**UNIVERSIDADE PAULISTA**

**Adrian HATADANI DOS SANTOS – D912070**

**IGOR DIAS**

**JOÃO PAULO GOMES DOS SANTOS – N4332H0**

**WILLIAM**

**WESLEY RIBEIRO DE OLIVEIRA – D87BED3**

# ATIVIDADE PRÁTICA SUPERVISIONADA

Danos ambientais em Brumadinho

**SOROCABA**

**2019**

**INTRODUÇÃO**

A atividade mineradora é muito importante em termos econômicos, pois é uma grande fonte de geração de emprego e renda, além de contribuir para a produção de matérias-primas e [recursos minerais](https://alunosonline.uol.com.br/geografia/recursos-minerais.html) que atuam no funcionamento da economia em geral. No entanto, em muitos casos, essa prática apresenta alguns problemas de ordem ambiental, gerando danos altamente prejudiciais ao meio ambiente.

Brumadinho é uma cidade de Minas Gerais que está na região metropolitana de Belo Horizonte, capital do estado. No dia 25 de janeiro de 2019, a cidade enfrentou uma das maiores tragédias da mineração em todo mundo: uma barragem próxima a cidade rompeu-se, liberando um mar de lama, que destruiu tudo que estava próximo à barragem. Sem tempo para liberar a área, muitos moradores, trabalhadores e até mesmo turistas que estavam no local foram levados pela enxurrada de rejeitos que foram liberados pela barragem. De acordo com testemunhas a sirene de emergência não emitiu nenhum som durante o rompimento.

Segundo a Vale (mineradora a que a barragem pertencia), o volume de rejeitos de mineração contidos nessa barragem era de 11,7 milhões de metros cúbicos. A barragem da Vale que se rompeu em Brumadinho ficava na mina do Córrego do Feijão. De acordo com a Vale, a Barragem I dessa mina, desde 2015, estava inativa. Ainda de acordo com a mineradora, não existia nenhuma atividade operacional em andamento, e a barragem possuía declarações que garantiam sua segurança. Não apenas deixando um rastro de destruição na comunidade como também causando várias mortes, porém a “avalanche” não parou após devastar a vila. A Fundação Joaquim Nabuco monitorou, via satélite, o avanço dos rejeitos na região, segundo a fundação em apenas dois dias após o rompimento a lama da barragem já havia percorrido 250 KM.

Além das mortes de seres humanos, a tragédia em Brumadinho desencadeou a morte de vários outros animais e da vegetação. Dentro dessas áreas antes da devastação eram habitas por várias espécies de animais, sendo alguns já ameaçados de extinção como a Jaguatirica (Leopardus pardalis), Lobo-Guará (Chrysocyon brachyurus) entre outros. Assim que a barragem se rompeu, uma grande avalanche de lama formou-se, arrastando a fauna e a flora local. Segundo dados disponibilizados pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), os rejeitos ocuparam, desde a barragem até o rio Paraopeba, uma área de 290,14 hectares e destruiu uma área de vegetação de 147,38 hectares.

Ao atingir o rio Paraopeba, a lama também causou a morte de plantas e animais aquáticos, além, é claro, de tornar a água imprópria para o consumo humano. Segundo as Secretarias de Estado de Saúde (SES-MG), de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), e de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), a água do rio apresenta riscos à saúde humana e animal.

A destruição da fauna e flora locais é apenas um dos grandes impactos negativos ao meio ambiente que o rompimento da barragem da Vale causou e causará. Não podemos nos esquecer de que a grande quantidade de lama despejada contém em sua composição, por exemplo, ferro, que altera a composição do solo. Além disso, a lama, ao secar, formará uma grande camada compacta. Tudo isso pode tornar o solo infértil.

Percebemos, portanto, que a tragédia em Brumadinho causou a morte de várias espécies, alterou o rio da região e o solo, que poderá ficar infértil. É impossível prever quanto tempo a região levará para se recuperar de tudo isso que aconteceu, mas com toda certeza as próximas gerações ainda conhecerão os efeitos dos terríveis[impactos causados pelo homem.](https://alunosonline.uol.com.br/biologia/impactos-ambientais.html)

Em nota, a WWF-Brasil (World Wide Fund for Nature) deixou uma mensagem clara a toda população e governantes:

**“É importante frisar que esta é de fato uma tragédia, mas não um acidente. Um desastre dessas proporções pode – e deve – ser evitado por meio de leis ambientais que garantam a segurança das comunidades e da natureza.”**

O rompimento da barragem em Brumadinho, infelizmente, não é uma história completamente nova para os brasileiros.No dia 05 de novembro de 2015, outro rompimento de barragem com rejeitos de mineração ocorreu. Nessa ocasião, a cidade de Mariana, também em Minas Gerais, foi atingida.

