



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**



ANA CECILIA VICTÓRIO CAVALCANTE

**RECONHECENDO A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA ATIVIDADE
MINERADORA: UMA ANÁLISE DAS OPERAÇÕES DA VALE EM CORUMBÁ/MS**

**CORUMBÁ-MS
2022**

BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO

ANA CECÍLIA VICTORIO CAVALCANTE

**RECONHECENDO A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA ATIVIDADE
MINERADORA: UMA ANÁLISE DAS OPERAÇÕES DA VALE EM CORUMBÁ/MS**

Monografia apresentada ao curso de Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientador(a): Prof. Dr. Anderson Luís do Espírito Santo

**CORUMBÁ-MS
2022**

ANA CECÍLIA VICTÓRIO CAVALCANTE

RECONHECENDO A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA ATIVIDADE MINERADORA: UMA ANÁLISE DAS OPERAÇÕES DA VALE EM CORUMBÁ/MS

Monografia do Curso em Administração, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Resultado: _____

Prof. Dr. Anderson Luís do Espírito Santo
Orientador

Prof.^a. Dra. Caroline Gonçalves
Avaliador(a) 1

Prof.^a. Dra. Roosiley dos Santos Souza
Avaliador(a) 2

CORUMBÁ – MS
2022

A todos que colaboraram para que fosse possível meu crescimento profissional dentro e fora da universidade, em especial, minha mãe Andréia de Moura Victório e minha avó Elenir Alves de Moura Victório.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos profissionais da empresa Vale, meus colegas de trabalho que contribuíram muito para que fosse possível a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso, fornecendo informações e explicações pertinentes ao tema. Sou grata ao apoio dado pelo meu supervisor Raimundo Daniel, ao supervisor do Meio Ambiente Kelder Souza, ao Analista Operacional da área de Usina Sergio Henrique e ao Geotécnico Lucian Oliveira. Ao meu orientador Anderson Luís do Espírito Santo pelo suporte, orientações, apoio e ensinamentos e a todos os meus professores do curso de Administração que contribuíram em minha jornada acadêmica.

RESUMO

Os múltiplos acidentes ambientais que têm atingido a humanidade vêm, em certa medida, promovendo a conscientização da sociedade sobre os impactos ambientais decorrentes dos processos produtivos, principalmente das atividades que envolvem a exploração dos recursos minerais. Em decorrência disso, uma série de leis, de medidas protetivas e pacto global vêm sendo criadas visando encontrar um meio que articule a preservação ambiental e o crescimento econômico. Neste trabalho, lançamos um olhar sobre a Gestão Socioambiental para compreender como ocorre a gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade da exploração mineral da Vale em Corumbá/MS, evidenciando os impactos socioambientais causados pela atividade mineradora. Isso é importante, afinal, desde o rompimento da barragem de Brumadinho (Minas Gerais/Brasil), em 2019, que deixou mais de 270 pessoas mortas e provocou a destruição ambiental do rio Paraopeba, além da fauna e flora, muito se tem discutido sobre como ocorre à gestão das barragens em Corumbá, localizada no coração do Pantanal. Para tanto, foi realizado uma pesquisa qualitativa que articulou levantamento bibliográfico, documental e entrevistas com colaboradores da Vale em Corumbá. Os principais resultados demonstram que, desde o acidente em Brumadinho, a mineradora tem desenvolvido e implantado uma série de projetos que visa dirimir o impacto socioambiental de suas atividades. Muitos desses programas advêm do cumprimento de normas reguladoras, da legislação ambiental e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esse estudo permite o (re)conhecimento dos processos que envolvem a exploração de minério e ações relacionadas a medidas de controle que a empresa desenvolve para a redução dos impactos causados pela sua atividade.

Palavras-chave: Gestão Socioambiental. Mineração. Gestão de Resíduos Sólidos. Barragens.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Frente de Lavra MSC.....	26
Figura 2 - Campanhas publicitárias da Vale.....	26
Figura 3 - Espessador	31
Figura 4 - Planta de Filtragem de Rejeitos	32
Figura 5 - Barragem do Gregório (Mina Santa Cruz)	33
Figura 6 - Painel de Gestão de Resíduos MCR (Resíduo não Perigoso).....	35
Figura 7 - Painel de Gestão de Resíduos MCR (Resíduos Perigosos)	37
Figura 8 - Campanha de prevenção com as comunidades.....	38
Figura 9 - Implantação do plano de emergência e treinamento com a comunidade	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de resíduos da atividade mineradora	17
Quadro 2 - Produção Mensal / Anual 2021	30
Quadro 3 - Controle de balanço hídrico 2021	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 GESTÃO SOCIOAMBIENTAL E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	15
2.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E ATIVIDADE MINERADORA	18
3 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO EM ESTUDO	25
4 RESULTADOS DA PESQUISA	29
4.1 IDENTIFICANDO A QUANTIDADE PRODUZIDA E OS REJEITOS DA ATIVIDADE	29
4.2 GERENCIAMENTO DO REJEITO MINERAL NAS BARRAGENS	33
4.3 GESTÃO AMBIENTAL ADOTADA PELA VALE	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
APENDICE A – ROTEIROS DE ENTREVISTA	46

1 INTRODUÇÃO

Com a ascendente atenção dada aos desastres socioambientais ocorridos nas últimas décadas no Brasil e no mundo decorrentes das atividades industriais, os governos, as instituições de pesquisa e ensino, as organizações empresariais e toda a sociedade civil vêm enfrentando uma verdadeira corrida contra o tempo, no intuito de reverter os *impactos ambientais* causados pela ação humana ao meio ambiente; ou ao menos, tentar diminuir a situação catastrófica diante de nós, exemplificadas pelas intensas ondas de calor e frio, elevação do nível dos oceanos, seca, destruição das florestas, escassez de chuvas e outros.

Segundo a Resolução Conama nº 001/1986, considera-se impacto ambiental toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente resultante das atividades humanas, gerando consequências para a saúde, segurança e bem-estar das populações humanas, do meio ambiente e demais vidas silvestres.

Desde a década de 1970, quando da realização das primeiras conferências para discutir as mudanças climáticas no mundo, a preocupação e o interesse da sociedade como um todo sobre a *gestão e os impactos da exploração dos recursos naturais* tem aumentado (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012). Essa mobilização é marcada por intensos conflitos principalmente entre as visões opostas dos economistas e ambientalistas (SACHS, 2008), gerando um notável afastamento de possíveis soluções para redução dos malefícios causados pela ação humana no meio ambiente e, bem como, da definição de um gerenciamento sustentável dos meios naturais da ecosfera (VIEIRA; WEBER, 1997). Como diz Latour (1998), na tentativa de proteger o meio ambiente, as aparências protetivas das políticas ambientais não têm nem protegido a natureza e nem as sociedades, vide as populações que, em 2021, ficam à mercê da seca e da fome e a natureza, como o Pantanal e a Amazônia, intensamente destruídos desde 2019 (SANTO; VOKS, 2021).

Direcionando estritamente o nosso olhar para a atividade mineradora, foco deste estudo, os dados do Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração (2021), afirmam que, em 2020, as extrações ilegais de minérios geraram 722 acidentes ambientais e 823 ocorrências de conflito, envolvendo ao menos 1.088.012 pessoas no país. Tais conflitos, segundo a pesquisa, decorrem principalmente da relação entre terra e água, dois epicentros que já geraram, como ainda geram, inúmeros desastres ambientais, tal qual aconteceu no Brasil, em 2019, quando do rompimento da barragem de minério de ferro da mineradora Vale em Brumadinho (Minas Gerais), que, segundo o Ibama (2019), lançou 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos na região (terra e rios) resultando em 272 pessoas mortas e outras 11

desaparecidas. Ainda segundo o Instituto, o rio Paraopeba, um dos afluentes do rio São Francisco, foi o mais impactado, gerando a morte de animais e plantas aquáticas em decorrência da redução da quantidade de oxigênio na água, além de tornar a água imprópria para consumo humano.

Disso decorre a importância da *Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos*. Segundo a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a gestão integrada de resíduos sólidos envolve um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010)

As atividades mineradoras são importantes fontes de geração de renda para o país, contudo, são as que mais geram resíduos sólidos de alto risco no país (FUNAG, 2021).

No caso da Vale, conforme relatórios oficiais divulgados pela empresa (RELATO INTEGRADO, 2020), só em 2020, a receita operacional líquida totalizou USD 40 bilhões, superando os lucros de 2019, representando um aumento de USD 2,5 bilhões, mesmo após o desastre em Brumadinho. A mineradora afirma ter como princípio o *desenvolvimento sustentável* e isso pode ser observado pelos próprios funcionários que vivenciam, em sua rotina de trabalho, atividades que foram desenvolvidas em prol do meio ambiente, tais como a reutilização de 78% da água empregada no processo de beneficiamento, o plantio de 12 hectares em áreas de compensação ambiental em 2020, um aumento de 90% em relação a anos anteriores e o Viveiro Florestal que desde 2000 já geraram quase 3 milhões de mudas contribuindo com a conservação da biodiversidade (BALANÇO VALE +, 2020).

