do SAEB, Simave e ENEM, todos os projetos foram interrompidos, ficando para serem implementados no próximo ano letivo.

Ao mergulhar nos dados coletados e produzidos para o estudo, fui convidada a compreender para além do que estava explícito nos documentos e falas. Esta discussão se constrói a partir do encontro entre a realidade vivida pelas escolas e os conceitos trazidos pela literatura, buscando iluminar os padrões, tensões e sentidos que emergem quando tentamos inserir a temática da mineração, rompimento e revitalização no currículo.

Um padrão que se impõe com força em todas as escolas é o que a literatura especializada chama de *silêncio pedagógico* (Antunes-Rocha, Soares e Santos, 2024). Este não se configurou como uma simples omissão, mas como um fenômeno complexo, marcado pela dor não elaborada e pela dificuldade de traduzir em conteúdo curricular uma experiência traumática que

atingiu a todos. Nos documentos iniciais (PPP), esse silêncio se materializa na ausência de menções ao rompimento da Barragem de Fundão. É como se a escola, imersa no mesmo contexto de luto e incerteza que a comunidade, também tenha se calado. Um professor da escola Pérola Negra expressou isso de forma tocante: *“Como falar sobre algo que ainda dói tanto? A gente tenta seguir em frente, mas a ferida ainda está aberta”*.

Contudo, à medida que o Programa Escola do Rio Doce foi criando espaços de escuta, esse silêncio começou a se romper. Nos PPEE elaborados coletivamente, observa-se uma guinada significativa. A abordagem que emerge é a da interdisciplinaridade e contextualização, fortemente alinhada ao que defendem Araújo (2024) e Hunzicker e Freitas (2024). Não se trata de criar uma disciplina isolada, mas de tecer a temática por meio de diferentes áreas do conhecimento, conectando-a à realidade local. Na escola Pedra Clara, por exemplo, a proposta de fabricar tijolos com o barro do rio não é apenas uma atividade de Ciências, é um gesto simbólico de ressignificação daquele material que, outrora, trouxe destruição, e que agora pode ser matéria-prima para novas construções, inclusive de sentidos.

Nas falas dos professores, um segundo padrão se revela: a tensão entre a vontade de abordar o tema e os obstáculos materiais e emocionais. De um lado, havia um consenso sobre a urgência de formar cidadãos críticos, capazes de compreender e atuar na realidade pós-desastre. Uma professora da escola Diamante Bruto, que atua na Educação Infantil, destacou: *“Se não começarmos com as crianças pequenas, elas vão crescer achando que um rio morto é normal”*. De outro lado, as vozes ecoavam preocupações muito concretas: a falta crônica de materiais paradidáticos adequados para os Anos Iniciais, a rigidez de um currículo já sobrecarregado por demandas externas e, sobretudo, o cansaço de uma profissão que exige lidar, simultaneamente, com suas próprias dores e com as dos seus estudantes. Esta tensão é bem capturada pela literatura, como destacou Bonamino e Brandão (1995), sobre a concepção unitária de currículo e outras vertentes, o que também passa pela formação docente, que aponta que a implementação de inovações pedagógicas esbarra, frequentemente, em condições de trabalho precárias e em uma formação insuficiente para lidar com temas tão complexos e carregados de subjetividade.

As enunciações dos professores foram reveladoras de um profundo processo de elaboração de luto e de busca por sentido. Quando o professor Disney, da escola Pedra Clara, afirmou que *“o dano é permanente e deve ser discutido nas escolas”*, ele não estava apenas defendendo um conteúdo programático. Estava, sim, reivindicando para a escola a função social de ajudar a comunidade a processar coletivamente uma perda irreparável. A pergunta

provocadora do professor Postulado, questionando a relação entre os cursos oferecidos e o julgamento na Inglaterra, também vai além da desconfiança; é a voz de quem clama por justiça e por reparação, e que vê na educação um caminho possível para essa luta.