Em Mariana, uma grande quantidade de lama varreu o distrito de Bento Rodrigues, causando a morte e diversos impactos ambientais. Nessa tragédia, 19 pessoas morreram, incluindo funcionários da mineradora Samarco (controlada pela Vale e pela BHP Billiton), vários hectares de vegetação foram destruídos e o rio Doce ficou completamente morto.

Para que não ocorra novamente algo parecido muitas pessoas pensaram em maneiras de minimizar os danos para uma possível falha novamente e uma dessas maneiras foi, a construção de mais duas barreiras com concavidade voltada para cima, assim quando caso haja o rompimento novamente a lama passaria pelos espaços abertos nas muralhas e se concentraria num único ponto. Assim como mostrado no vídeo “BRUMADINHO- Engenharia do Japão X Brasil”.

Em nosso site vamos, te colocar por dentro do acidente de brumadinho (como e por que ocorreu e o seus impactos), como podemos evitar ou minimizar danos de futuras falhas e lhe conscientizar sobre o porquê do meio ambiente deve ser cuidado. No site será comparado o sistema de segurança de empresas de mineração Brasileiras com de outros países mais avançados, também mostraremos os danos ambientais causados na região por meio de gifs, imagens e vídeos. Uma das ideias do grupo é fazer uma “animação” de uma onda de lama passando pela página para mostrar a destruição causa pelo rompimento da barragem sobre a região de Brumadinho.

**MOTIVAÇÃO**

“Mariana nunca mais”. Esse foi o lema adotado pelo Fabio Schvartsman que assumiu a presidência da Vale em maio de 2017.

A ideia por trás dessa frase era aprender com o erro de 2015 no rompimento da barragem da Samarco, que também era propriedade da Vale e da BHP Bilition. E mesmo assim três anos depois de participar do maior desastre ambiental da história do Brasil, deixando 19 mortos, sem contar o dano a natureza que causou na região e a destruição de várias casas que ficavam perto da barragem. A vale se vê com a possibilidade de, desta vez, protagonizar o maior desastre em termos de vidas humanas dos últimos 30 anos no mundo. Se Mariana era para ter servido de exemplo para evitar tragédias como a de 25/01/2019, e ainda assim aconteceu.

Conscientizar, se fosse para escolher uma palavra que definisse o que estamos querendo fazer facilmente essa seria a escolhida. Nós nos sensibilizamos com o ocorrido pois dezenas de famílias sofreram perdas, fora os danos absurdos que foram causados no meio ambiente, que ameaça centenas de espécies.

Especialistas salientam que o ocorrido foi menor em quilômetros do que em Mariana, mas que em gravidade o de brumadinho foi gigantesco. Pois as florestas e rios afetados eram muito mais ricos e importante para o equilíbrio ambiental.

A perda de vidas humanas desta vez foi muito maior, mas isso não ofusca o dano ambiental. As florestas de importância hídrica e para a biodiversidade foram destruídas. Esses danos darão sofrimento à população e natureza por muitos anos.

Animeis de diversas classificações estão sendo ameaçados. Na parte terrestre, tem se os mamíferos, que na área entorno das minas são conhecidas pelo menos vinte e cinco espécies, sendo algumas delas alvos de extinção. Na marítima tem se a bacia de Paraopeba que abriga 86 espécies de peixes, sendo quatorze delas ameaçadas de extinção. Na aérea há registro de pelo menos duzentas e cinquenta e nove espécies de aves na região da mina.