Contudo, nem só de impactos positivos, como os descritos acima, vive a mineração. Desde o acidente de Brumadinho, vem se intensificando a preocupação com o rompimento de outras barragens no país, incluindo as que estão localizadas em Corumbá, considerada a Capital do Pantanal. A empresa fechou 2020 com a produção de 2,9 milhões de toneladas de minério de ferro e manganês em Corumbá (VALE, 2021). Sua produção vem aumentando anualmente acompanhando a demanda de mercado interno e externo e, com isso, o aumento de áreas de exploração e, conseqüentemente, maiores volumes de resíduos gerados pelo processo de beneficiamento. Junto desse crescimento, há uma grande cobrança para que a gestão dos resíduos sólidos da mineradora seja eficiente, incluindo a aferição do estado do rejeito, o armazenamento, possíveis reciclagens e outras medidas preventivas. Tudo que permita que uma atividade mineradora seja realizada no coração do Pantanal com o menor impacto ambiental possível. Isso é importante, afinal, como será demonstrado mais adiante, já

ocorreram acidentes ambientais da mineradora na região, como é o caso do secamento do Córrego Urucum, em 2011 (COSTA, 2013).

Esse trabalho se enquadra dentro da temática mais ampla da **Gestão Socioambiental**, focalizando sua subárea na **Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos**. Nisso, lança um olhar para as atividades da mineradora Vale em Corumbá-MS. Diante da problematização apresentada, surgem os seguintes questionamentos que serão respondidos ao longo deste trabalho: Quais são as atividades exploradas pela mineradora Vale em Corumbá? Como é realizada a gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade de exploração mineral? Quais as medidas de prevenção/aferição são tomadas pela empresa Vale?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Compreender como ocorre a gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade da exploração mineral da Vale em Corumbá/MS, evidenciando os impactos socioambientais causados pela atividade mineradora.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a importância econômica das operações da Vale no município de Corumbá, destacando sua produção, geração de emprego, e volume de exportação;
- Identificar quais os programas voltados a gestão dos resíduos sólidos, considerando a quantidade de resíduo gerado, o estado do rejeito, sua classificação, acondicionamento e destinação final.

1.2 JUSTIFICATIVA

Ao escolher a temática da Gestão Socioambiental para elaborar este trabalho de conclusão de curso de Administração, ao mínimo duas justificativas podem ser apontadas.

A primeira refere-se à importância de se compreender a Gestão Socioambiental. A tomada de conscientização vem sendo exercida diariamente pela sociedade, que visualiza os resultados catastróficos da utilização indevida do meio ambiente em que vivem e exigem medidas que possam reverter tal situação (Gestão dos Resíduos Sólidos), pois a

responsabilidade para a mudança de cenário em que vivemos está diretamente ligada a vários atores sociais (sociedade, estado, instituições e outros). Desse processo resulta a necessidade de pesquisar essa temática, pois cada vez mais os desastres ambientais causados pelas atividades mineradoras precisam ser pesquisados e divulgados, fazendo com que um maior número de atores se preocupe e passe a refletir sobre as consequências dessa atividade, na medida em que, a própria mineradora precisa ser mais transparente e ética assumindo que, por exemplo, o rompimento de barragens de rejeito causam danos irreversíveis ao meio ambiente e ceifando a vida de centenas de pessoas.

Outra justificativa é a pessoal, pois esse trabalho contribui com o aprendizado desta acadêmica, que passa a reconhecer melhor como é realizada a gestão dos resíduos gerados pela atividade de exploração mineral e as medidas de prevenção tomadas pela empresa Vale. Desde 2020, a acadêmica atua na mineradora na área de Operação de Mina e Infraestrutura. Além disso, a abordagem desse trabalho também contribui com os demais acadêmicos do curso de Administração, pois os resultados abordam diversas questões comentadas na disciplina de Gestão Socioambiental, como os desastres ambientais (suas causas, consequências e possíveis soluções), e, por isso, esse trabalho poderá instruir melhor os discentes a como guiar uma empresa rumo ao desenvolvimento sustentável.

1.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Referente aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa se configura como uma abordagem qualitativa, pela finalidade exploratória e descritiva. Utilizou-se como coleta de dados a pesquisa bibliográfica, a documental e a aplicação de um roteiro de entrevista.

Quanto à abordagem, esta pesquisa se classifica como qualitativa. De acordo com Takahashi (2013, p.36), “os pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seus ambientes naturais, tentando entender ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas lhe atribuem”. Creswell (2010) ainda argumenta sobre a pesquisa qualitativa:

A pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. O processo de pesquisa envolve as questões e procedimentos que emergem os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir de particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados. O relatório final escrito tem uma estrutura flexível. Há uma importância da interpretação da complexidade de cada situação (CRESWELL, 2010, p.26).

Quanto ao tipo de pesquisa, inicialmente, utilizou-se a pesquisa exploratória, que segundo Gil (2002, p. 41), “visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses”. Assim, foi feito inicialmente um *levantamento bibliográfico* em livros, artigos e trabalhos de conclusão de curso sobre o tema. Na sequência, ocorreu o *levantamento documental*, em matérias jornalísticas; leis e decretos sobre a gestão dos resíduos sólidos; nos relatórios da Vale (balanço social) e no próprio *site* da mineradora, onde foi possível reconhecer seus programas, suas atividades e os principais números econômicos e sociais resultantes de suas atividades. Os materiais levantados abordam a temática de Impactos Ambientais, Legislação Ambiental, Gestão de Resíduos, Mineração e o Desenvolvimento Econômico.

Posteriormente ocorreu a pesquisa descritiva que, segundo Gil (2002), visa a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados. Ela ocorreu através da aplicação de um roteiro de entrevista (Apêndice A), que foi construído ao final da elaboração do referencial teórico, baseado no reconhecimento das leis e da teoria adotada.

Com relação ao local da pesquisa e a população, a pesquisa foi realizada nas dependências da Vale, na Mina Santa Cruz, localizada em Corumbá. Um maior detalhamento sobre o local da pesquisa é apresentado no capítulo 3. Já a população que participou da pesquisa foi 1 supervisor da área de Meio Ambiente da Vale e 1 Geotécnico. Juntos, eles realizam o controle dos indicadores de gestão dos resíduos gerados pela Vale em Corumbá, os possíveis impactos causados por estes na natureza e comunidade. Outro participante foi 1 Analista Operacional do setor de Usina, responsável pelo gerenciamento e controle de indicadores de produção e, por fim, 1 Engenheiro Eletrotécnico responsável pela obra da Planta de Filtragem. Todos foram entrevistados entre os dias 12 e 19 de abril de 2022, em suas respectivas unidades nas dependências da Vale Corumbá.

Fundamentado em Vergara (2012), a análise de toda pesquisa ocorreu, inicialmente, com a definição do problema da pesquisa; revisão de literatura pertinente e que ofereceu suporte ao estudo; elaboração do roteiro de entrevista; coleta de dados; análise do material coletado de forma qualitativa – confrontando os resultados da pesquisa com a teoria que deu suporte a investigação –; formulação da conclusão e elaboração do relatório final da pesquisa – neste caso, a elaboração final deste trabalho de conclusão de curso.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO SOCIOAMBIENTAL E GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As questões relacionadas com os princípios éticos, nos dias atuais, vêm alcançando grande visibilidade no contexto global, sobretudo relacionado ao comportamento das organizações e seus limites de atuação. Essa discussão, segundo Rodrigues, Struminski e Lima (2017), está cada vez mais urgente, pelo fato da importância da gestão socioambiental que vem se consolidando gradativamente a partir do debate relacionado a temas como ética, direitos humanos, direitos do trabalho, conflitos ambientais (suas causas e consequências), meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

De acordo com Berté (2009), a gestão socioambiental nasce a partir da análise da questão ambiental baseada na interação entre os meios social e físico-natural. Essa visão requer mostrar à sociedade as correlações entre a gestão ambiental e a responsabilidade social. Ainda sobre a concepção do tema gestão socioambiental, o autor analisa este panorama obtendo pré-requisitos elucidativos, pontuando o primeiro requisito a partir da construção do conhecimento sobre a temática que deve ser feita sob a ótica dos processos ocorridos na sociedade e não no meio físico-natural. No segundo e no terceiro requisito, para o entendimento da gestão socioambiental, Berté pontua o entendimento da problemática ambiental no mundo da cultura, porém este torna-se indissociável do meio físico-natural. Esses elementos compõem a condição que produz a necessidade da prática de Gestão Socioambiental.

Na concepção de Nascimento, Lemos e Mello (2008, p.19) a gestão socioambiental, na visão relativa à negócios, contextualiza-se da seguinte forma:

A Gestão Socioambiental Estratégica (GSE) de uma organização consiste na inserção da variável socioambiental ao longo de todo o processo gerencial de planejar, organizar, dirigir e controlar, utilizando-se, das funções que compõem esse processo gerencial, bem como das interações que ocorrem no ecossistema do mercado, visando atingir seus objetivos e metas da forma mais sustentável possível.

A Gestão Socioambiental, portanto, é um conjunto de práticas, ações e projetos que as organizações devem cumprir para que aconteça de fato o desenvolvimento sustentável, o que demonstra a importância do tema.

Essa importância é compreensível, afinal, após a gestão socioambiental ganhar significativa relevância, as organizações passaram a mudar seu comportamento, se adaptando

ao novo pensamento global. Surge daí a importância de definir ações de responsabilidade social e para a gestão ambiental.

De acordo com a ABNT NBR ISO 26000 e ABNT NBR 16001:12 a definição de Responsabilidade Social é:

[uma] responsabilidade de uma organização pelos impactos de suas decisões e atividades na sociedade e no meio ambiente, por meio de um comportamento ético e transparente que: Contribua para o desenvolvimento sustentável, inclusive a saúde e o bem-estar da sociedade; leve em consideração as expectativas das partes interessadas; esteja em conformidade com a legislação aplicável e seja consistente com as normas internacionais de comportamento, e esteja integrada em toda a organização e seja praticada em suas relações.

