

# DONA SIRENE PARA PROFESSORES

*Roteiro de ações metodológicas*

Ensino Fundamental II, Ensino Médio e EJA



# EXPEDIENTE

## EQUIPE VALE

### DIRETORIA

#### Malu Paiva

Vice-Presidente Executiva de Sustentabilidade

#### Marcelo Klein

Diretor Executivo de Gestão de Territórios

#### Luiz Henrique Medeiros

Diretor de Gestão de Territórios Sul/Sudeste

#### Marcelo Cabral

Gerente de Socioeconomia, PAEBM e Remoções Sul/Sudeste

## EQUIPE H&P

### DIRETORIA

#### Cristina Margoto

Diretora Executiva

#### Guilherme Rodrigues

Diretor Técnico

#### Lucas Sardinha

Diretor de Projetos

#### Guilherme Silveira

Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

### COORDENAÇÃO

#### Bianca Pataro

Historiadora e Mestra em Ciências Sociais

### LIDERANÇA TÉCNICA

#### José Henrique Azevêdo

Comunicólogo e Mestre em Comunicação e Sociabilidade  
Até agosto de 2024

#### Cynthia Dias

Bacharel em Psicologia e Especialista em Desenvolvimento de Território com Mineração  
A partir de agosto de 2024

### EQUIPE DE REFERÊNCIA

#### Léo Souza

Cientista Socioambiental, Mestre em Geografia e Especialista em Desenvolvimento de Territórios com Mineração

#### Paulo Costa

Geógrafo e Mestre em Geografia

#### Carlos Silva

Geógrafo e Especialista em Sustentabilidade

#### Tamara Guerra

Assistente Social, Especialista em Direitos Humanos e Responsabilidade Social e mestranda em Socioeconomia

### EQUIPE DE REFERÊNCIA

#### Sarah Bruck

Psicóloga e Especialista em Educação Inclusiva

#### Corinne Lopes

Advogada e Doutoranda em Psicologia

#### Bárbara Alves

Pedagoga

#### Víctor Guimarães

Mestre em Artes, Patrimônio e Museologia/Arquiteto e urbanista

### COMUNICAÇÃO / DIAGRAMAÇÃO

#### Thais Lima

Designer

#### Emanuel Brandão

Graduando em Jornalismo

# APRESENTAÇÃO

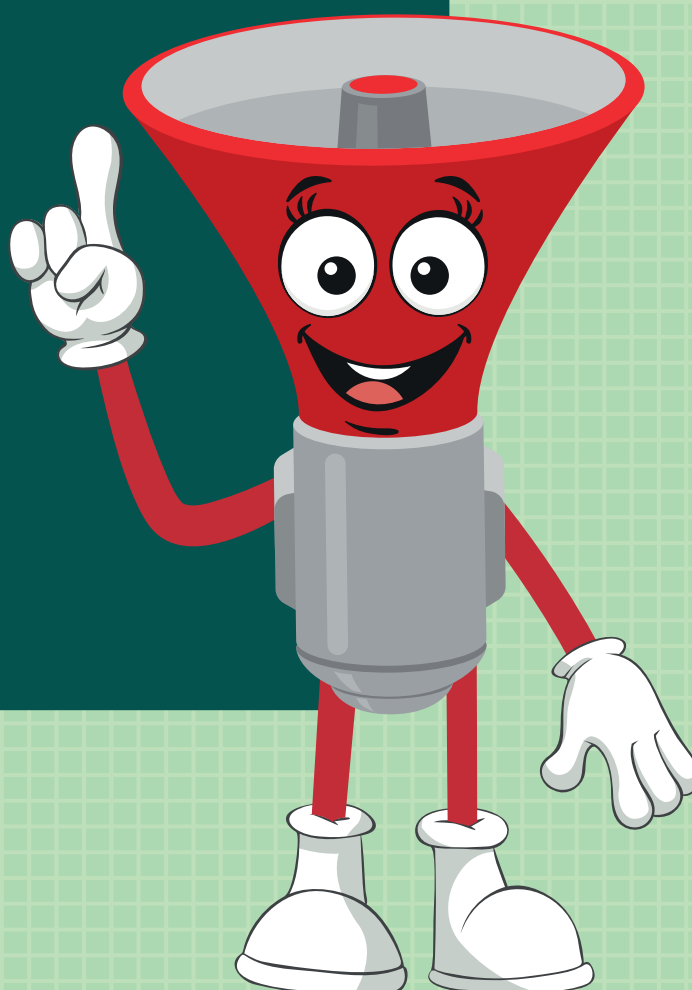
Olá, Educador/Educadora.

Este material faz parte de um projeto de Cultura de Segurança para crianças, jovens e educadores em territórios afetados por barragens de mineração, realizado pela Vale em parceria com a Defesa Civil. O objetivo desse projeto é envolver ativamente a comunidade escolar nas discussões e implementações do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) e fomentar a cultura prevencionista em relação aos riscos e a possíveis emergências.

Nesta cartilha será apresentado uma trilha de aprendizagem pensada para facilitar a sensibilização dos alunos no que diz respeito a identificação e mitigação de potenciais riscos, promoção de educação sobre segurança e engajamento em medidas preventivas. Ela é composta de 3 partes principais; caracterização, aplicação metodológica e sugestão de outras ferramentas pedagógicas.

Esperamos que este material sirva como um bom guia de ações, apoiando positivamente nos processos de aprendizagem, na adoção de comportamentos seguros e na construção da confiança dentro da comunidade escolar.

**VAMOS LÁ, BUSCAR HORIZONTES  
MAIS SEGUROS COM A VALE?**



# SUMÁRIO

**5**

## **CONCEITOS E APRENDIZADOS**

- O QUE É COMO FUNCIONA O PROCESSO DE MINERAÇÃO
- O QUE É E PARA QUE SERVE UMA BARRAGEM

**8**

## **SEGURANÇA EM ÁREAS DE BARRAGENS**

- COMO SE MEDE O RISCO DE UMA BARRAGEM
- O QUE É O PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
- ESTRUTURAS E DISPOSITIVOS QUE FAVORECEM À SEGURANÇA

**13**

## **O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DENTRO DO CONTEXTO DA CULTURA DE SEGURANÇA**

**15**

## **ENSINO FUNDAMENTAL II \_ 6° E 7° ANO**

**18**

## **ENSINO FUNDAMENTAL II \_ 8° E 9° ANO**

**22**

## **ENSINO MÉDIO E EJA**

**27**

## **CONCLUSÃO**



# CONCEITOS E APRENDIZADOS

Termos como mineração, barragens, extração, rejeitos, entre tantos outros nomeiam várias partes e elementos de uma complexa cadeia produtiva que origina quase tudo que está a nossa volta. Muita coisa que contribui a nossa rotina é produzida a partir de algum elemento obtido pela mineração. E por conta disso, antes de nos aprofundarmos nos assuntos relativos à prevenção e segurança em áreas de barragem é pertinente explorar possíveis dúvidas acerca do processo produtivo de mineração.