As posturas observadas durante as rodas de conversa evoluíram visivelmente. Nos primeiros encontros, predominava uma certa reticência, um olhar mais contido. Com o tempo, à medida que as experiências eram compartilhadas, os corpos se soltavam, os gestos se tornavam mais expressivos e as vozes, mais firmes. No seminário com as articuladoras, pude testemunhar uma postura de protagonismo e esperança. As articuladoras não apenas apresentavam slides, mas compartilhavam projetos de vida, sonhos para suas escolas e uma crença renovada no poder transformador da educação. Esta mudança de postura corrobora a ideia de que a simples abertura de espaços dialógicos pode ser um poderoso antídoto contra o silêncio e a impotência.

Os dados do estudo convergem para a literatura ao destacar a educação ambiental como processo contínuo e contextualizado (Sepulcri e Tristão, 2017; Soares e Frenedo, 2019). As propostas de visitas *in loco*, de oficinas práticas e de projetos interdisciplinares, presentes nos PPEE, materializam o que Hunzicker e Freitas (2024) defendem: é preciso mobilizar os saberes locais e engajar a comunidade numa aprendizagem significativa. No entanto, os dados também indicam para uma nuance importante: a literatura, por vezes, subestima a dimensão do custo emocional para os educadores que se propõem a esse trabalho. Abordar a mineração e o rompimento não é como ensinar sobre o ciclo da água; é reviver, a cada aula, uma ferida coletiva. Isso exige um suporte emocional e uma formação específica que vá além da disponibilização de recursos didáticos.

Diante do que foi vivido e analisado, chego a duas conclusões centrais. A primeira é que a inserção da temática mineração, rompimento e revitalização no currículo é, antes de tudo, um ato político e ético. Não se resume a incluir um tema novo, mas a assumir um compromisso com a verdade, com a memória e com o futuro da Bacia do Rio Doce. Isso exige que a escola se reconheça como um agente ativo na reconstrução do território, o que implica revisar criticamente seu PPP e seus projetos pedagógicos.

A segunda conclusão é que as práticas educativas mais promissoras são as que emergem do chão da escola, que são construídas no diálogo entre os saberes docentes e a realidade dos estudantes. O sucesso de uma atividade não está apenas em seu planejamento perfeito, mas em sua capacidade de ressoar com as histórias de vida daquela comunidade. A fabricação de tijolos,

os festivais de arte, as rodas de conversa com as crianças, todas essas são práticas que humanizam o currículo, porque partem do princípio de que educar, neste contexto, é também cuidar, escutar e, juntos, buscar caminhos para seguir adiante.

O Programa Escola do Rio Doce mostrou que, quando oferecidos espaços de fala e escuta, os educadores são capazes de transformar seu silêncio inicial em potentes palavras-ação, tecendo, fio a fio, uma educação que honra a memória do rio e aposta na revitalização da vida.

## 5 Discussão e Considerações

O estudo apresentado neste Trabalho de Conclusão de Curso dedicou-se a investigar a implementação da temática da mineração, do rompimento de barragens e da revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico de escolas da rede pública de ensino na cidade de Governador Valadares, em Minas Gerais. Pesquisar o tema mostrou-se fundamental por se tratar de uma questão socioambiental urgente que afetou profundamente a vida de comunidades inteiras. A importância de incluir esse conteúdo no currículo escolar, especialmente nas regiões impactadas, revelou-se crucial para que a escola possa cumprir seu papel social de formar estudantes conscientes, preservar a memória local e instrumentalizar as novas gerações para atuarem na construção de um futuro mais sustentável e justo.

O estudo apresentou como objetivo geral *discutir a implementação da temática da mineração, do rompimento de barragens e da revitalização da Bacia do Rio Doce no Projeto Político-Pedagógico de um conjunto de escolas*. Como objetivos específicos, propôs-se: *i) analisar as possibilidades e desafios de abordar o tema do rompimento da Barragem de Fundão e seus desdobramentos no Projeto Político-Pedagógico de um conjunto de escolas da Educação Infantil e dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e ii) refletir sobre a importância da Educação Ambiental na primeira infância, incentivando práticas que promovam a conscientização e o engajamento da comunidade escolar na preservação do meio ambiente e na memória do território afetado*. Ao refletir sobre esses objetivos, percebo que eles orientaram consistentemente todo o processo investigativo, permitindo focar tanto nos aspectos práticos da implementação quanto nas reflexões pedagógicas mais profundas.