Berté (2009), pontua que a responsabilidade social pode também ser entendida simplesmente como “o envolvimento de todas as pessoas e de todos os setores na gestão ambiental” (2009, p.40). Nessa concepção, pode-se dizer que a responsabilidade social busca a melhoria da qualidade de vida da sociedade, e a responsabilidade social empresarial é a forma de gestão que se define pela relação ética e transparente da empresa para com a sociedade. Apesar da importância, a ênfase na gestão socioambiental demorou anos para se consolidar e ganhar espaço no cenário mundial. Segundo Bursztyn e Bursztyn (2012), nas décadas de 1950 e 1960 houve um despertar da consciência ecológica, sendo resultado de fatores como estudos científicos, que alertavam a sociedade sobre graves problemas ambientais decorrentes de modelos de desenvolvimento adotados, desastres ambientais e publicação de obras relevantes sobre problemas relacionados ao meio ambiente resultantes de atividades humanas. O grande desafio para que medidas de controle fossem efetivadas, ou ao menos levadas como pautas importantes, era a rivalidade de ideais entre ambientalistas e economistas, onde o pensamento da época era que os avanços econômico-tecnológicos não poderiam caminhar em conjunto com proteção ao meio ambiente.

Para Sachs (2008), após o despertar da consciência ecológica em 1960, acontece, em 1972, a Conferência de Estocolmo, a primeira de cunho ambiental com grande relevância, sendo um marco histórico em prol da natureza. Posteriormente, aconteceram outros comitês, conferências e assembleias¹, onde diversos chefes de Estado se reuniram para debater e tratar de temas relativos a conservação da biosfera e cooperação internacional. Em síntese, esses

¹ Sachs (2008) cita alguns exemplos desses eventos, como o Relatório de Brundtland (1987), que intensificou o conceito de Desenvolvimento Sustentável; Rio 92/ Eco/92, com destaque para a Agenda 21; o Protocolo de Kyoto (1997); o Rio +10 (2002); o Rio + 20 (2012) e, a mais recente, Agenda 2030, que define os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável.

movimentos foram essenciais para o avanço das medidas reparatórias e preventivas que temos atualmente como, por exemplo, a criação da noção de desenvolvimento sustentável.

Por desenvolvimento sustentável, Bursztyn e Bursztyn (2012, p.43), o define como:

Tratar de desenvolvimento sustentável significa lidar com a gestão dos recursos naturais. Isso significa tomar decisões sobre uso e não uso, sobre valores de uso e valores de existência, sobre consumir no presente ou legar para futuras gerações. Significa, também, lidar com recursos renováveis, não renováveis e recicláveis e administrar estoques e fluxos.

Ou seja, o desenvolvimento sustentável é a possibilidade de idealizarmos uma atividade econômica em consonância com a preservação ambiental e a social juntas. No caso dessa pesquisa, podemos pensar a atividade econômica a partir da exploração mineral que faça uso de uma **Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos**, gestão esta totalmente necessária devido ao impacto socioambiental desse tipo de atividade.

Segundo Centro de Tecnologia Mineral - CETEM (2001), a mineração é hoje uma das atividades mais importantes economicamente para o Brasil, advinda da exploração de recursos naturais, gerando assim, bens e riquezas. Por consequência dessa exploração, o setor minerário se torna um dos maiores responsáveis pela degradação ambiental, como o caso Brumadinho comentado na introdução desse trabalho. No entanto, esses impactos podem ser minimizados desde que a organização tenha uma boa gestão integrada dos resíduos provenientes de suas atividades. A gestão dos resíduos sólidos transforma-se na possível solução ou na minimização dos impactos ambientais e sociais, tornando-a uma prática indispensável para as organizações que atuam na mineração.

A respeito do gerenciamento de resíduos sólidos Mazzini (2002, p.5) relata que:

Diante da necessidade de poupar matérias-primas, conservar o meio ambiente, torna-se imperiosa uma eficiente Gestão de Resíduos, o que faz com que sejam priorizadas as chamadas tecnologias limpas, tecnologias que prevê a substituição de matérias-primas poluentes, a modernização e a otimização de processos industriais e economia de energia, além da mudança de visão com relação aos resíduos industriais que deixam de ser vistos como sem valor econômico e sem utilidade apenas passíveis de serem dispostos no meio ambiente para serem vistos com matérias primas secundárias para o próprio processamento industrial que o gerou ou para outros processamentos industriais.

Para CETEM (2001), os resíduos gerados no processo produtivo de exploração mineral podem ser divididos em resíduos industriais e resíduos minero-metalúrgicos, como descritos no quadro abaixo.

Quadro 1: Tipos de resíduos da atividade mineradora

Resíduos industriais	São resíduos provenientes de processos produtivos e de instalações industriais. Podem ser classificados como classe I (perigosos), classe II A (não inerentes) e classe II B (inerentes) segundo a NBR 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Exemplos de Resíduos Industriais: Lodos sólidos, óleo e gordura resíduo vegetal e animal, vidros e cerâmicas, resíduo contaminado com óleo e graxa (resíduo perigoso), bateria de chumbo, resíduos alcalinos ou ácidos (resíduo perigoso), entre outros.
Resíduos minero-metalúrgicos	Resíduos gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, engloba os resíduos de estéreis (materiais escavados, gerados pelas atividades de extração dos minerais), os rejeitos de mineração (são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas às substâncias minerais).

Fonte: a autora baseada em CETEM, 2001.

Depreende-se, dessa exposição, que a política de gestão de resíduos implementada dentro de uma organização torna-se um marco que consolida as práticas de desenvolvimento sustentável e responsabilidade social apontando a direção dos investimentos para incentivar uma economia circular inovadora, que maximiza o aproveitamento dos materiais e fomenta novas cadeias de valor. Por todo o exposto, e para uma efetiva elaboração e aplicação da gestão integrada dos resíduos sólidos, é que surgem as legislações ambientais, que vão indicar como as atividades e a gestão devem ocorrer, nesse caso, a atividade da mineração. É isso que discutimos a seguir.

2.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E ATIVIDADE MINERADORA

Segundo Vieira e Weber (1997), o tema meio ambiente era, na maioria das vezes, tratado de maneira independente do âmbito social, promovendo assim um clima de rivalidade entre homem x natureza, proporcionando a falsa aparência de que haveria desvantagens no quesito de avanços tecnológico uma vez que a preservação do meio ambiente fosse tratada de forma prioritária.

Berté (2009, p.39-40), refere-se a esse contexto “considerando essas concepções por meio de uma visão holística e sistêmica do processo ambiental, observando que esta interliga-se às demais, como, por exemplo, as variáveis econômica, tecnológica, competitiva, cultural, demográfica, sociocultural e político-legal”. É nesse sentido que surgem os instrumentos regulamentares que, segundo Bursztyn e Bursztyn (2012), buscam promover o controle do comportamento da sociedade, do setor produtivo e do setor público. Em outras palavras, são as diretrizes que indicarão como realizar a gestão dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente.

Essa discussão pode ser iniciada com a Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a *Política Nacional do Meio Ambiente* (PNMA) no Brasil, que define a expressão *meio ambiente* como o “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (Brasil, 1981).

Segundo Bursztyn e Bursztyn (2012), essa política é fruto da compreensão da forte ligação existente entre homem e natureza, e da urgente necessidade de desenvolver técnicas de extração dos recursos naturais sem prejudicar o meio ambiente, surge o pensamento de desenvolvimento sustentável pautado e guiado pela boa prática da Gestão Socioambiental.

A Gestão Socioambiental traz para a realidade das políticas públicas, a operacionalização de como estabelecer e (ou) exercer medidas que possam beneficiar as empresas e a sociedade de forma conjunta onde estas ações não sejam de cunho predatório para com o meio ambiente, de forma a conciliar desenvolvimento e preservação ambiental. Dessa forma, ações de prevenção do meio em que vivemos se tornam indispensáveis para que haja qualidade de vida, pois é constante o consumo de recursos naturais renováveis e não-renováveis na produção de riquezas.

CETEM (2001), destaca no livro *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: desafios para o Brasil*, a importância da criação de uma legislação ambiental, que se iniciou no Brasil de forma efetiva durante os anos 70/80, onde ações de comando-controle relacionadas a questões ambientais foram estabelecidas por meio da criação de leis e órgãos fiscalizadores.

As normas constitucionais são recentes, mas a história nos conta que as ameaças as nossas riquezas ambientais começaram há séculos. Segundo o autor, logo após a chegada dos portugueses na América iniciou a exploração dos recursos naturais de forma indiscriminada, pois naquele tempo tanta exuberância natural parecia interminável. Pouco mais de 5 séculos nos separam daquele Brasil de 1500, habitado por índios e colonizado por europeus. Hoje, a população brasileira está estimada em 213,3 milhões de habitantes (IBGE, 2021), somos o quinto país do mundo em extensão territorial, temos tecnologia de ponta, o que nos coloca entre as dez maiores economias do planeta (FUNAG, 2021), no entanto, o Brasil de 2022, que esperava ter a tão sonhada “ordem” e “progresso” (estampados em sua bandeira), está cada vez mais parecido com aquele Brasil de 1500, e até pior se analisarmos em profundidade a exploração ambiental que diariamente estampam os jornais, exemplificados por seca, chuvas intensas, desmoronamentos, rompimento de barragens e tantas outras mazelas socioambientais.

Em vista disso que os pesquisadores começaram a defender, segundo Sachs (1986), que o crescimento econômico é condição necessária para o desenvolvimento sustentável, e esse só será possível se a exploração dos recursos naturais renováveis (exemplo, a água) e não-renováveis (exemplo, o minério de ferro) ocorrer com responsabilidade e equilíbrio.