## O QUE É E COMO FUNCIONA O PROCESSO DE MINERAÇÃO?

Trata-se da atividade de obtenção de minerais que se concentram naturalmente na terra. Por isso, a mineradora precisa se instalar onde os minerais estão depositados, o que é nomeado de rigidez locacional. O processo de mineração é longo e dividido em algumas etapas, vamos conferir?



### PROSPECÇÃO

refere-se às fases de estudos e reconhecimento geológico iniciais. Nesta etapa não há praticamente qualquer impacto ao meio ambiente. Consiste em atividades remotas (utilizando dados de levantamentos de satélite ou aéreo) ou mesmo superficiais, onde a equipe técnica adequada caminha pela região, avaliando o potencial das rochas, solo e demais elementos naturais a fim de observar a ocorrência de concentrações de minerais que tenham valor econômico.

### PESQUISA MINERAL

trata-se da etapa de organização, mensuração e avaliação específica das ações mineradoras num dado local antes da exploração propriamente dita. Isso inclui diversas atividades de campo e laboratório, como estudo detalhado da área, análise das rochas, realização de testes geofísicos e geoquímicos, escavações, coletas de amostra e análises laboratoriais, e até mesmo testes de melhorias das substâncias minerais encontradas, de acordo com as necessidades do mercado e/ou para uso industrial.

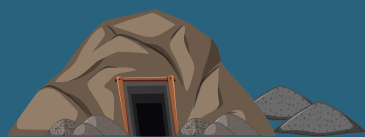
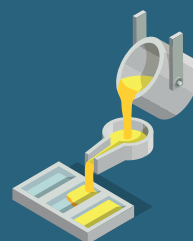


### LAVRA

é a parte do processo que engloba todas as atividades necessárias para a exploração e aproveitamento de uma jazida mineral. Isso inclui o planejamento e desenvolvimento do projeto, a extração dos minerais úteis do subsolo, e o transporte desses minerais até a superfície.

### BENEFICIAMENTO

é a etapa que consiste em preparar o material para uso industrial. Em resumo, é a parte em que o minério extraído passa a ser organizado, quanto ao tamanho e pureza visando a venda e demais destinações econômicas.



### DESCOMISSIONAMENTO DE MINA

refere-se às fases de desativação e fechamento da mina. Este é um processo contínuo que tem início desde a fase de viabilização e se estende durante todo o ciclo de vida de um projeto.



## + CURIOSIDADES

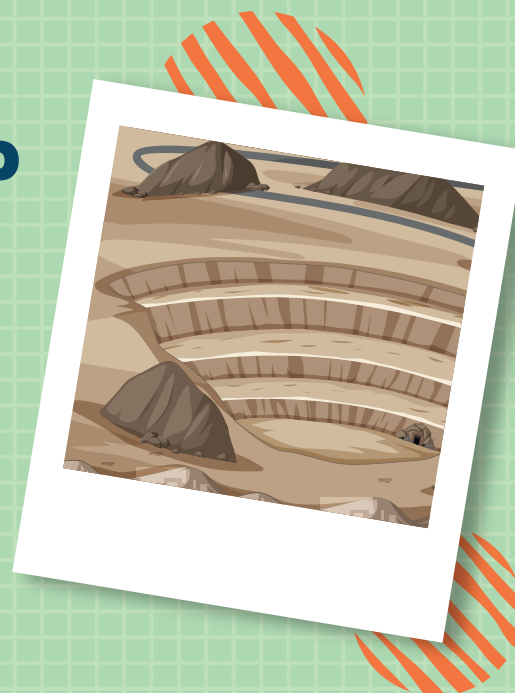
### POR QUE ALGUMAS MINAS PARAM AS ATIVIDADES, MAS NÃO SÃO DESCOMISSIONADAS?

Quando os minérios de uma jazida deixam de ser rentáveis em relação à estrutura de custos/preços vigentes no mercado, a Mina tem suas atividades paralisadas. Quando os preços voltam a subir, essas minas são colocadas em operação novamente. Durante essa paralisação, as minas são chamadas de “vagalume”.

# OS RESTOS DO PROCESSO PRODUTIVO

Ao longo das fases de produção dos minérios ocorre a geração de resíduos. Esses resíduos podem ser sólidos, líquidos ou pastoso (mistura de líquidos e sólidos).

Em geral, é possível se dizer que os rejeitos podem ser guardados em minas subterrâneas; em perfurações de minas inativas; empilhado a seco; ou em **barragens** de contenção de rejeitos.



## O QUE É BARRAGEM? PARA QUE SERVE?

Uma barragem trata-se de uma estrutura desenvolvida próxima a um curso de água para acumular ou separar substâncias, líquidas e/ou sólidas. No caso da mineração elas podem ser de três tipos:



**A MONTANTE:** é o método mais barato e simples, em que os degraus (alteamentos) são feitos sobre o próprio rejeito.



**A JUSANTE:** corresponde ao método em que a base da barragem cresce sobre ela mesma, na direção da corrente dos resíduos.



**A LINHA DE CENTRO:** é uma forma de tecnologia intermediária, em que os degraus são feitos um sobre os outros.

Cabe observar que o método a montante é proibido desde 2020, dada a dificuldade na implantação de um sistema interno de drenagem eficiente para controlar o nível d'água dentro da barragem, constituindo um problema adicional com reflexos na estabilidade da estrutura.



### + CURIOSIDADES

#### QUAL A DIFERENÇA DE JAZIDA E MINA?

**Jazida mineral:** é o local onde há uma concentração significativa de um determinado mineral ou minério.

**Mina:** local onde ocorre a extração desse mineral ou minério da jazida.

Por exemplo, a jazida mineral pode ser uma área extensa onde há uma grande quantidade de minério de ferro. A mina seria o local específico onde ocorre a extração desse minério de ferro da jazida.

# SEGURANÇA EM ÁREAS DE BARRAGENS

Segurança de barragem é a condição que visa manter a integridade da estrutura e do funcionamento de uma barragem; minimizar riscos; e preservar a vida, a saúde, a propriedade e o meio ambiente ao seu redor.

## COMO SE MEDE O RISCO DE UMA BARRAGEM?

Em qualquer ambiente que passou por intervenção humana, pode haver riscos provocados por eventos naturais, resultados e ações humanas ou até a combinação de ambos. Isto pode resultar em danos pessoais, ambientais, prejuízos econômicos e desordem social, o que é dever de toda a sociedade, evitar.

As ações de prevenção buscam prever os possíveis riscos; conter ou reparar elementos propícios a ocorrência de danos; mensurar impacto numa possível situação de desastre; capacitar e treinar os indivíduos da região impactada numa possível ocorrência. Desta forma, a prioridade das ações tem por objetivo minimizar riscos; e preservar a vida, a saúde, a propriedade e o meio ambiente ao seu redor. Por isso, mesmo fora de operação, as barragens permanecem monitoradas diariamente até serem descaracterizadas. Estes monitoramentos buscam garantir que as estruturas são estáveis e seguras. Mesmo assim, os cuidados de rotina vão além do que determina a legislação.