A escolha do tema foi referente a ele ser atual e relevante, já tendo muitos materiais para pesquisas, não só pela facilitada, mas sim pela importância de falarmos sobre, para que num futuro próximo o povo estar ciente do perigo que pode ser uma falha dessas, assim pensando em formas de prevenir e minimizar danos, como devia ter sido no primeiro rompimento que ocorreu em 2015, na cidade de Mariana.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**

Quando ocorreu

No dia 25 de janeiro de 2019 houve uma das maiores tragédias conhecidas no Brasil, o rompimento da barragem na cidade de Brumadinho – MG onde houve um grande vazamento de resíduos sólidos e água resultantes de processos de extração de minérios, assim ocasionando um grande fluxo de rejeitos trazendo grande devastação da cidade e de todo seu o ecossistema. Segundo o Procurador-geral do Trabalho, Ronaldo Curado Fleury afirmou que esta tragédia poderia ser considerada como o maior acidente de trabalho do pais se ultrapasse o número de mortos de um caso semelhante, ocorrido em Belo Horizonte em meados de 1971 com o desabamento do pavilhão de exposições do Parque da Gameleira com o número total de mortos de 65 pessoas, no caso de Brumadinho já foram confirmados até o atual momento 225 mortos e 68 desaparecidos, assim se confirmando como maior acidente de trabalho do brasil.

No Brasil, há em média mais de três acidentes com barragens a cada ano. Os dados são compilados pela Agência Nacional de Águas (ANA), responsável pelo Relatório de Segurança de Barragens (RSB), divulgado anualmente e encaminhado ao Congresso. Os acidentes incluem o rompimento de grandes barragens com vítimas fatais, como o da Mina do Feijão, da Vale, em Brumadinho (que deverá entrar no relatório de 2019), mas também outros eventos menores que levaram a alagamentos ou suspensão do abastecimento de água.

Desde 2011, quando o primeiro relatório foi produzido, até 2017, a ANA registrou 24 acidentes. Contudo, o número real é maior: a própria agência reconhece que há acidentes não relatados e mesmo barragens que não foram informadas ao governo federal.

Além dos acidentes, os relatórios contabilizaram mais de sete incidentes com barragens por ano. Esse tipo de notificação ocorre quando há alguma ocorrência na barragem que, se não for controlada, pode levar a um acidente. Em sete anos, foram 52 incidentes.

As instalações pertencem a empresa Vale, e segundo o presidente da empresa, Fabio Shvartsman, o dano ambiental será muito menor que o acidente ocorrido em Mariana-MG porem a tragédia humana deverá ser maior.

Problemas nas Barragens

A linha de investigação da Polícia Federal (PF) para descobrir as causas da tragédia em Brumadinho, que dá ênfase ao fato de que haveria, durante muito tempo, água na parte de cima da barragem que se rompeu há 14 dias, e que esta teria se infiltrado no rejeito, contribuindo para o rompimento, tem respaldo em observações feita por profissionais da área de mineração. O engenheiro mecânico e projetista de barragens de mineração Evandro Pereira de Oliveira, de 54 anos, reforça a tese da PF e acredita que essa foi a causa principal do desastre.

As observações feitas pelo profissional se baseiam em registros fotográficos feitos desde que a barragem foi desativada, em 2015. “Fiquei impressionado com a quantidade de água que havia na barragem, já que se tratava de um período em que já estava desativada. Além disso, havia muita vegetação crescendo no platô. Não poderia haver tanta água acumulada ali”, avalia.  
  
O engenheiro afirma ter percebido, também por imagem aérea, um sumidouro de água no alto da represa. “Isso significa que o platô estava recebendo a drenagem pluvial da mata a montante (acima do reservatório), ou seja, não havia drenagem retirando essas águas de montante da barragem. Ou, se havia, estava com problema, como um bloqueio. A barragem estava recebendo essa carga d’água, e por isso ficou encharcada e fluida. Essa carga líquida aumentou com as chuvas do fim de ano e liquefez o rejeito ali depositado”, avalia o especialista.

Se houvesse um escoamento funcionando ininterruptamente, segundo o engenheiro, a umidade natural do terreno teria se mantido e não haveria encharcamento. Mas nesse caso, para ele, como a água estava vertendo para dentro da barragem, houve infiltração. “O mais grave é que, quando a gente verifica as fotos de 2009, ali existiam canais de escoamento, mas depois eles somem nas imagens. A partir de 2015, quando sua operação parou, não se veem mais tais canais.”  
  