O sistema legal de proteção ambiental brasileiro é um dos mais robustos do mundo, contudo, tem padecido de atual efetivação (FUNAG, 2021), ou seja, nem tudo que é definido em lei acaba sendo aplicado na prática. Desde a PNMA (1981), há normatizações que definem as relações entre o desenvolvimento econômico e a utilização dos recursos naturais. Dessas normativas que surgiu o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

O CONAMA é um órgão consultivo e deliberativo que trabalha na formulação de normas que atendam nacionalmente as demandas de proteção e preservação do meio ambiente. As questões ambientais ganharam relevância no contexto político sendo fortalecidas pela Constituição de 1988, disposto no art. 225 as incumbências vinculadas ao Poder Público relativo ao meio ambiente:

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

- I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
- III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal de 1988 balizou a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), em 1989. Este órgão federal é uma autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e tem a missão de fiscalização e aplicação de penalidades administrativas e a decisão de conceder ou não licenças ambientais à empreendimentos. Todos os tipos de atividades econômicas precisam adotar uma série de medidas para prevenir, reduzir ou compensar danos ao meio ambiente para não prejudicar os ecossistemas e a saúde da população, isso acontece através do Licenciamento Ambiental.

Segundo o CONAMA 09/90, o processo de Licenciamento Ambiental é a autorização a qualquer atividade que utilize recursos naturais ou que possa causar danos ao meio ambiente. É regulamentado no Brasil através da Resolução CONAMA 237/1997, que em seu artigo 1º define:

[Licenciamento Ambiental é o] procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

O processo de obtenção do licenciamento ambiental é realizado em fases, sendo uma dependente da outra. São elas: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Somente no final desse processo é que o início das atividades é autorizado. Portanto, o processo de licenciamento mostra-se indispensável para que possamos pôr em prática o desenvolvimento sustentável, sendo uma ferramenta do poder público para que aquelas atividades que possuam um potencial poluidor sejam realizadas de forma ambientalmente adequada.

É dentro desse grande debate que se insere a **atividade mineradora**, que possui uma grande capacidade de gerar impactos ambientais, sendo, segundo Araujo, Olivieri e Fernandes (2014), esses efeitos negativos associados às diversas fases da exploração dos bens minerais, desde o processo de retirada do material na área de lavra, o beneficiamento do minério e o transporte até os pátios. Dessa forma, para que ocorra um maior controle ambiental destinado ao setor de exploração de minérios, criaram-se órgãos federativos para ajudar na fiscalização. Há quatro importantes órgãos em nível federal ligados diretamente ao setor mineral com a finalidade de gerenciamento, controle, fiscalização e fomento desta atividade: Secretaria de Minas e Metalurgia (SMM), Agência Nacional de Mineração (ANM) e Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), vinculados ao Ministério de Minas e Energia (MME) e com o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM).

No que se refere ao desenvolvimento econômico, o minério de ferro é um componente fundamental no processo de industrialização de qualquer país (LAMOSO, 2001). Ao abordar a temática da mineração, especialmente no Brasil, existe um amplo conjunto de pontos positivos que um empreendimento como esse trás para a região que será explorada. A mineração, portanto, é uma atividade extremamente importante na geração de emprego, de renda, de impostos, no desenvolvimento de tecnologias, no movimento do comércio local e nas possíveis ações socioculturais que a empresa mineradora possa desenvolver em prol da

comunidade local, porém, esta atividade tem alto potencial de impactos ambientais, exigindo que sejam desenvolvidas técnicas e tecnologias para o controle de danos ao meio ambiente.

Diante de significativo histórico de passivos ambientais e destruição ambiental, ocasionados pelas atividades minerárias nos últimos anos no Brasil, a indústria vem sendo pressionada, tanto pela sociedade quanto pelas leis ambientais, para adotar uma postura mais rígida e transparente (ética) e adotar estratégias diferentes para gerenciar a destinação dos seus resíduos. Essa cobrança também parte dos investidores, já que estes não querem perder dinheiro do investimento, nem investir em atividades que prejudicam a sociedade e a natureza.

Atualmente, com a expansão do capitalismo e, conseqüentemente, da produtividade e do consumo, tem demandado um aumento na extração dos recursos naturais, o que acaba gerando uma grande quantidade de resíduos. Em vista disso, foi criada, em 2010, a Lei 12.305 que institui a *Política Nacional de Resíduos Sólidos* (PNRS), com o objetivo de adotar medidas de controle dos resíduos gerados pelas industriais; estabelecendo normas e diretrizes quanto ao armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Segundo a PNRS, os resíduos de mineração são todos àqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (artigo 13). Essa política proíbe o lançamento a céu aberto de resíduos da mineração. O que demanda a gestão desses resíduos, afinal, a atividade de exploração mineral gera grande quantidade de resíduos e, por esse motivo, necessita de significativa atenção. Ainda segundo o PNRS (2010), artigo 21, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos na mineração deve conter, no mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar no 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Dessa forma, vemos que a PNRS é clara quanto às exigências da gestão de resíduos sólidos. Isso se faz necessário, afinal, segundo dados do IBGE (2021) e SGM/MME (2021), somente em 2020 a produção de minério de ferro da empresa Vale totalizou 300,4 Mt no Brasil. Disso, foram gerados 494,3 milhões de toneladas de resíduos minero-metalúrgicos. Na contrapartida, o setor da mineração foi responsável por 3,18% do PIB do país, gerando R\$209 bilhões em 2020. Esses números mostram, mais uma vez, a necessidade de reconhecer como a gestão dos resíduos sólidos acontece em Corumbá, afinal, mesmo antes do acidente em Brumadinho/MG, ocasião em que a sociedade começou a cobrar essa transparência e saber como ocorre a gestão, a unidade de Corumbá já havia passado por um grande acidente ambiental, o secamento do Córrego Urucum, em 2011. Segundo Santo (2021), esse acidente é resultado de um grande descaso do governo e dos órgãos reguladores que vieram acobertando os crimes da Vale, e que pode ser assim resumido:

Diferentes esferas do governo e órgãos reguladores acobertam as ações da Vale em Corumbá e Ladário. Em 1998, a volumosa água mineral que descia do morro e formava o Córrego Urucum, que irrigava sítios e balneários da região, além de parte dos assentamentos rurais Urucum (Corumbá) e 72 (Ladário), se transformou num filete de água avermelhada (devido à contaminação do minério). De 2004 a 2009, novos vazamentos desviaram o curso da água, que era desperdiçada pelas estradas que dão acesso à mina do Urucum. Em 2010, o Ministério Público Estadual de MS entrou com uma ação pública na justiça pedindo a condenação da mineradora, que foi acolhido em outubro de 2017, condenando-a a pagar o irrisório valor de R\$ 5 milhões. Valor este que nunca chegou ao córrego, muito menos para as famílias atingidas, pois, segundo reportagem do jornal Correio do Estado (2019), do total do acordo firmado (R\$ 6.190.376,41 – atualizado do dia da condenação, até o dia do pagamento), R\$ 2.390.454,33 foram destinados à Universidade Católica Dom Bosco (em Campo Grande); R\$ 691,5 mil, ao Conselho de Segurança de Corumbá e Ladário; R\$ 2.105.965,45 milhões ao Fundo Municipal de Meio Ambiente de

Corumbá; R\$ 902.556,62 ao Fundo Municipal de Meio Ambiente de Ladário; e apenas R\$ 500 mil aplicados em projetos e iniciativas socioambientais no território afetado (construção de poços artesianos e cisternas). Até hoje o córrego está um filete.

Portanto, esta seção deixa claro que a existência das leis e políticas públicas deveria regular a forma de como a gestão dos resíduos sólidos deve ocorrer. Contudo, a história nos mostra que nem mesmo a existência dessa legislação tem impedido que acidentes aconteçam. Seja em Corumbá, como relatado acima, ou em Brumadinho/MG, por exemplo. Tudo isso, justifica a necessidade de reconhecer como ocorre a gestão dos resíduos sólidos na região, se as medidas adotadas estão em consonância com as leis apresentadas. Agora, reconhecido como deve ocorrer tal gestão e as leis que a orientam, precisamos ir a campo verificar como é realizada a gestão dos resíduos sólidos na Vale em Corumbá. É isso que será discutido nos próximos capítulos.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO EM ESTUDO²

A Vale é uma mineradora multinacional brasileira e uma das maiores empresas de logística do país, sendo uma das maiores mineradoras do mercado global. Segundo Santo (2008), o passo fundamental para a formação do que hoje é a Vale, ocorreu em 1901, com a criação da Fundação da Companhia Estrada de Ferro Vitória-Minas (CEFVM), o que permitiu a transportação das jazidas da região do Quadrífero Mineiro.

Ainda segundo Santo (2008), em 1909 é criado o *Brazilian Hematite Syndicate*, organização de capital britânico que comprou a CEFVM e, a união desses dois grupos, possibilitou a expansão das atividades até a região de Itabira, em 1942. Em 1949, essa fusão já era responsável por 80% das exportações brasileiras de minério de ferro.

Em 1942 foi fundada a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), sociedade anônima de capital aberto, sediada na cidade do Rio de Janeiro. Na década de 1990, no período do governo Fernando Henrique Cardoso, inicia o processo de desestatização da Vale, que passa ter sua maior parte das ações pertencentes a grupos privados internacionais.

Em Mato Grosso do Sul, mais precisamente nos municípios de Corumbá e Ladário, a grande descoberta de ricas jazidas ocorreu em 1870, de minas de minério de ferro e manganês nas terras do Barão de Vila Maria. Mas foi somente em 1994, que a CVRD adquiriu 100% das ações da Urucum Mineração, de onde hoje se extrai o minério de ferro e manganês na jazida subterrânea denominada Mina de Urucum.