A classificação dos riscos de uma barragem é dada em 3 níveis de emergência (alto, médio ou baixo) e é feito em função das características técnicas, do estado de conservação e do atendimento à documentação sobre a segurança – o Plano de Segurança da Barragem (PSB), como mostrado a seguir:



### NÍVEL 1

Corresponde à condição na qual são verificadas anomalias nas barragens, sejam elas protocolares ou estruturais, mas que não comprometem a segurança da barragem, podendo ser controladas, monitoradas ou reparadas.



### NÍVEL 2

Trata-se na situação em que as anomalias existentes comprometem a segurança das barragens, nesse caso devem ser tomadas medidas imediatas para eliminá-las, bem como toda a população impactada deve ser evacuada.



### NÍVEL 3

É a condição que indica que a barragem já rompeu ou que os efeitos provocados pelas anomalias podem causar o rompimento da barragem a qualquer momento.





# O QUE É O PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)?

É um documento que define as ações imediatas em caso de emergência e tem por objetivo prever medidas para minimizar risco nas comunidades e aos impactos ambientais e ao patrimônio cultural. Todas as barragens da Vale, no Brasil, inseridas na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), assim as como todas as barragens inseridas na Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB), possuem PAEBM/PAE.

O plano é elaborado, desenvolvido, implementado e gerido de acordo com as exigências da lei e as orientações de emergência dos organismos de proteção e defesa civil.



## + CURIOSIDADES

### O QUE É ZAS E ZSS?

Essas siglas correspondem a porções de espaço próximas a barragens, cujas definições são apresentadas a seguir:

**ZAS:** Zona de Autossalvamento é a região localizada nas imediações de uma barragem em que não exista tempo suficiente para uma intervenção de autoridades competentes (como a defesa civil, corpo de bombeiros etc.) numa emergência. Ela consiste na porção da mancha de inundação da barragem definida por uma distância de 10km ou um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 minutos, considerando-se sempre o pior cenário dentre esses dois parâmetros.

**ZSS:** Zona de Segurança Secundária é a porção do território impactada pelo rompimento hipotético de uma barragem, abrangindo o restante da mancha de inundação que não seja definido como ZAS. Nesse caso, existe tempo suficiente para que as autoridades competentes possam orientar e apoiar a população nas ações de emergência a serem tomadas.



# ESTRUTURAS E DISPOSITIVOS QUE FAVORECEM À SEGURANÇA

## PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Tem o objetivo de informar que a área é atendida pelo PAEBM e qual o procedimento básico a ser adotado em caso de necessidade/emergência. A instalação das placas faz parte da execução de ações preventivas do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).

São 3 placas de sinalização instaladas ao longo da comunidade:



Essa é a placa que indica uma **ÁREA DE RISCO** em caso de emergência com a barragem. Isso significa que, em caso de emergência, essa área poderá ser afetada, por isso é importante procurar por um lugar seguro.



Essa é uma placa de **ROTA DE FUGA**. Em caso de **EMERGÊNCIA**, se você encontrar uma dessas, siga na direção da seta da placa.



Essa é a placa do **PONTO DE ENCONTRO**. Ela mostra que aquele lugar é seguro e que, em casos de emergência, as pessoas devem ficar ali até chegar outras orientações.



## SIRENE

A instalação de sirenes deve ser realizada para emissão de sinal sonoro, com o objetivo de alertar a população e os órgãos competentes (Defesa Civil, Polícia Militar, Prefeitura etc.) de possíveis riscos e/ou real rompimento de barragens. A instalação destes dispositivos é baseada em requisitos legais. Quando acionada em uma situação de emergência, a população que vive nas áreas determinadas como sendo de risco, devem se dirigir até o ponto de encontro mais próximo, utilizando as rotas informadas pelas placas de sinalização.

Com o apoio da Defesa Civil, a Vale realiza testes mensais dos sistemas de sirenes de barragens nas minas em que atua em Minas Gerais e no Pará. A atividade é preventiva e faz parte da implementação do Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração, onde está dito que a comunidade deve ser informada da data em que os testes serão realizados. O objetivo é assegurar o adequado funcionamento do sistema sonoro, em cumprimento à legislação vigente. Durante os testes mensais, não é necessária nenhuma ação por parte dos moradores da região.



## SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS

São reuniões organizadas por empreendedores para promover debates sobre temas que geram impactos sociais. O objetivo é criar um espaço para que os cidadãos possam se manifestar e se sentirem ouvidos.

Os seminários orientativos são obrigações das empresas e devem acontecer pelo menos uma vez por ano, abrangendo os municípios inseridos na zona de autosalvamento da estrutura. Eles ocorrem em colaboração com a prefeitura e a Defesa Civil para que a população possa adquirir conhecimento técnico sobre a estrutura da barragem, orientações sobre emergências, conhecimento sobre o empreendimento e outras informações igualmente importantes.

Além disso, o seminário promove momentos de diálogo buscando esclarecimento de dúvidas da população. Através do seminário, a população toma conhecimento sobre o **simulado de emergência**.



## SIMULADOS DE EMERGÊNCIA

A realização dos simulados de emergência é também uma das obrigações do empreendedor, que deve treinar na prática, como se daria o acionamento dos contatos e das ações de emergência e como se daria o processo de evacuação das áreas potencialmente afetadas.

Os simulados são realizados tanto internamente, com os funcionários do próprio empreendimento, quanto externamente, com a presença da população local. Nos simulados com participação popular, as pessoas, ao ouvirem o toque da sirene, se deslocam para os pontos de encontro através das rotas de fuga.

A realização dos simulados, como os demais treinamentos obrigatórios do PAEBM, também pode ser solicitada pela Defesa Civil, que acompanha as atividades e julga quando é cabível haver a dispensa de realização. A periodicidade mínima dos simulados de emergência é anual e esse evento conta com as presenças das mesmas autoridades e da população.