Um outro detalhe, segundo ele, serve de sinal de que havia encharcamento na barragem: o crescimento de vegetação. “Houve uma recomposição da vegetação. Não foi plantio. A gente percebe isso quando verifica as fotos a partir de 2015. Essa é a maior prova. Se não há irrigação em um terreno, se ele não está encharcado, a vegetação não cresce, não se recupera. ”

DENTRO DA NORMA’ Questionada sobre as observações a respeito da aparente infiltração de água na barragem que se rompeu, a Vale sustenta que tudo estava dentro das normas de segurança. Segundo a companhia, a presença de dutos para drenagem é medida padrão para garantir a segurança de barragens, sendo “procedimento rotineiro, utilizado mundialmente”. “No caso específico da Barragem 1, além dos já existentes, foram instalados, em 2018, drenos adicionais, como medida complementar, antes do início do processo de descomissionamento. Cabe lembrar que se tratavam de medidas preventivas, dado que os laudos técnicos indicavam a total estabilidade da estrutura”, informou a empresa, em nota.  
  
Sobre o acumulo de água, um sumidouro líquido no platô, junto à mata visto em fotos aéreas de 2015, 2016, 2017, 2018, a companhia informa apenas que “isso significa que o platô estava recebendo drenagem pluvial da mata a montante”, exatamente como observou o especialista.

Coleta de ajuda para população

A Defesa Civil divulgou neste sábado (2) que mais de 30 toneladas de donativos já foram encaminhadas para Brumadinho. De acordo com informação divulgada pelo Serviço Voluntário de Assistência Social (Servas), as campanhas de doações de donativos e voluntariado após o rompimento da barragem da Vale no último dia 25 "extrapolaram as expectativas". Foram recebidas doações de todo o Brasil, e houve engajamento de empresas, ONGs e sociedade civil "para atenuar os efeitos da tragédia na cidade".

O responsável pela organização das doações em Brumadinho, Douglas Sant’Anna da Cunha, informou que o trabalho de coleta está paralisado momentaneamente para que o material seja contabilizado, o que vai ajudar no levantamento de demandas. Roupa, por exemplo, já tem bastante, disse.

A Defesa Civil tem recebido ofertas de inúmeros tipos de ajuda, o responsável explicou que estão cadastrando pessoas interessadas em doar materiais específicos - que não sejam alimentos, roupas e materiais de limpeza e higiene.

Cunha disse que o atendimento emergencial deverá acontecer por, pelo menos, três meses. "O desastre não é evento isolado, precisa ter acompanhamento posterior", destacou.

Total de doações recebidas:

* 27 toneladas de alimentos/leite;
* 159 mil litros de água;
* 2 toneladas de roupas;
* 11 toneladas de material de limpeza;
* 870 quilos de alimentação animal.

O Servas é responsável pelo atendimento de demandas enviadas pela Defesa Civil Estadual relativas as doações e voluntariado. De acordo com nota enviada pelo órgão os excedentes foram encaminhados a população de brumadinho.

Impacto Ambiental

O impacto ambiental causado pela enxurrada de lama após o rompimento da barragem da companhia Vale na Mina do Córrego do Feijão, na cidade de Brumadinho (MG), "será sentido por anos", advertiu na terça-feira (29) a ONG Fundo Mundial para a Natureza (WWF-Brasil).

"Aproximadamente 125 hectares de florestas foram perdidos, o equivalente a mais de um milhão de metros quadrados, ou 125 campos de futebol", indica o relatório divulgado quatro dias depois de que uma enxurrada de lama e rejeitos atingiu instalações da Vale, casas e veículos em Brumadinho, deixando até agora 84 mortos e 276 desaparecidos, segundo o último boletim do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais.

A lama chegou em poucas horas ao rio Paraopeba e avança a 1 km por hora pelo leito. A aldeia indígena Naô Xohã, de 27 famílias, a 22 km de Brumadinho, epicentro da catástrofe, foi duramente afetada pela poluição da água.

"Estamos em uma situação muito séria (...). Dependíamos do rio e o rio morreu. Não sabemos o que fazer", disse o cacique Háyó Pataxó Hã-hã-hãe, contando que os peixes mortos e um odor fétido tomaram conta da pequena comunidade.

A Agência Nacional de Águas (ANA) estima que a onda de rejeitos e lama chegará entre 5 e 10 de fevereiro à hidrelétrica de Retiro Baixo, a 300 km da mina do Córrego do Feijão.

A expectativa é que as barragens de contenção nessa estrutura retenham os rejeitos, mas a ANA esclarece que "está sendo avaliado se a onda de rejeitos alcançará a reserva da hidrelétrica de Três Marias, no rio São Francisco, 30 km abaixo da barragem de Retiro Baixo".

O São Francisco é um rio de vital importância econômica e social para cinco estados.

O serviço geológico do Brasil estimava que os resíduos alcançariam Três Marias.