Em 2009, a Vale também adquiriu o Grupo Rio Tinto em Corumbá, tendo como subsidiária integral a Mineração Corumbaense Reunida (MCR), que também explora o minério de ferro a céu aberto na Mina Santa Cruz. A Figura 1 (a seguir) representa a área de lavra da Mina Santa Cruz.

Esse interesse por parte da Vale nas mineradoras localizadas em Corumbá, pode ser compreendido a partir de Lamoso (2001), em sua pesquisa sobre a exploração mineral no Brasil e no Mato Grosso do Sul, destaca a topografia da região onde a empresa está instalada:

As jazidas sul-mato-grossenses estão situadas nos municípios de Corumbá e Ladário, próximas à linha internacional da fronteira Brasil-Bolívia, compondo a formação da serra do Rabicho, Morro Grande, Serra de Santa Cruz, Morro de Tromba dos Macacos, Serra do Jacadigo e de Morro do Urucum. Na topografia da planície do rio Paraguai, destaca-se essas formações, que são popularmente conhecidas como “Morraria do Urucum” (LAMOSO, 2001, p. 205).

² Grande parte do material aqui apresentado foi obtido a partir do site institucional da mineradora, ou de documentos internos. Após a leitura e análise do material, foi redigido o texto apresentado nesta seção.

Figura 1 - Frente de Lavra MSC



Fonte: Autorial própria

Num novo redirecionamento da marca, que passa a priorizar não só a exploração econômica, mas também o desenvolvimento sustentável, a CVRD optou por “abandonar” a imagem de uma empresa que apenas explora o ambiente para mostrar aos seus acionistas e toda a sociedade que é uma empresa que, a partir de 2009, “tem uma nova cara, que representa a garra, a firmeza, o trabalho e a ética” (Roger Agnelli, Diretor-Presidente da Vale em 2009, no lançamento da nova marca. In. SANTO, 2008, p.65).

Com a nova marca, surge uma nova missão “transformar recursos minerais em riqueza e desenvolvimento sustentável”, e novas imagens são lançadas ao público.

Figura 2 - Campanhas publicitárias da Vale



Fonte: SANTO, 2008, p.66

Observa-se, analisando as duas imagens da Figura 2, que na década de 1990 o posicionamento da empresa era unicamente mostrar a geração de riqueza através das escavações das suas minas. Já na imagem da direita, e sob influência do desenvolvimento sustentável, a Vale começa a se posicionar no mercado mostrando sua nova imagem, com funcionários protegidos (usando equipamentos de proteção individual) e associado a natureza (reflorestamento). É claro que minas abertas como a imagem a direita ainda existem, afinal, o minério precisa sair de algum lugar para atender a demanda da sociedade. Contudo, o que os acionistas e sociedades têm cobrado é: qual é a contrapartida que a Vale emprega na localidade? Quais ações socioambientais são promovidas?

Respondendo ao primeiro objetivo específico deste trabalho, temos que a produção da Vale é de suma importância para o Brasil, bem como para Corumbá/MS, a região em estudo. Em 2020, por exemplo, a mineradora totalizou sua produção de finos de minério de ferro em 300,4 Mt, em linha com a estimativa anual de 300-305 Mt. A receita operacional líquida fechou 2020 com USD 40 bilhões, demonstrando a grandiosidade do potencial produtivo e econômico da empresa para o Brasil e para o cenário mundial (RELATO INTEGRADO, 2020).

Em 2021, a Vale possui suas operações em cerca de 30 países, contando com cerca de 120 mil empregados próprios e terceiros no mundo, sendo a número um na produção mundial de minério de ferro, pelotas e níquel. No município de Corumbá, a empresa trás grande contribuição econômica empregando cerca de 1330 pessoas entre empregados próprios e terceirizados permanentes, movimentando o comércio local com a compra de produtos e serviços com 74 fornecedores da região, além de R\$ 40 milhões de arrecadação tributária. Os empregos gerados representam uma massa salarial de R\$ 77 milhões em circulação na economia do estado (REVISTA MINERAÇÃO, 2021).

Segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente, Produção, Desenvolvimento Econômico e Agricultura Familiar (Semagro), as riquezas minerais de Mato Grosso do Sul garantiram ao Estado e municípios R\$ 67.547.726,61 em Compensação Financeira da Exploração de Recursos Naturais (CFEM), colocando Mato Grosso do Sul em 6º na arrecadação no ranking nacional. Segundo Relatório da Mineração em Mato Grosso do Sul CFEM, outubro 2021, do órgão (Semagro), Corumbá lidera a arrecadação entre os municípios, totalizando R\$ 58.496.999,26 até o mês de outubro de 2021, em termos percentuais, em relação aos outros municípios, Corumbá já representa 76,78% do total arrecadado em MS em 2022 (GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, 2022).

Outros números importantes são o do apoio a cultura, pois, através do patrocínio ao Instituto Moinho Cultural com o repasse de 7,3 milhões para o Plano Bianual do Instituto Moinho Cultural 2022/2023 somando mais de 26 milhões já repassados para o projeto. Fora isso, a Vale apresenta ainda o Programa Comunidade Participativa que prevê o fortalecimento do desenvolvimento comunitário na região. Cada iniciativa local recebe um aporte de até R\$15.000,00 para desenvolver atividades sociais, ambientais e geração de trabalho e renda.

A Vale, portanto, nesses mais de 43 anos no estado de Mato Grosso do Sul contribui para o desenvolvimento econômico não só da região de Corumbá e Ladário, mas tem um importante papel para o estado em arrecadação tributária, sua atuação na região permite a geração de empregos, circulação econômica e no desenvolvimento cultural por meio de patrocínios e parcerias com projetos sociais locais.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa obtidos através da aplicação do roteiro de entrevista. O levantamento de dados foi realizado no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, na empresa Mineração Corumbaense Reunida coligada a Vale, localizada na zona rural, região conhecida como Antônio Maria Coelho, distante 37 km da área urbana de Corumbá. A leitura das respostas, à luz da teoria aplicada e dos questionamentos e objetivos do trabalho, fez emergir três categorias de análise que ajudaram a redigir os resultados deste trabalho. Cada categoria é apresentada em uma das três subseções a seguir.

4.1 IDENTIFICANDO A QUANTIDADE PRODUZIDA E OS REJEITOS DA ATIVIDADE

A atividade da Vale na região é de extração de minério de ferro, vendido tanto para o mercado interno, escoado por meio de rodovia, quanto ao mercado externo, sendo transportado pela ferrovia até o Porto Gregório Curvo, localizado na região de Porto Esperança, de onde o minério segue via fluvial até San Lorenzo, na Argentina.

A área de Usina na Vale é responsável pelo processo de beneficiamento do minério e deste resulta o rejeito. Para responder esta subseção, a entrevista priorizou compreender como ocorre a Gestão de Resíduos Sólidos realizado pela Vale. O Analista Operacional deste setor foi o responsável por nos fornecer as respostas às questões relacionadas a: quantidade de minério produzido no último ano, quantidade de água utilizada nesse processo no ano de 2021, quantidade de rejeito gerado, projetos para minimização da geração de rejeito e como funcionará esse novo processo.

Com relação a quantidade produzida, em 2021 foram produzidas 2.711.713 toneladas de minério de ferro (fino e granulado), conforme apresentado no Quadro 1, sendo consumido neste mesmo ano 3.230.771m³ de água, conforme demonstrado no Quadro 2 (controle hídrico).

Quadro 2 - Produção Mensal / Anual 2021

mês	Alimentação(t)	Produção (t)	Rec. Mássica (%)	Rejeito usina (t)	Rejeito britagem (t)
janeiro	270.000	193.862	72%	35.542	40.596
fevereiro	227.804	163.155	72%	25.240	39.409
março	204.250	143.338	70%	19.989	40.924
abril	308.310	233.092	76%	19.951	55.267
maio	333.060	249.158	75%	23.305	60.597
junho	263.678	202.832	77%	20.923	39.922
julho	317.447	228.747	72%	37.913	50.787
agosto	333.641	256.051	77%	43.389	34.201
setembro	329.251	246.097	75%	33.630	49.525
outubro	301.416	286.671	95%	11.300	3.445
novembro	328.658	264.643	81%	27.444	36.571
dezembro	320.719	244.099	76%	49.167	27.453
Total	3.538.235	2.711.743	77%	347.794	478.697

Fonte: Dados da Pesquisa

Quadro 3 - Controle de balanço hídrico 2021

EN10 - Água recirculada		jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21	Total
Santa Cruz	Água total captada	48.048	42.911	57.300	116.249	101.024	101.434	93.765	101.488	85.100	100.960	111.060	112.320	1.072.053
	Água Recirculada	182.686	147.811	126.191	189.637	189.687	167.998	176.548	192.232	197.750	211.887	195.340	191.545	2.158.712
	Consumo água mês	231.534,00	190.722,00	183.491,00	305.886,00	290.711,00	269.432,00	270.313,00	293.720,00	282.250,00	312.447,00	296.400,00	303.865,00	3.230.771,00
	%	78,90%	77,50%	68,77%	62,00%	65,25%	62,35%	65,31%	65,45%	69,85%	67,82%	62,53%	63,04%	66,82%
TOTAL	%	78,90%	77,50%	68,77%	62,00%	65,25%	62,35%	65,31%	65,45%	69,85%	67,82%	62,53%	63,04%	66,82%

Fonte: Dados da Pesquisa

O que se depreende dos quadros acima é que a quantidade de rejeito seco (fino de britagem, empilhado), gerou, em 2021, um volume de 478.697 toneladas, enquanto o rejeito polpa (arenoso) gerou um volume de 347.974 toneladas. Podemos observar no Quadro 1 um pico de produção no mês de outubro, com um volume de 286.671 toneladas e, por consequência, ocorreu maior consumo de água neste mesmo mês (conforme Quadro 2), com volume de 312.447 m³.