# O QUE FAZER EM CASO DE EMERGÊNCIA?

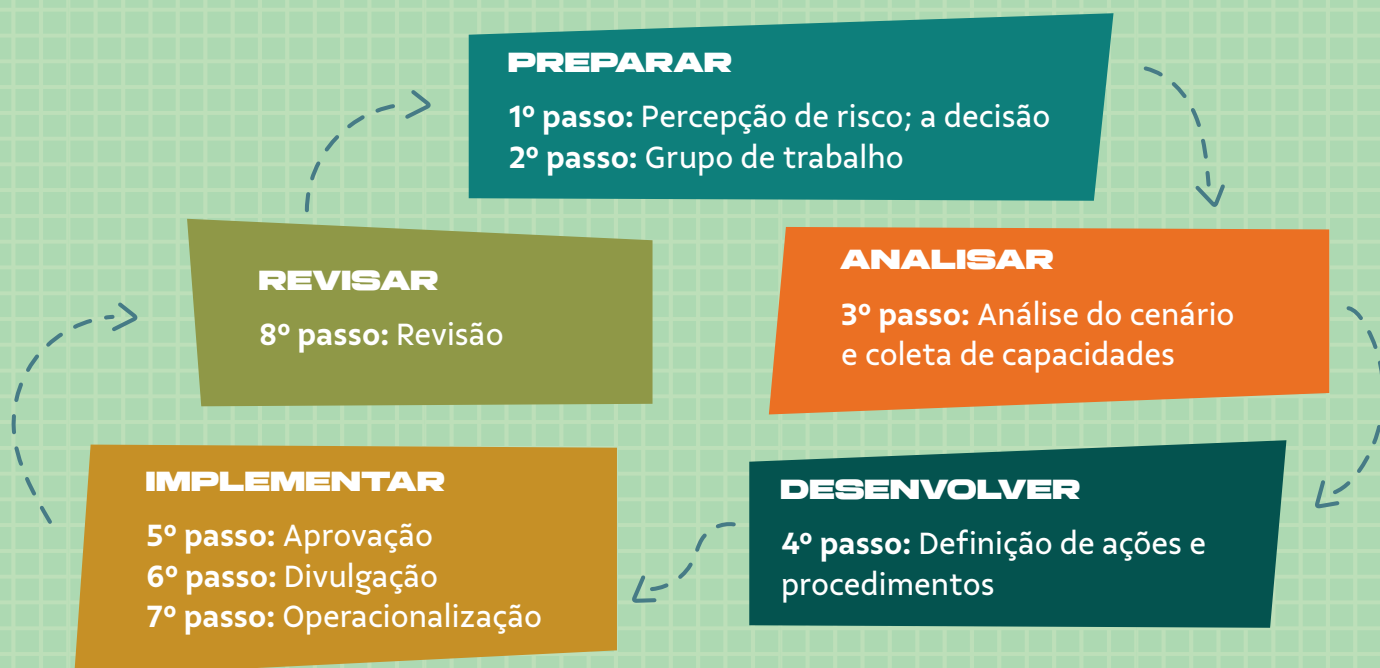
Em caso de emergência, deve-se seguir o Plano de Contingência (PLANCON) que estabelece as ações de proteção e defesa civil. O PLANCON é elaborado a partir de hipóteses de desastres que podem ocorrer no município, definindo as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação para cada um desses desastres. Este Plano ainda apresenta as responsabilidades e recursos humanos e materiais necessários para se executar cada uma destas ações, considerando sua integração a um sistema de gestão sistêmica e contínua.

O plano de contingência só será efetivo se aqueles que são responsáveis pelas ações de resposta e a comunidade souberem o que fazer e o que esperar antes, durante e depois de uma emergência.



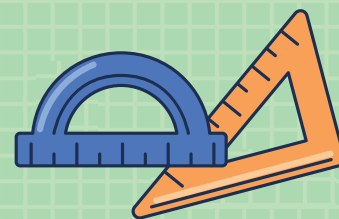
# O QUE DEVO ENCONTRAR NO PLANO DE CONTINGÊNCIA?

Os municípios localizados em área de risco devem elaborar o seu Plano de Contingência.



**PROCURE AS INFORMAÇÕES SOBRE O PLANO DE CONTINGÊNCIA DA REGIÃO ONDE MORA.**

# O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DENTRO DO CONTEXTO DA CULTURA DE SEGURANÇA



A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes que enfatizam a formação integral do aluno, promovendo competências que vão além do conhecimento técnico. A inclusão de temas relacionados à cultura de segurança é apresentada neste conjunto de cartilhas integrada a diversas áreas do conhecimento, como Ciências, Geografia e Educação Socioemocional.

Por exemplo, os alunos podem aprender sobre:

**Riscos ambientais:** Estudar a geografia local e os impactos da mineração.

**Ciências:** Compreender os processos de segurança e prevenção em relação a desastres naturais.

**Educação Socioemocional:** Desenvolver empatia e responsabilidade comunitária.



Os conteúdos abordados nos conjuntos educativos servem como ferramentas atitudinais e analíticas, alinhadas à normativas vigentes, que capacitam cada público nomeadamente definido, a apreender e atuar em situações de risco de forma informada e segura.

Os materiais didáticos apresentados buscam respeitar a alguns critérios essenciais:

1

**Clareza e Acessibilidade:** Os materiais são escritos em uma linguagem simples e direta, facilitando a compreensão de todos os alunos, independentemente de sua formação prévia.

2

**Relevância:** Os conteúdos se contextualizam com a realidade local, abordando os riscos específicos da região e as práticas de segurança pertinentes.

3

**Interatividade:** Os materiais promovem a interação, por meio de jogos, questionários e atividades práticas, que ajudam a engajar os alunos e tornam o aprendizado mais dinâmico.

4

**Inclusão de Diversas Perspectivas:** Os materiais consideram diferentes vozes e experiências da comunidade, promovendo um ambiente de aprendizado inclusivo.

5

**Atualização e Precisão:** O conteúdo está baseado em informações atualizadas e precisas, refletindo as melhores práticas em segurança e gestão de riscos.

6

**Promoção do Pensamento Crítico:** Os materiais estimulam a reflexão e a análise crítica sobre as questões de segurança, encorajando os alunos a desenvolverem soluções e estratégias para a sua comunidade.

A promoção da cultura de segurança em regiões afetadas por barragens de mineração é um compromisso assumido pela Vale. Estes materiais são marcos de vínculo com educadores, alunos e comunidades. Ao alinhar as práticas pedagógicas com as diretrizes da BNCC, os professores têm a oportunidade de formar cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com os riscos em seu entorno. A elaboração de materiais didáticos de qualidade, que atendam a critérios específicos, é fundamental para garantir que esse processo educativo seja eficaz e significativo.



# **MATERIAIS E DIVISÃO ETÁRIA DOS MATERIAIS PROPOSTOS**

# ENSINO FUNDAMENTAL 2 ALUNOS DO 6º E 7º ANO



## DIRECIONADO ÀS CRIANÇAS DE 11 A 12 ANOS E 11 MESES

Para esse ciclo é fundamental trabalhar uma variedade de habilidades que contribuam para o desenvolvimento integral dos estudantes. Essas habilidades podem ser divididas em três grandes áreas: cognitivas, sociais e emocionais, além de incluir competências digitais e de aprendizagem.

Na área cognitiva, é essencial focar na leitura e interpretação de textos, incentivando os alunos a compreenderem diferentes gêneros textuais, sejam eles literários ou informativos. A produção de texto também deve ser estimulada, promovendo a escrita criativa e a argumentação, com ênfase na coesão e coerência. Além disso, a matemática aplicada deve ser uma prioridade, utilizando problemas contextualizados que desenvolvam o raciocínio lógico. Em ciências, a curiosidade científica pode ser fomentada por meio de experimentos e observações. Por fim, a história e geografia crítica incentivam a análise dos eventos históricos e a compreensão geográfica do mundo.

As habilidades sociais são igualmente importantes. O trabalho em equipe deve ser promovido através de projetos em grupo, onde os alunos aprendem a colaborar e a respeitar a diversidade de opiniões. A comunicação oral é outra habilidade a ser desenvolvida, por meio de apresentações e debates, que ensinam a argumentar e a ouvir ativamente.

Na área emocional, o autoconhecimento deve ser estimulado com reflexões e atividades que ajudem os alunos a reconhecerem suas emoções. A empatia é outra habilidade crucial, incentivando a compreensão e o respeito aos sentimentos dos outros.