O Projeto Pedagógico Experimental da Escola (PPEE) configurou-se como o principal instrumento de intervenção do estudo. Trata-se de um documento dinâmico, construído coletivamente, que visa integrar temas relevantes da realidade local ao currículo escolar. Seu processo de elaboração envolveu etapas sequenciais: inicialmente, realizou-se um diagnóstico da realidade escolar; em seguida, identificaram-se as demandas específicas de cada contexto; posteriormente, planejaram-se ações pedagógicas contextualizadas; e, finalmente, implementaram-se atividades que foram continuamente avaliadas e reajustadas.

Para a coleta e produção de dados, utilizei múltiplas fontes e técnicas. Como fontes documentais, analisei os Projetos Político-Pedagógicos (PPP) e os Projetos Pedagógicos Experimentais (PPE) das quatro escolas acompanhadas. Quanto às técnicas de produção de

dados, conduzi reuniões online com as articuladoras de cada escola para planejamento e alinhamento das ações; organizei rodas de conversa com professores e demais profissionais da comunidade escolar para discussão coletiva da temática; e promovi um seminário final para socialização das experiências e dos PPEE elaborados. Esses momentos interativos proporcionaram a geração de dados ricos e contextualizados.

Os resultados obtidos mostram avanços significativos na incorporação da temática no cotidiano escolar. Em relação ao primeiro objetivo específico, identifiquei que o principal desafio foi o silêncio pedagógico inicial, marcado pela dificuldade em abordar um tema tão carregado de dor e complexidade. No entanto, as rodas de conversa mostraram-se potentes para romper esse silêncio, transformando-se em espaços de escuta e elaboração coletiva. As possibilidades que emergiram superaram os obstáculos iniciais, com os professores desenvolvendo estratégias criativas para incluir o tema em suas práticas.

Quanto ao segundo objetivo específico, observei uma evolução significativa na compreensão dos professores sobre a Educação Ambiental na primeira infância. Inicialmente, muitos profissionais manifestaram receio quanto à viabilidade de trabalhar o tema com crianças pequenas. Contudo, ao longo do processo, construíram-se coletivamente abordagens lúdicas e contextualizadas, como a criação de hortas escolares, atividades de plantio e produção de materiais visuais que conectaram a preservação ambiental ao universo infantil de maneira significativa.

Esses resultados tiveram impacto no cotidiano das escolas acompanhadas. A tematização do rompimento e da revitalização nos documentos escolares provocou uma reavaliação do currículo, favorecendo práticas interdisciplinares e fortalecendo o trabalho coletivo entre os professores. Para as pesquisas sobre mineração, rompimento e revitalização no PPP das escolas, essa experiência mostrou a viabilidade e a necessidade de abordar pedagogicamente eventos traumáticos, transformando a escola em espaço de memória, crítica e construção de alternativas.

Os resultados também evidenciam a importância do processo de formação continuada para o sucesso da implementação. A construção coletiva dos PPEE mostrou-se tão significativa quanto o produto final, pois permitiu que os professores se apropriassem da temática e desenvolvessem autonomia para criar suas próprias estratégias pedagógicas. Esse aspecto revelou-se fundamental para garantir a sustentabilidade das ações além do período de intervenção direta do projeto.

Ao longo deste percurso, que culminou na elaboração deste trabalho, vivenciei uma profunda transformação, tanto pessoal quanto profissional. Inicialmente como cursista e, ao longo do processo, atuando como formadora junto ao grupo de professores das escolas acompanhadas, fui tomada por uma sede de conhecimento que transcendia a exigência acadêmica. Este estudo despertou em mim uma vontade genuína de conhecer mais a fundo a história e a realidade do meu estado, de pesquisar e compreender o processo da mineração para além do que superficialmente se ensina nos livros. Percebi o quanto é cômodo aceitar informações sem questionar seus desdobramentos e impactos reais. O desastre de Mariana, longe de ser um evento isolado, revelou-se um ponto crítico em uma longa cadeia de omissões e desafios socioambientais. Como professora e, agora, como alguém que teve a oportunidade de mediar a formação de outros educadores, meu compromisso se renova. Pretendo ir além, levar para a minha prática e inspirar em meus colegas não apenas a inclusão desta temática, mas o cultivo de uma postura investigativa e crítica permanente. Que possamos, juntos, transformar a curiosidade em ação pedagógica e a memória do trauma em um impulso para a construção de um futuro mais consciente e justo para a Bacia do Rio Doce e para as gerações que estão sob nossa responsabilidade.