Conforme representado na Figura 3, quando estes rejeitos chegam ao espessador, o resíduo gerado no beneficiamento do minério passa pelo processo de separação das partes sólido e líquido, com o objetivo de promover a recuperação/recirculação de água e o material que comporá a barragem. Assim, o resíduo denso é puxado para o fundo do espessador, sendo conduzido por uma tubulação até a Barragem do Gregório. Já a água é reutilizada e, por isso, retorna ao Tanque Australiano para que possa ser redistribuída para as Plantas de Lavagem, reiniciando o ciclo. O rejeito final do processo ao ser conduzido para a barragem do Gregório por tubulações contém 40% de material sólido (alta concentração de ferro e areia) e 60% de composição líquida (água). Ao chegar à barragem, grande parte da água ainda composta de rejeito é drenada e bombeada novamente ao Tanque Australiano. Em outras palavras, é como se ocorresse uma segunda filtragem, visando garantir que a separação ocorra de forma

eficiente e que a água esteja em condições de ser reutilizada no processo de beneficiamento, tornando o rejeito da barragem do Gregório um material com baixo teor de água.

Figura 3 - Espessador



Fonte: Documentos internos fornecidos durante a entrevista.

Diante dessa exposição, fica reconhecida a técnica de reciclagem adotada pela Vale em Corumbá, promovendo uma destinação ambientalmente segura e necessária para este tipo de resíduo sólido, além da reutilização da água. Ademais, devido à baixa porcentagem de água contida no rejeito disposto na Barragem do Gregório, está sendo realizada uma escavação em um dos três diques da barragem visando a garantia operacional de forma a tornar o ciclo de operação sustentável. O rejeito gerado na mina não contém nenhum tipo de composto químico adicionado durante o processo de beneficiamento, tendo assim a mesma composição do material extraído anteriormente da área de lavra. Este rejeito, já em estado seco, é redirecionado para áreas de reabilitação ambiental denominada Recuperação de Áreas Degradadas (RAD), ou seja, áreas que sofreram desmatamentos em função de abertura de frentes de lavra e após encerramento da atividade nesse local.

Uma vez identificado à técnica de reciclagem adotada, chegamos ao momento de reconhecer os projetos e procedimentos implementados e/ou almejados pela empresa, visando a minimização da geração de resíduos sólidos.

Detalhando os procedimentos, especificamente da produção de rejeito polpa (arenoso), o Analista Operacional do setor da Usina, informou que está em andamento a obra da Planta de Filtragem de Rejeitos (Figura 4), que eliminará o uso de barragens para disposição dos rejeitos. Isso foi um compromisso assumido mundialmente pela Vale em 2019, decorrente do catastrófico rompimento da barragem B1 em Brumadinho.

Figura 4 - Planta de Filtragem de Rejeitos



Fonte: Documentos internos fornecidos durante a entrevista.

Sobre a implantação da Planta de Filtragem, foi questionado ao entrevistado como funcionaria esse processo e quais impactos ambientais serão minimizados a partir da implementação do projeto. Na ocasião, o Técnico de Processos relatou:

O projeto visa o empilhamento a seco onde a separação do sólido líquido do rejeito será realizada através de filtro de prensas. O resíduo sólido filtrado será empilhado e o mesmo será direcionado 100% para áreas de PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas). Os principais impactos causados pela implementação desse projeto será uma maior recuperação de água do processo de beneficiamento a úmido do minério de Ferro em alinhamento com a estratégia Vale de eliminar disposição de rejeitos em barragem.

Com a implantação da Planta de Filtragem na Mina Santa Cruz, a Vale demonstra a importância dada à gestão, à destinação de seus resíduos e os impactos que estes podem causar ao meio ambiente, dado os benefícios que serão obtidos após a implementação deste projeto. Após eliminar em 100% o uso de barragem no processo, o resultado será uma enorme economia de recursos: menos energia, menos etapas de produção, diminuição no uso de água,

ganho na produtividade, além de proporcionar uma operação muito mais segura para todos os empregados, comunidade e para o meio ambiente.

4.2 GERENCIAMENTO DO REJEITO MINERAL NAS BARRAGENS

Após todo processo produtivo apresentado anteriormente, ocorre a geração de rejeitos que são encaminhados para a barragem. Esta atividade é controlada principalmente pelo setor de Geotecnia, que conta com uma equipe especializada e treinada para atendimento a legislações, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Lei n° 12.305/10, e Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) conforme Lei n° 12.334/10, suporte operacional e gerenciamento de riscos voltados à gestão de barragem e que tem como atribuições o atendimento às exigências dos órgãos fiscalizadores, como o IBAMA e ANM, monitoramento e manutenção da Barragem do Gregório, como demonstrado na Figura 5 a seguir. Na imagem, podemos observar a escavação no dique central da barragem (Δ), mencionado anteriormente, com o rejeito já em estado sólido e ao fundo (\ominus) um rejeito com composição mais líquida, o que indica que este foi gerado a menos tempo.

Figura 5 - Barragem do Gregório (Mina Santa Cruz)



Fonte: Autoria própria

Na Vale, como destacamos no capítulo 2, a Gestão dos Resíduos tem por objetivo contribuir com a redução e o reaproveitamento destes, bem como reduzir os riscos ambientais e sociais de destinação (VALE, 2020). Essa política de gestão foca em três principais eixos de

atuação: sendo a primeira a otimização da extração e processamento mineral e aproveitamento interno dos resíduos; redução de riscos de solubilização de metais para as drenagens na disposição de estéreis, rejeitos e escórias em pilhas, a segunda prática consiste em investir em projetos que possibilitem a otimização do processamento de estéril, rejeitos e escória com a implantação de tecnologias e o terceiro eixo prioriza o processamento a seco.

Em relação ao gerenciamento de barragens, a Vale tem rígida política de segurança de gestão, onde são realizadas inspeções quinzenais pela equipe de Geotecnia que é capaz de detectar, avaliar e classificar situações de emergência em potencial. Conforme relatado na entrevista, esses procedimentos preventivos têm como finalidade garantir à integridade da estrutura e manutenção do nível de sua condição de segurança, evitando assim situações que ponham em risco à barragem e a área a jusante.

Foi verificado também, durante o trabalho de campo, o constante monitoramento da estrutura da Barragem do Gregório, que ocorre por meio do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) implementado em 2022, em cumprimento ao sistema de gestão de segurança da Vale desenvolvido tendo por base parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos, como apresentamos nas páginas 21 e 22. Essa barragem da Figura 5, também é monitorada através de instrumentos como o *piezômetro*³, indicadores de nível d'água, marcos superficiais e réguas graduadas. Todos esses elementos buscam melhorar o gerenciamento de barragens, facilitando ações preventivas e corretivas através do monitoramento constante. Daí a necessidade de capacitação da equipe, para que tudo funcione quando necessário.

Pensando nisso que o entrevistado relatou que os empregados Vale e a comunidade que se localiza no entorno da Vale (pequenos sítios, proprietários de fazendas e estabelecimentos de lazer) recebem periódicos treinamentos por parte da equipe de segurança da empresa, com orientações sobre como agir em caso de sinistro. Para tanto, são demarcados, ao longo dos acessos da área administrativa, da mina (internas da mineradora) e em áreas da comunidade (externas à mineradora e usadas pela comunidade), o caminho seguro e pontos de encontro para casos de emergência. No caso de empregados Vale, é obrigatória a realização do treinamento (PAEBM) - *Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração*, que visa orientar, com base em estudos técnicos de cenário hipotéticos, os colaboradores em caso de rompimento de barragem e, portanto, devem ser realizados a cada seis meses.

Fechando essa etapa, o Geotécnico informou que toda essa operação é fiscalizada pelos órgãos reguladores e, caso algum item não seja plenamente elaborado e implantado, a

³ Um piezômetro é um equipamento para medir pressões estáticas ou a compressibilidade dos líquidos. Usam-se em furos que servem para monitoração de níveis da água nos aquíferos. Para mais cf. <https://bit.ly/3vRNSGk>

Vale corre o risco de perder seu licenciamento ambiental. Portanto, o gerenciamento da barragem em Corumbá tem sido realizado de forma intensa, calculada e intensiva, tanto para manter as atividades, quanto para a preservação socioambiental da região. Por fim, a gestão ambiental é o que discutimos na próxima seção.