Com a crescente importância das habilidades digitais, é fundamental ensinar o uso consciente da tecnologia. Isso inclui a pesquisa na internet, o uso de ferramentas digitais e a segurança online. A criação de conteúdo também deve ser incentivada, permitindo que os alunos produzam vídeos, podcasts ou blogs como formas de expressão.

Por último, as habilidades de aprendizagem são essenciais para que os alunos se tornem aprendizes autônomos. A metacognição deve ser estimulada, fazendo com que reflitam sobre seu próprio processo de aprendizagem e desenvolvam estratégias eficazes. A autonomia é incentivada, permitindo que os alunos escolham temas e métodos que os interessem.

Um material didático que integre essas habilidades de maneira interativa e prática pode ser muito eficaz.

Atividades dinâmicas, jogos e projetos interdisciplinares ajudam a manter o interesse dos alunos e a aprofundar a aprendizagem, preparando-os melhor para os desafios do futuro.





## CARTILHA DONA SIRENE PARA ALUNOS DO 6º AO 7º ANO ENSINO FUNDAMENTAL 2

Considerando o contexto de transição, a ideia central dessa cartilha é dialogar com o mistério, tema que permeia a novidade desse ciclo escolar, em que é feita a mudança dos professores generalistas do ensino fundamental I para os professores especialistas do ensino fundamental II. Os mistérios, geralmente, causam medo, agonia, estresse, mas, uma vez resolvidos, podem levar à sensação de conquista, alívio e alegria.

Esse ciclo é marcado por uma espiral de mudanças, o mote apresentado junto da cartilha, dialoga com as alternâncias que ocorrem na vida desses estudantes, no 6º ano, mudam-se colegas, os professores, o ambiente escolar, e, muitas vezes, também, de escola. Para lidar com as novidades e com as incertezas é preciso disposição e, essa é um pouco a tônica da cartilha apresentada para esse segmento. Nela, os alunos são provocados a seguir pistas e encontrar a placa perdida.

Não há grandes novidades de conteúdo nessa cartilha, justamente, como uma forma de cuidado aos alunos, que já experienciam mudanças de toda forma, como dito acima; apesar disso, os conteúdos são apresentados de uma outra forma. A ideia é muito mais reforçar o conteúdo que a inserção de novos.

A principal marca dessa cartilha é o lugar de protagonismo dos alunos para encontrar a solução ao desafio proposto. Como nessa faixa de ensino, os estudantes recebem mais responsabilidade e ganham maior autonomia nos estudos, a ideia é provocá-los a acessar diferentes fontes de conhecimentos com um senso criativo, crítico e de pertencimento mais apurado para a solução de problemas. Atuar como “janelas para o pensamento e para as capacidades.”

Como forma de estímulo aos alunos, foram utilizados recursos visuais e gráficos que possuem uma proximidade maior e uma linguagem diferenciada para essa faixa etária. A cartilha dispõe de uma estrutura narrativa próxima a de histórias em quadrinho, que pressupõe facilitar a assimilação do conteúdo por parte dos alunos.

Para uma apresentação didática dos conteúdos da cartilha, os elementos textuais foram estruturados a partir de quadrinhos dialógicos, agora com a inserção de mais um personagem, qual seja, o próprio aluno.

Como estratégia de engajamento dos alunos no material, foram desenvolvidas atividades interativas como criptograma, palavra cruzada, jogo de erros e uma pergunta em formato de Quiz, ao final do material, de forma a criar conexão com o tema do PAEBM, que será mais bem abordado nas próximas cartilhas.





## CONTEXTOS PRÉVIOS

A participação dos adultos responsáveis na instrução dos comandos na cartilha passa a ser facultativa. Entre os combinados, face a autonomia das crianças nesse nível de desenvolvimento, pode ser definido que façam uma leitura prévia que encaminhará para uma discussão em grupo. O marco de aplicação dessa cartilha é a resolução de um desafio que aponta para descoberta do local onde uma placa de segurança de barragens que estava perdida. Explique que a cartilha vai ajudar a entender melhor como prevenir situações de perigo em regiões de barragem e que a atenção aos elementos textuais e visuais serão primordiais para resolver o desafio proposto.

Entre as competências estabelecidas na BNCC, esta cartilha tem o compromisso de valorizar a diversidade cultural e os saberes. Trabalhar com a prevenção de acidentes de barragem promove uma compreensão crítica sobre a relação entre a sociedade e o meio ambiente, abordando a importância da sustentabilidade. A resolução dos desafios pode ocorrer de forma interativa com a subdivisão em grupos pequenos de discussão.

## MATERIAIS

Papel, lápis e exemplos de placas sinalizadoras.

## ESPAÇOS

Recomenda-se que o uso da sala de aula proporcione diversas formas de exploração. O exercício da leitura pode acontecer em cadeiras que permitam que as crianças apreciem a leitura em conforto. A sala pode ser organizada em formato de círculo ou semicírculo de forma a facilitar a ocorrência de um debate. Para a resolução das atividades deve se potencializar conversas e integrações colaborativas. Logo a organização de pequenos círculos de discussão também é uma alternativa.

## SUGESTÕES COMPLEMENTARES E AVALIAÇÕES DA APLICAÇÃO

Ao final da aplicação da cartilha é importante observar se o material gerou curiosidade dos alunos, incentivando-os a explorar mais sobre a temática de segurança e prevenção. Pode-se realizar uma roda de conversa após a atividade, onde cada aluno consiga compartilhar um ponto positivo e um desafio enfrentado durante o processo, promovendo uma reflexão coletiva.

Nas semanas consecutivas a aplicação da cartilha, o professor pode incentivar aos alunos a criação de um diário de aprendizagem, no qual cada aluno possa registrar experiências, vivências e descobertas a partir das conclusões e do conhecimento adquirido com as cartilhas. Esses diários podem futuramente ser publicados e apresentados à comunidade escolar, bem como outros espaços de conhecimento. Como estratégia interativa, pode ser feito um quiz com perguntas sobre os principais conceitos abordados na cartilha. Isso pode ser feito de forma online ou em grupo, estimulando a competição saudável e a revisão do conteúdo.

## TEMPO SUGERIDO

Aproximadamente 1 hora e 30 minutos.



# ENSINO FUNDAMENTAL 2 ALUNOS DO 8º E 9º ANO



## DIRECIONADO ÀS CRIANÇAS DE 13 A 14 ANOS E 11 MESES

Para os alunos do 8º e 9º anos do ensino fundamental cabe-se desenvolver habilidades que promovam uma formação mais crítica, reflexiva e autônoma.

Na área cognitiva, a leitura crítica de textos deve ser uma prioridade. Os alunos precisam aprender a analisar, interpretar e questionar diferentes tipos de textos, desde obras literárias até artigos científicos e notícias. A produção de textos argumentativos também é igualmente essencial, pois permite que os alunos expressem suas opiniões de forma estruturada, utilizando evidências para fundamentar seus argumentos.