Desse modo, a experiência formativa vivenciada durante a realização do estudo e a escrita do TCC transformou minha prática como profissional da Educação. A imersão na temática da mineração, do rompimento e da revitalização ampliou minha compreensão sobre a complexidade dos problemas socioambientais e reforçou minha convicção sobre o papel da escola na formação cidadã. Aprendi, na prática, que educar envolve escuta, acolhimento e construção coletiva de saberes. Como profissional, sinto-me mais instrumentalizada para mediar discussões complexas e para elaborar projetos pedagógicos que dialoguem verdadeiramente com a realidade local, inspirando-me a buscar continuamente uma educação mais significativa e transformadora.

## Referências

AGÊNCIA BRASIL. **Desastre em Mariana: um ano de impactos e desafios**. Portal Agência Brasil, 2015. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-11/desastre-em-mariana-um-ano-de-impactos-e-desafios>. Acesso em: 14 mar. 2025.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Rio Doce: saiba mais**. Portal ANA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/rio-doce/rio-doce-saiba-mais>. Acesso em: 18 jun. 2025.

ANM - AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022**. Regulamento Técnico de Segurança de Barragens de Mineração. Brasília: ANM, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/legislacao/resolucao-no-95-2022.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel; SANTOS, Ellen Vieira; SOARES, Maria Cecília Pereira. Impactos do rompimento da Barragem de Fundão na oferta escolar para as populações camponesas no município de Rio Doce. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 13, p. e12829-e12829, 2024.

BBC BRASIL. **Barragem de Fundão: os alertas ignorados**. BBC Brasil, 2015. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151112\\_barragem\\_mariana\\_alertas\\_ignora\\_dos\\_1k](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/11/151112_barragem_mariana_alertas_ignora_dos_1k). Acesso em: 14 mar. 2025.

BONAMINO, Alicia Catalano de; BRANDÃO, Zaia. Currículo: tensões e alternativas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n.92, p. 16--25, fev. 1995.

BORGES, L. de F. **Política e mineração na era da ecoeficiência**. In: Brasil 500 anos - a construção do Brasil e da América Latina: histórico, atualidade e perspectiva. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2000.

DOMINGUES, Gustavo Fernandes. História da Mineração no território brasileiro: uma análise dos tratados políticos que legislam a atividade mineradora (1934-1967). **Revista Ensaios de História**, v. 23, n. 1, p. 136-151, 2022.

DUARTE, Hélio A. Ferro: um elemento químico estratégico que permeia história, economia e sociedade. **Química Nova**, v. 42, n. 10, p. 1146-1153, 2019.

ESTADO DE MINAS. **Um mês após tragédia em Mariana, só 51 famílias estão em casas**. Estado de Minas, 2015. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2015/12/03/interna\\_nacional,713879/um-mes-apos-tragedia-em-mariana-so-51-familias-estao-em-casas.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2015/12/03/interna_nacional,713879/um-mes-apos-tragedia-em-mariana-so-51-familias-estao-em-casas.shtml). Acesso em: 14 mar. 2025.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves; ARAUJO, Eliane Rocha. **Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: CETEM, 2016.

FOLHA DE S.PAULO. **Relatórios apontavam riscos na barragem de Fundão**. Folha de São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/11/1711017-relatorios-apontavam-riscos-na-barragem-de-fundao.shtml>. Acesso em: 14 mar. 2025.

FREITAS, C. M. et al. **Desastres de mineração e saúde no Brasil: o desastre da Samarco/Vale/BHP Billiton**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p. 3357-3368, 2019.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. 34. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

G1. **Desastre de Mariana: entenda o que aconteceu e os impactos da tragédia**. G1, 5 nov. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/11/05/desastre-de-mariana-entenda-o-que-aconteceu-e-os-impactos-da-tragedia.ghtml>. Acesso em: 16 jun. 2025.

G1. **Rompimento de barragem em Mariana causa destruição e mortes**. G1, 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2015/11/rompimento-de-barragem-em-mariana-causa-destruicao-e-mortes.html>. Acesso em: 14 mar. 2025.