4.3 GESTÃO AMBIENTAL ADOTADA PELA VALE

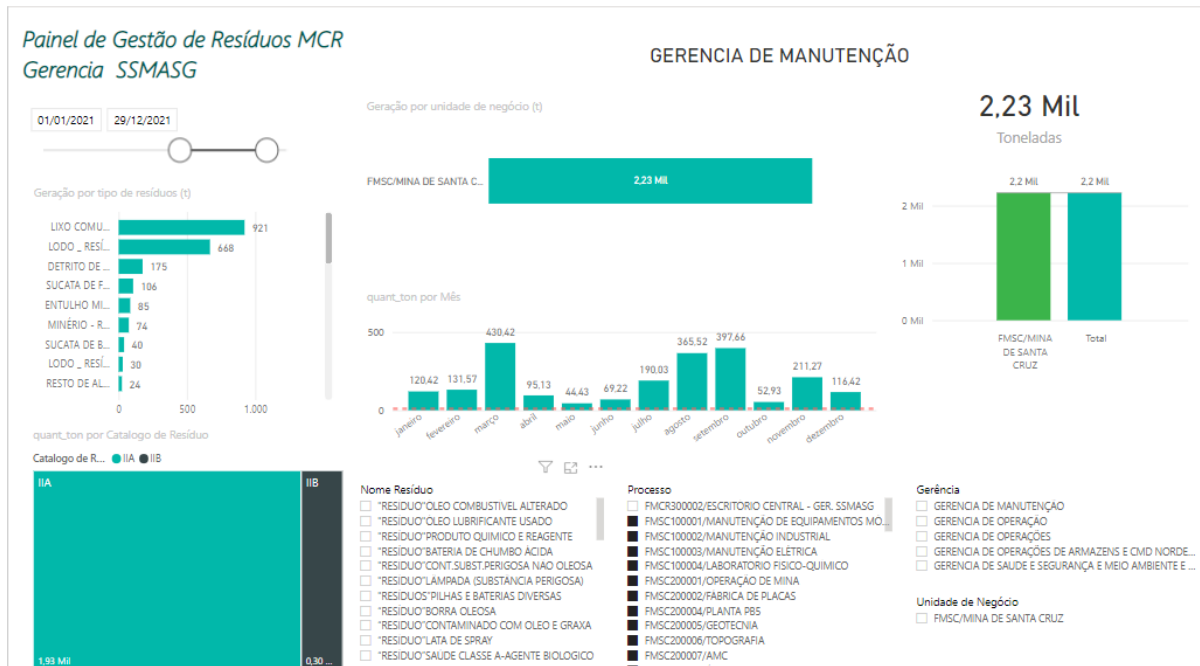
Após as duas etapas anteriores, chega o momento em que a Vale precisa realizar ações de controle e preservação ambiental, uma vez que os mecanismos adotados são de significativa importância para a segurança da fauna, flora e comunidade local. Tanto esta etapa, quanto as anteriores, é o que compõem a gestão ambiental da Vale em Corumbá.

Isso é realizado, em grande parte, pelo setor de Meio Ambiente, cuja função é apoiar as áreas operacionais e garantir 100% de atendimentos das condicionantes ambientais descritas nas *Licenças de Operações (LO)*, em diversos setores, como manutenção, postos de combustíveis, operação de lavra, operação de usina, operação de mina e expedição, engenharia. Além disso, é responsável por acompanhar as metas de sustentabilidades, realizar a gestão de atendimento de requisitos legais (Federal, estadual e municipal), gerir contratos de supressão vegetal, monitoramento ambiental e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e a Recuperação de Áreas Degradadas (RAD). Tudo isso é apresentado a seguir.

No setor de Meio Ambiente, o supervisor da área foi quem participou dessa pesquisa, momento em que foram priorizadas questões relacionadas à Gestão dos Resíduos Sólidos, sua classificação, destinação e principais programas e ações voltadas a este tema foram colocados em pauta.

Apesar das ações e projetos da empresa para minimização da geração de resíduo sólido, notou-se que o volume do mesmo é muito alto, conforme aponta o painel de gestão de resíduos MCR, controlado e alimentado pela equipe de Meio Ambiente (Figura 6),

Figura 6 - Painel de Gestão de Resíduos MCR (Resíduo não Perigoso)



Fonte: Documentos internos fornecidos durante a entrevista.

A Figura 6 permite compreender que o total de resíduo não perigoso (são aqueles que não apresentam quaisquer das propriedades de periculosidade como corrosividade, reatividade, toxicidade, inflamabilidade e patogenicidade), gerado em 2021, foi de 2,23 mil toneladas. Segundo a norma NBR 10.004/04, exemplos de resíduos não perigosos são as sucatas de plásticos, papel, papelão, resto de alimentação, resíduo de fossa séptica, madeira. Na Vale, todo esse material é de responsabilidade de cada área geradora desse resíduo.

Visando o descarte correto, operacionalmente cada setor precisa abrir *um Manifesto Interno de Descartes* para destinar esses resíduos corretamente à Central de Gerenciamento de materiais descartados (CMD). Cada resíduo destinado ao CMD tem sua destinação adequada, sendo os resíduos orgânicos transformados em adubo para o plantio de mudas, que por sua vez serão destinadas ao reflorestamento das áreas exploradas. Já o lixo comum é destinado para o aterro industrial. Todas as sucatas de plásticos, borrachas e papelão são doadas para grupos de reciclagem da região. Os bens e móveis, dependendo de seu estado de conservação, são doados para instituições locais, enquanto que os veículos, equipamentos e máquinas são vendidos, contribuindo para a receita da empresa.

Os estéreis, conforme citado no Quadro 1, são um dos principais resíduos sólidos gerados na atividade de mineração, sendo utilizado no processo de recuperação de áreas e reflorestamento. Este processo é realizado através do controle de mapeamento das áreas que sofreram supressão vegetal (áreas que sofreram a retirada da vegetação natural para a implantação e desenvolvimento de atividades humanas) e ocorre anualmente um

planejamento de recuperação destas áreas, este processo é feito com 100% de espécies nativas que são cultivadas no viveiro florestal.

Vale salientar a existência do aterro sanitário de propriedade da empresa sendo o único licenciado no Mato Grosso do Sul, com uso exclusivo para as operações, garantindo a destinação e tratamento dos resíduos de forma ecologicamente correta.

Por sua vez, a atividade da Vale também gera um alto volume de resíduos perigosos, que segundo norma NBR 10.004/04 (são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposições especiais). Como resíduo perigoso entende-se resíduo contaminado com óleo e graxa, pilhas e baterias diversas, resíduo de óleo lubrificante, resíduo de explosivo em geral, lâmpadas e borra oleosa.

Conforme demonstrado na Figura 7, apresentada a seguir, somente em 2021 foram gerados um total de 109,72 toneladas.

Figura 7 - Painel de Gestão de Resíduos MCR (Resíduos Perigosos)



Fonte: Documentos internos fornecidos durante a entrevista.

Além dos resíduos já citados, temos ainda os efluentes sanitários resultantes dos dejetos humanos. Somente em 2021, como apresentado na Figura 7, foram geradas 668,26 toneladas. Todo esse material é coletado em caminhão foça e destinado para tratamento externo, na Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (Sanesul).

Outro produto gerado na atividade mineradora são os resíduos de construção civil. Durante a entrevista foi relatado que é realizado uma separação desse material, que seguem

para um processo de “moagem”, e o material resultante é reutilizado como matéria prima da pavimentação interna.

Para que todo esse processo da gestão dos resíduos da Vale ocorra como planejado em Corumbá, foi destacada por todos os participantes durante a entrevista a importância da *educação ambiental*, que, conforme a Conferência de Tbilisi (1977), conceitua-se como uma prática social que estimula a reflexão crítica na busca de soluções e ações racionais para solucionar os problemas socioambientais em nosso meio.

Capacitações em torno da educação ambiental, como ilustrado na Figura 8, ocorrem tanto internamente, através de capacitações, quanto externamente, nas comunidades localizadas próximas as atividades de operação da Vale, nesse caso, as comunidades de Antônio Maria Coelho, do assentamento Urucum e Porto Esperança.

Figura 8 - Campanha de prevenção com as comunidades



Fonte: Documentos internos fornecido durante a entrevista.

Depois do acidente de Brumadinho, várias regularizações foram implantadas na região, como instalação do sistema automático de sirene localizada no maciço da barragem e conhecido como sensores de sacrifício, a intensificação da frequência de monitoramento das estruturas e as avaliações de seus estados de conservação, isso se deu pela implantação do CMG – Centro de Monitoramento Geotécnico. A Figura 9 demonstra um primeiro treinamento logo após essas implantações. Na ocasião, o plano de emergência foi aplicado (imagem superior), levantado pontos falhos que posteriormente foram ajustados (imagem inferior). Desde então, a mineradora mantém a manutenção dessas instalações e, conforme

solicitação da Defesa Civil Estadual, reinicia o treinamento com os funcionários e com as comunidades.

Figura 9 - Implantação do plano de emergência e treinamento com a comunidade



Fonte: Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, 2019.

Outras atividades são mais amplas e acontece por meio de campanhas de conscientização do uso de água, segregação de resíduos e com parceria com o Moinho Cultural, onde é abordado e incentivado aos moradores a utilização de alguns resíduos que podem ser reciclados e utilizados como instrumentos musicais. Aos empregados da empresa são realizadas inspeções ambientais internas onde desvios encontrados geram planos de ações e alinhamento com gestores de área.

Tendo em vista a Gestão dos Resíduos Sólidos produzidos avaliou-se que a empresa apresenta eficientes meios de gestão e destinação correta tendo como principais princípios a reutilização, reaproveitamento, evitando desperdícios e implementando projetos para a minimização da geração de resíduos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou compreender como ocorre a gestão dos resíduos sólidos gerados pela atividade da exploração mineral da Vale em Corumbá/MS. Para tanto, buscamos ao longo das seções demonstrar os principais impactos socioambientais causados pela atividade mineradora e como ela tem buscado minimizar tais impactos.

De forma geral, vimos que as principais atividades exploradas pela Vale em Corumbá são a extração de minério de ferro na Mina Santa Cruz e a extração de manganês na mina subsolo localizada no Morro de Urucum. Essas atividades têm um impacto econômico, tanto na tributação recolhida pelo município e pelo estado de Mato Grosso do Sul, quanto na folha de pagamento, que acaba injetando dinheiro na região. Contudo, mesmo levando em conta a adoção de toda legislação vigente no Brasil, a mineração por si só é uma atividade impactante, visto que seu processo de produção promove desmatamento, alterações nas paisagens, erosão, geração de rejeitos extremamente poluidores, além de comprometer a fauna e flora. Localmente, basta refletirmos sobre as consequências do secamento do Córrego Urucum. Nacionalmente, o rompimento da barragem de Brumadinho se mostra como um grande alerta para as atividades mineradoras de todo o mundo, devido a catástrofe resultante. Isso demanda maior gestão dos resíduos sólidos e ações de controle.