No campo da matemática, o foco deve ser a resolução de problemas complexos, que desafiem os alunos a aplicar conceitos em situações do mundo real. Em ciências, a ênfase em metodologias científicas, como experimentação e investigação, ajudará os alunos a desenvolverem um pensamento crítico. A história deve ser abordada de forma a conectar eventos passados com questões contemporâneas, promovendo uma compreensão mais profunda do contexto social e político atual. Na geografia, a análise crítica de temas como globalização e meio ambiente é fundamental para a formação de cidadãos conscientes.

As habilidades sociais também devem ser buscadas nesse estágio de desenvolvimento. O trabalho colaborativo em projetos interdisciplinares deve ser incentivado, promovendo a habilidade de trabalhar em equipe e o respeito à diversidade. A comunicação, tanto oral quanto escrita, deve ser aprimorada, com atividades que estimulem debates e apresentações, permitindo que os alunos desenvolvam a confiança e a clareza ao se expressar.



As habilidades digitais devem ser incorporadas ao currículo, incluindo o ensino de pesquisa eficaz, o uso crítico das redes sociais e a segurança online. Os alunos também devem ser incentivados a criar conteúdo digital, como vídeos e blogs, promovendo a expressão criativa e o pensamento crítico. Por fim, as habilidades de aprendizagem são essenciais para preparar os alunos para a vida acadêmica e profissional.

## CARTILHA (LIVRO) DONA SIRENE PARA ALUNOS DO 8º E 9º ANO – ENSINO FUNDAMENTAL 2

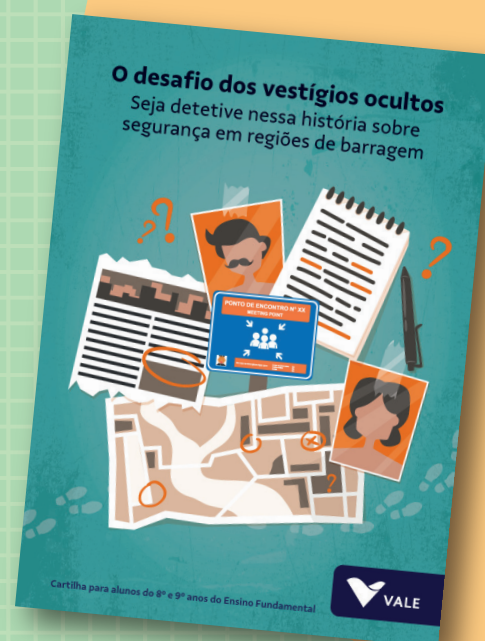
À medida que os anos do Ensino Fundamental evoluem, há uma maior seriedade na abordagem dos conteúdos e eles se tornam mais técnicos, o que torna ainda mais desafiador a captação de interesse e motivação por parte dos alunos.

Considerando essa realidade, a ideia central dessa cartilha é instigar os alunos a se envolverem com a história contada na cartilha de forma tal que haja uma apropriação do aprendizado. Também é importante que o adolescente seja implicado no conhecimento que adquire; por essa razão, a presente cartilha propõe a participação do estudante na solução de um mistério, com maior grau de complexidade que a cartilha destinada aos adolescentes mais novos. Essa atitude auxilia na compreensão de como o adolescente raciocina e quais são seus interesses.

Nessa cartilha, já há um maior aporte de conteúdo, com a inserção de alguns conceitos, como o de simulado e seminário orientativo, o aprofundamento do conceito de PAEBM, e a inserção de algumas informações mais técnicas. O texto, para este itinerário pedagógico, aborda com profundidade a prosa fantasiosa como estratégia de aproximação a um público mais crítico, independente e sagaz, associando desafios do campo da lógica e da matemática básica, integrando as habilidades básicas esperadas para esse ciclo.

Aqui, o aluno não é mais o protagonista central da história, mas contribui com seu pensamento para que o mistério seja resolvido. É preciso criatividade e ele é estimulado, em sua curiosidade, pelos temas que lhe serão apresentados.

Como forma de estímulo aos alunos, também foram utilizados recursos visuais e gráficos que possuem uma proximidade maior e uma linguagem diferenciada para essa faixa etária.





## CONTEXTOS PRÉVIOS

A proposta desta cartilha se encaminha para definição dos alunos como protagonistas na discussão sobre segurança em barragens, além de também desenvolver habilidades essenciais para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis. A cartilha, portanto, extrapola o compromisso de ser ferramenta educativa, mas direciona-se ao convite à ação, ao diálogo e à construção de uma realidade de hábitos mais seguros e éticos. A construção textual dessa cartilha apresenta uma linguagem fantasiosa, alicerçada na resolução de um mistério, que propõe instigar os alunos no aprofundamento amplo da realidade descrita e gerar associações com vivências pessoais.

Antes de se iniciar a aplicação da cartilha sobre cultura de segurança em barragens, é fundamental criar um ambiente propício para o aprendizado e a reflexão. Espera-se que os alunos estejam cientes da importância da segurança em suas comunidades e do impacto de suas ações. A preparação deve incluir um momento de sensibilização através da construção de uma discussão inicial sobre o que os alunos já conhecem sobre segurança em barragens e o papel das sinalizações. Estimular reflexões sobre experiências pessoais relacionadas a riscos e segurança.

A utilização da cartilha em sala de aula deve ocorrer após leitura prévia dos alunos, é importante estimular que a leitura e os desafios sejam inicialmente exercitados de maneira individual para só num segundo momento se direcionem a uma repercussão coletiva. O momento da utilização da cartilha em turma deve se direcionar ao debate propiciado pelo uso de perguntas geradoras como:

- ➡ ***O que motivou o mistério desenvolvido na cartilha?***
- ➡ ***Como a mineração influencia no nosso dia a dia?***
- ➡ ***Quais os elementos que favorecem a nossa segurança quando tratamos de barragens de mineração?***
- ➡ ***Como podemos individualmente contribuir para a segurança junto as barragens nas proximidades de nossa comunidade?"***
- ➡ ***Quais instituições podem apoiar a segurança coletiva?***
- ➡ ***Como manter o território em condições mais seguras?***
- ➡ ***Como agir em situações de risco potencial?***

A cartilha pode ser utilizada pelos professores junto das disciplinas de literatura ou português, bem como matemática. Para as turmas de língua portuguesa, sugere-se que o material dê suporte a reflexões relacionadas a temas como: gêneros literários, análise crítica e intertextualidade, construção de enredos e clímax, estilos de linguagem, figuras de linguagem, entre outras.

Para a estrutura curricular do ensino da matemática pode ser usado junto aos conteúdos de lógica básica, operações matemáticas e expressões algébricas.

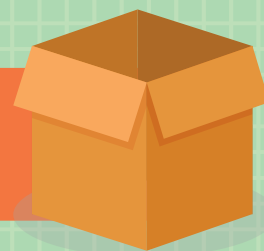
Caso haja possibilidade a cartilha pode também incrementar outras pesquisas de outras disciplinas como geografia e química. Quanta a primeira, alinhada à área da geografia física, o material pode potencializar o estudo da estrutura dos solos e minerais, bem como na área da geografia crítica, pode ser trabalhado o potencial econômico que a mineração tem sobre o povoamento e o desenvolvimento das cidades.

Em química, este material pode se alinhar ao estudo dos elementos químicos, bem como dados de dureza e resistência, próprios da química inorgânica.