IBRAM. Instituto Brasileiro De Mineração. **Panorama do setor mineral brasileiro 2024**. Brasília: IBRAM, 2024. Disponível em: <https://publicbrasil.com.br/pdf/PanoramaMineracao/PMB2024.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

JARDINI, José Antonio et al. **Monitoramento de Barragens**. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica regulado pela ANEEL, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281626310\\_Sensoriamento\\_para\\_Seguranca\\_de\\_Barragens\\_de\\_Usina\\_Hidreletricas](https://www.researchgate.net/publication/281626310_Sensoriamento_para_Seguranca_de_Barragens_de_Usina_Hidreletricas). Acesso em: 16 jun. 2025.

LIMA, R. A. **Mineração e colonialismo no Brasil: o ouro e o diamante nas Minas Gerais do século XVIII**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2019.

MARTINS, R. C. **Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil**. São Paulo: Annablume, 2011.

MILANEZ, B.; LOSEKANN, C. **Desastre da Samarco/Vale/BHP no Rio Doce: impactos e resistências**. Rio de Janeiro: Folio Digital, 2016.

RENOVA. (2016). **Fundação Renova: ações e programas de reparação**. Fundação Renova, 2016. Disponível em: <https://transparencia.fundacaorenova.org/institucional/a-fundacao>. Acesso em: 14 mar. 2025.

RODRIGUES, Carolina. **TCU aponta falhas do DNPM que contribuíram para tragédia em Mariana**. Agência Brasil, 22 set. 2016. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-09/tcu-aponta-falhas-do-dnrm-que-contribuiram-para-tragedia-em-mariana>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SANTOS, Sabrina Ribeiro dos. O desastre de Mariana e seus impactos. *Revista do Direito*, v. 64, p. 121-140, 2021.

SCHAEFER, Carlos Ernesto G. Reynaud et al. Cenário histórico, quadro fisiográfico e estratégias para recuperação ambiental de Tecossolos nas áreas afetadas pelo rompimento da barragem do Fundão, Mariana, MG. **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG**, v. 24, n. 1-2, 2015.

SEPULCRI, Bruna Neitzel; TRISTÃO, Martha Ferreira. Formação continuada, pesquisa e

narrativas em educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, n. 2, p. 190-203, 2017.

SILVA, Eliane Lima; SILVA, Mariano Andrade da. Segurança de barragens e os riscos potenciais à saúde pública. **Saúde em Debate**, v. 44, p. 242-261, 2021.

SOARES, Márcia Belo; FRENEDOZO, Rita de Cassia. **Educação Ambiental: um estudo sobre a ambientalização no ensino fundamental**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 10, n. 6, p. 95-113, 2019.

THOMÉ, Romeu; PASSINI, Matheus Leonardo. Barragens de rejeitos de mineração: características do método de alteamento para montante que fundamentaram a suspensão de sua utilização em Minas Gerais. **Ciências Sociais Aplicadas em Revista**, v. 18, n. 34, p. 49-65, 2018.

UFMG. PROGRAMA Formação continuada de educadores da rede pública dos municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais -Escola da Bacia do Rio Doce PEBRID. UFMG, 2019. [https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CEPE\\_8031\\_ANEXO\\_0.pdf](https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_8031_ANEXO_0.pdf). Disponível em: <https://www.ufmg.br/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

UFOP. PROGRAMA Formação continuada de educadores da rede pública dos municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão em Minas Gerais -Escola da Bacia do Rio Doce PEBRID. UFOP, 2019. Disponível em: [https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO\\_CEPE\\_8031\\_ANEXO\\_0.pdf](https://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_8031_ANEXO_0.pdf). Acesso em: 14 mar. 2025.

VALE. **Vale implementou 98 Planos de Emergência para Barragens em Minas Gerais e testou mais de 150 sirenes em 2020**. Vale, 2021. Disponível em: <https://vale.com/pt/w/vale-implementou-98-planos-de-emerg%C3%Aancia-para-barragens-em-minas-gerais-e-testou-mais-de-150-sirenes-em-2020>. Acesso em: 16 jun. 2025.

ZHOURI, A. et al. **O desastre no Rio Doce: desafios para a governança ambiental**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 31, n. 92, 2016.