## MATERIAIS

Papel, lápis, mapas da região.



## ESPAÇOS

A atividade em grupo deve ser organizada para ocorrer na sala de aula ou ambiente favorável à discussão em grupo. As mesas podem ficar organizadas em um formato de círculo ou U, para que todos possam se ver e participar ativamente da conversa. É importante que cada adolescente tenha acesso a materiais como cadernos e canetas para anotarem suas ideias.

## SUGESTÕES COMPLEMENTARES E AVALIAÇÕES DA APLICAÇÃO

No intuito de adquirir um feedback dos alunos é indispensável uma conversa ao final da atividade, ou nos dias subsequentes para que os alunos compartilhem o que aprenderam e como se sentiram durante o desenvolvimento.

Como construção metodológica de apoio, pode-se incentivar a produção de um texto ou relatório que reflita sobre a experiência, integrando as aprendizagens das diferentes disciplinas. Além disso os alunos podem apresentar suas propostas de ações em um fórum ou evento escolar, estimulando o engajamento da comunidade.



## TEMPO SUGERIDO

Aproximadamente 2 horas.



# ENSINO MÉDIO E EJA

## DIRECIONADO A JOVENS ACIMA DE 15 ANOS

A elaboração de um material didático para alunos do ensino médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA) exige que os estudantes não apenas dominem conteúdos acadêmicos, mas também adquiram competências que os preparem para os desafios da vida cotidiana e do mercado de trabalho.

O pensamento crítico é a habilidade crucial a ser potencializada.

Em um cenário onde a desinformação se espalha com facilidade, é essencial que os alunos aprendam a analisar, questionar e avaliar as informações que recebem. Essa habilidade não apenas os capacita a fazer escolhas informadas, mas também os transforma em cidadãos ativos e conscientes de seu papel na sociedade. Deve-se encorajar os alunos a pensarem de forma inovadora diante de obstáculos cotidianos que pode ser um diferencial significativo em suas trajetórias.

Além disso, o trabalho em equipe é uma habilidade que se torna cada vez mais necessária. Em um mundo colaborativo, a habilidade de se relacionar com os outros, ouvir diferentes perspectivas e contribuir para um objetivo comum é vital. O respeito pelas contribuições de cada membro do grupo deve ser promovido, ajudando a criar um ambiente de aprendizagem inclusivo e dinâmico. Deve-se favorecer o estímulo a comunicação em contextos sociais e profissionais e essa competência se entrelaça com o autocontrole e o autoconhecimento. Reconhecer e lidar com suas próprias emoções contribui para um ambiente de aprendizado mais saudável e colaborativo.

Outro aspecto relevante é a valorização da diversidade. Em um mundo globalizado, é imprescindível que os alunos desenvolvam a capacidade de respeitar e compreender diferentes culturas e experiências. Essa habilidade promove a empatia e a convivência pacífica, fundamentais para uma sociedade mais justa e equitativa.

Por fim, a capacidade de pesquisa e análise crítica é uma habilidade que deve ser constantemente incentivada. Ensinar os alunos a buscarem informações de forma autônoma e a distinguir fontes confiáveis daquelas que não são deve ser um objetivo constante da educação. Essa competência não só apoia o aprendizado acadêmico, mas também forma cidadãos críticos e bem-informados.



## CARTILHA DONA SIRENE PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E EJA

Historicamente, o Ensino Médio no Brasil se caracteriza pela dualidade estrutural, que estabelece políticas educacionais diferenciadas para as camadas sociais distintas, definidas pela divisão social do trabalho. Ao considerar as funções formativa e profissionalizante previstas neste conteúdo educacional num momento em que algumas questões se cruzam, tais como: idade, mercado de trabalho, e proximidade com a maioria, é necessário refletir sobre os acessos à universidade, as diversidades regionais, os acessos às tecnologias e a segmentação do mercado profissional que perpassa a este referido público.



Importante ressaltar que o processo de reforma do Ensino Médio no Brasil – Novo Ensino Médio – começou a ser discutido em 2015, quando o governo federal, propôs uma série de mudanças estruturais nesse formato de ensino.

Nesse sentido, a cartilha preparada para esse segmento busca introduzir novas informações sobre o tema explorado nas cartilhas anteriores e ampliar o olhar da adolescência e juventudes para as possibilidades de uma atuação mais responsável e comprometida com a cidadania. O uso de perguntas como condutor da narrativa de apresentação das informações busca instigar a curiosidade pelo tema e organizar as informações de forma mais assertiva e direcionada. E a inserção, ao final, de tópicos que abordam a gestão emocional, dialoga, com a centralidade dada a essas competências no Novo Ensino Médio.

Considerando as realidades sociais em nosso país, a desigualdade racial, econômica e de gênero aparece também no perfil das turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Nesse sentido, a EJA apresenta especificidades, problemáticas e metodologias próprias que não só devem ser visibilizadas, como também podem inspirar práticas pedagógicas e estratégias de gestão.

Cientes dos desafios apresentados, o principal objetivo desta cartilha é proporcionar aos leitores o acesso à informação específica com alguns elementos técnicos do contexto de cultura de prevenção e segurança, além de convidá-los a exercerem o papel de protagonistas e multiplicadores do conteúdo deste material com sua família e comunidade onde residem.





## CONTEXTOS PRÉVIOS

O conteúdo desta cartilha tem como objetivo compartilhar informações referentes ao processo de mineração, apresentar as ações referentes a cultura de prevenção e segurança em áreas de barragens, sobretudo, o PAEBM (Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração), além de convidar o/a leitor(a), a se apropriar deste assunto, estimular o protagonismo deste público, no intuito que sejam multiplicadores da informação em sua comunidade, além de fomentar o envolvimento em processos de discussão e participação social.

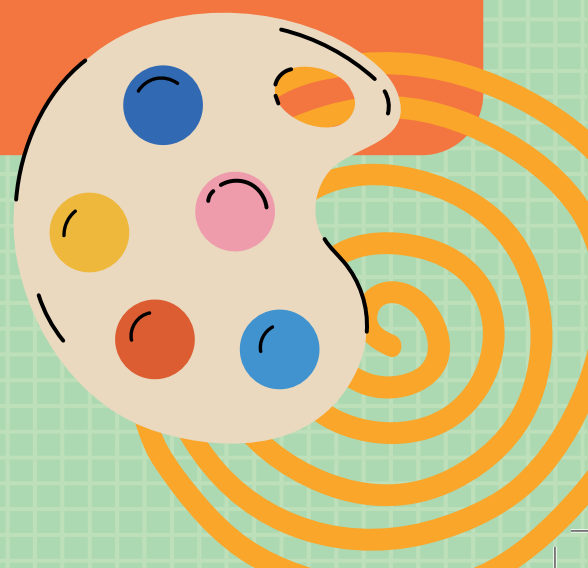
A cartilha foi elaborada a partir de uma estrutura voltada para atender públicos diversos, que inclui adolescentes do Ensino Médio, além de jovens e adultos que cursam o EJA – Educação para Jovens e Adultos.

Ademais, acredita-se que, além de contribuir para a popularização do conhecimento sobre a temática cultura de segurança, também pode ser utilizada como uma ferramenta de conscientização, por proporcionar conhecimento sobre comportamentos e componentes do processo minerário em que se faz necessário o fomento da participação e controle social, buscando municiar os mais diversos públicos com informações qualificadas e aprofundadas, em linguagem simples e acessível, para que todos possam compreender e se engajar nos processos participativos, também por favorecer ao aluno/leitor a compreensão sobre a importância da manutenção dos ambientes no qual vivem.

Para utilização da cartilha com as turmas do ensino médio e EJA, sugere-se que o tema recursos naturais seja trazido para discussão anteriormente à leitura do material, no formato de roda de conversa com perguntas orientativas e direcionadas a partir da aplicação de uma atividade denominada “Aquário”, também conhecida como “Grupo de Verbalização e Grupo de Observação (GVGO)”, trata-se de uma técnica de discussão em grupo utilizada para promover o diálogo, a troca de ideias e a participação ativa de todos os membros de um grupo. O objetivo é permitir que os participantes expressem suas opiniões, compartilhem conhecimentos e aprendam uns com os outros de forma organizada e eficiente.

## MATERIAIS

- Grande espaço onde os alunos possam se organizar em um círculo interno (aquário) e um círculo externo
- Assentos para os alunos nos círculos interno e externo
- Tenha um quadro ou lousa visível para anotar as observações, ideias-chave ou pontos discutidos durante a atividade.
- Marcadores (ou giz) e apagadores para quadro/lousa
- Cronômetro para monitorar o tempo da discussão
- Papel e canetas para que os alunos que estão fora do círculo interno possam fazer anotações durante a discussão





## O QUE FAZER DURANTE?

A técnica proposta traz em sua configuração grupos interno e externo, com o grupo interno no centro e o grupo externo circundando-o, lembra um aquário, no qual os peixes estão no centro e as pessoas observam de fora. Essa analogia visual dá uma ideia divertida e bem-humorada de como os participantes podem se sentir durante a atividade, sendo observados pelos outros enquanto compartilham suas ideias e opiniões. A ideia de estar em um "aquário" pode ser uma maneira divertida e descontraída de abordar discussões sérias e complexas, ajudando a aliviar a tensão e a ansiedade que algumas pessoas possam sentir ao compartilhar suas opiniões e ideias em um ambiente público. Essa abordagem lúdica pode tornar a experiência mais agradável e envolvente para todos os envolvidos.



A aplicação dessa atividade pode ser realizada durante a aula de geografia, por exemplo, com intuito de fomentar a discussão sobre as consequências sociais e ambientais da exploração de recursos naturais. O objetivo é envolver os alunos em uma conversa profunda sobre os prós e contras das atividades de mineração, produção energética e extração, considerando aspectos como desenvolvimento econômico, emprego e sustentabilidade.

Dividir a turma em dois grupos: o grupo interno, que seria o núcleo da discussão, e o grupo externo, que observaria e faria anotações sobre os argumentos apresentados. O professor selecionou cinco alunos para começar no grupo interno e explicou as regras do "Aquário".

A discussão inicia com uma pergunta disparadora: "Quais são as consequências sociais e ambientais da exploração de recursos naturais, e como podemos equilibrar as necessidades de desenvolvimento econômico e sustentabilidade?" Os alunos do grupo interno começaram a debater, abordando temas como a criação de empregos, o impacto nos ecossistemas locais e os efeitos sobre comunidades indígenas.

Enquanto isso, os alunos do grupo externo observavam atentamente, anotando pontos interessantes e preparando perguntas ou comentários. Após 10 minutos, o professor abriu uma vaga no grupo interno para que um aluno do grupo externo pudesse entrar e compartilhar sua opinião. Essa troca segue durante a atividade, permitindo que vários alunos participassem ativamente da discussão. Permita que a sessão continue por 15–20 minutos e depois faça a rotação dos alunos dentro e fora do aquário para proporcionar a oportunidade de cada aluno expressar seus pontos de vista.

Durante a atividade, o professor atua como facilitador, garantindo que todos tenham a oportunidade de falar e manter o foco na questão central. No final da discussão, o professor pede aos alunos do grupo externo que compartilhassem suas observações e perguntas.

A aplicação dessa atividade na aula de geografia permite que os alunos explorem diferentes perspectivas e argumentos sobre as consequências da exploração de recursos naturais. Além disso, a atividade promove a escuta ativa, a reflexão crítica e a troca de ideias, ajudando os alunos a desenvolverem habilidades de comunicação e pensamento crítico.

Após a realização do Aquário, consulte as cartilhas e faça uma leitura coletiva, integrando os elementos discutidos anteriormente com as informações contidas na Cartilha. É fundamental ressaltar a importância da Cultura de Segurança de Barragens e o processo de mineração.



## ESPAÇOS

Sala de aula ou pátio.

### SUGESTÕES COMPLEMENTARES E AVALIAÇÕES DA APLICAÇÃO

Concluída a aplicação da cartilha, o professor pode conduzir uma reflexão final em que os alunos compartilhem o que aprenderam e como se sentiram durante a atividade. Como ferramenta de engajamento, pode-se incentivar aos alunos a criação de cartazes ou outros materiais informativos que possam ser usados para compartilhar o conhecimento em suas comunidades – como banners, folders ou pequenos vídeos. É desejável também incentivar a organização de debates regulares sobre temas relacionados à mineração e segurança, criando um espaço contínuo para a discussão e engajamento. Espera-se por meio dessas estratégias que os alunos sintam-se motivados a compartilhar as informações adquiridas nos seus espaços de vivência, atuando como multiplicadores de conhecimento sobre segurança em barragens e mineração.



#### TEMPO SUGERIDO

Aproximadamente 1 hora e 30 minutos.



## CONCLUSÃO

Ao longo deste caderno do professor, buscamos explorar a importância de integrar a cultura de segurança ao currículo escolar e apresentação de algumas ferramentas e estratégias, enfatizando a formação integral do aluno conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As cartilhas apresentadas não são apenas ferramentas educativas, mas instrumentos de conscientização crítica e responsável em relação aos riscos que permeiam o nosso cotidiano, especialmente em áreas afetadas por barragens de mineração.


A educação que promovemos deve ir além do ensino técnico; é essencial que nossos alunos desenvolvam competências socioemocionais, compreendam a interconexão entre os vários campos das ciências, e se sintam parte ativa de suas comunidades. Os conteúdos abordados visam proporcionar uma formação holística, preparando os estudantes para enfrentarem desafios com informação e segurança.



Esta cartilha foi elaborada a partir da parceria da H&P e Vale como parte das ações do Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM).

#### CANAIS DE ESCUTA VALE

Alô Vale:  
 0800 285 7000

Deficiente auditivo:  
 0800 021 9934

Acesse:  
 [vale.com/faleconosco](http://vale.com/faleconosco)  
[vale.com/rconline](http://vale.com/rconline)



Gerência de Socioeconomia,  
PAEBM e Remoção Sul/Sudeste

**PRODUZIDO POR H&P**

 [hep.solutions](http://hep.solutions)