Tendo em vista tamanha relevância da gestão de resíduo sólido e das medidas de controle dos resíduos gerados pela Vale, vimos que várias medidas foram adotadas para prevenir e saber agir em caso de rompimentos. Isso envolveu tanto projetos de educação ambiental, aplicado internamente e com a comunidade do entorno, quanto a elaboração e implantação de um projeto que prevê a filtragem de rejeitos.

Importante destacar que, por mais que os programas e projetos internos sejam criados pela própria Vale, tendo por isso uma nomenclatura própria que, por vezes, não segue uma denominação apresentada nos bancos acadêmicos, grande parte das ações criadas e implantadas busca operacionalizar a legislação ambiental – condição necessária para que a atividade seja realizada. Portanto, reconhecer a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e parte das legislações da atividade mineradora permite compreender que os programas/projetos criados buscam atender tanto às questões legais quanto à pressão externa de acionistas e da sociedade civil, que fez com que a Vale repensasse a gestão das barragens. Isso culminou com o atual e ambicioso projeto em torno da Planta de Filtragem de Rejeitos.

As medidas de gerenciamento de rejeito mineral adotadas pela Vale assumem papel principal no desafio da empresa em criar novas tecnologias e técnicas de controle a fim de

melhor destinação e acondicionamento dos resíduos gerados após o beneficiamento do minério. A Planta de Filtragem de Rejeitos elimina a necessidade da utilização de barragens e consiste na utilização de prensas a fim de reduzir a água presente nos rejeitos de minério, tendo como produto final um rejeito seco. O resultado é um material com umidade reduzida que, depois de transportado é empilhado e distribuído em camadas, permite à reabilitação vegetal. A Vale está investindo em inovação para criar uma forma de fazer mineração: mais segura, sustentável e competitiva.

Contudo, após a finalização desse trabalho, toda a sociedade de Mato Grosso do Sul foi surpreendida com a venda total das operações da Vale em Corumbá e Ladário⁴ para a J&F Investimentos Ltda – uma *holding* brasileira criada em 1953 pertencente à família Batista e que controla, dentre outras, a JBS, uma das maiores indústrias de alimentos do mundo. As expectativas e incertezas sobre as futuras operações desse grupo têm gerado comoção na região, através de vários questionamentos que recuperamos aqui, com intuito de incentivar pesquisas futuras: qual impacto econômico causado por esta transição? O Moinho Cultural, um dos maiores projetos sociais da Vale, terá continuidade de apoio da Vale ou será repassada para o novo grupo; ou não terá mais apoio? Será que a Planta de Filtragem de Rejeitos terá continuidade de implantação e operacionalização?

A partir dessa pesquisa, espera-se contribuir na ampliação sobre o debate relacionado à gestão socioambiental de resíduos sólidos gerados pelas atividades mineradoras, bem como, estimular futuros acadêmicos a investigar, além do supracitado, se e como ocorrem ações ou projetos socioambientais por parte das mineradoras para a minimização dos impactos causados por essa atividade.

⁴ Para maiores informações Cf. <https://bit.ly/3xafvLn>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. **Plano de emergência da Vale tem aprovação durante simulação de ruptura de barragem em Corumbá.** Governo do Estado Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://bit.ly/3thKzHM> Acesso em 10 mai. 2022.

ARAÚJO, E. R.; OLIVIERI, R. D.; FERNANDES, F. R. C. Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente. In: ARAÚJO, E. R.; (Org.). **Recursos minerais e sociedade: impactos humanos - socioambientais - econômicos.** Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014.

BERTÉ, R. **Gestão socioambiental no Brasil.** 2ªed. Curitiba: Editora IBPEX, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1981. Disponível em: <https://bit.ly/3xp0Dde> Acesso em 13 mar. 2022.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONOMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental. Brasília: Presidência da República, 1986. Disponível em: <https://bit.ly/3mmvaCc> Acesso em 12 fev. 2022.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução 237, de 19 de dezembro de 1997.** Define conceitos de licenciamento ambiental, estudos ambientais e impacto ambiental regional. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 1997. Disponível em: <https://bit.ly/3x11tbc> Acesso em 12 fev. 2022.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil.** Rio de Janeiro: CETEM e MCT, 2001.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 12.305, de 3 de agosto de 2010.** Institui a política de resíduos sólidos. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3xdCepO> Acesso em 13 mar. 2022.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3NnI7aQ> Acesso em 23 abr. 2022.

BRITO, N. M. **Desenvolvimento econômico e mineração: uma abordagem da atividade em Corumbá/MS.** Dourados: UFGD, 2011.

BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade.** 1 Edição. Garamond, 2013.

COSTA, E. A. Conflito pelas terras e pelas águas: notas das relações entre mineradoras e proprietários rurais em Corumbá. **Revista GEOgraphia** v.15, n.30, p.53-80, 2013.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL. **Plano emergencial é adotado em corumbá**. Disponível em: <http://www.ms.gov.br/plano-de-emergencia-da-vale-tem-aprovacao-durante-simulacao-de-ruptura-de-barragem-em-corumba/> Acesso em 20 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População Brasileira de 2021**. Disponível em: <https://bit.ly/3zs5xrk> Acesso em 5 fev. 2022.

LAMOSO, L. P. **A exploração de minério de ferro no Brasil e no Mato Grosso do Sul**. São Paulo: Edut, 2001.

LATOUR, B. To modernize or to ecologize? that's the question. **Remaking reality: nature at the millenium**. London and New York: Routledge, v.1, p.221-242, 1998.

MAZZINI, A. L. D. A. **Gestão de resíduos sólidos**. Instituto de Educação Tecnológica. Disponível em: <https://bit.ly/3x53uqy> Acesso em: 10 fev. 2022.

NASCIMENTO, L. F.; LEMOS, A. D. C. MELLO, M. C. A. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

RODRIGUES, D. F.; STRUMINSKI, E.; LIMA, T. T. C. **Licenças para degradar? Impactos Socioambientais da mineração na América do Sul**. Sergipe: Edunit, 2017.

SACHS, I. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANTO, A. L. E. **Responsabilidade Social Empresarial: as ações da Vale Complexo Corumbá no Moinho Cultural**. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração). 146p. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2008.

_____. **No rural tem inovação social!** um estudo em dois assentamentos rurais na zona fronteira Brasil-Bolívia. 432p. Tese (Doutorado em Administração). UDESC. Centro de Ciências da Administração e Socioeconômicas, Florianópolis, 2021.

SANTO, A. L. E.; VOKS, D. Repensando os estudos fronteiriços: participação e inovação social no desenvolvimento das zonas de fronteira. **Organizações & Sociedade**. v.28, n.99, p.860-887, 2021.

SEMAGRO. **Relatório da mineração em Mato Grosso Do Sul CFEM, Outubro/2021**. Disponível em: <https://bit.ly/3Q411VZ> Acesso em 1 abr. 2022.

SPAREMBERGER, R. L.; SARRETA, C. L. **Precaução e desenvolvimento: a importância do estudo de impacto ambiental para a sustentabilidade**. Santa Rosa: Editora Unijui, 2004.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. **Gestão socioambiental**. São Paulo: Elsevier Editora, 2008.

TAKAHASHI, A. **Pesquisa qualitativa em administração**. São Paulo: Atlas, 2013.

VALE. **Relato integrado 2020**. Disponível em: <https://bit.ly/3x343B2> Acesso em 11 jan. 2022.

_____. **Relatório de produção 4T21 2021**. Disponível em: <https://bit.ly/3Mpgf50> Acesso em 20 mar. 2022.

_____. **Reportes de sustentabilidade 2021**. Disponível em: <https://bit.ly/3mmtcSk> Acesso em 21 mar. 2022.

_____. **Resultados trimestrais 2021**. Disponível em: <https://bit.ly/3mqtOX3> Acesso em 20 mar. 2022.

_____. **Vale nas comunidades em Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <https://bit.ly/3H1YIP9> Acesso em 21 mar. 2022.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. 5ªed. São Paulo: Atlas, 2012.

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Org.) **Gestão de recursos renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997

APENDICE A – ROTEIROS DE ENTREVISTA



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**



**APENDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO NA
COLETA DE DADOS**

Tema: Reconhecendo a gestão dos resíduos sólidos de uma atividade mineradora: uma análise das operações da Vale em Corumbá/MS

Roteiro nº: 1

Data: 19/04/2022

Acadêmica pesquisadora: Ana Cecília Victório Cavalcante

Orientador: Prof. Dr. Anderson Luís do Espírito Santo

Observação: Sr./Sra. participante – sua imagem será preservada. As informações prestadas neste questionário serão resguardadas com o devido sigilo.

Identificação: **ÁREA DO MEIO AMBIENTE**

1. Quais são as atribuições do setor de Meio Ambiente?
2. Quais os principais tipos de resíduos da atividade mineradora aqui na região?
3. Desses resíduos, qual a quantidade de resíduo perigoso e não perigoso (segundo classificação do IBAMA) gerado em 2021?
4. Qual a destinação desses resíduos conforme sua classificação?
5. Qual a função/responsabilidade desse setor na Gestão de Resíduos Sólidos? (abordar/detalhar quais atividades o setor realiza)
6. Quais os principais programas de gestão dos resíduos sólidos? (evidenciar se há reciclagem ou reutilização, e, caso positivo, como isso ocorre).
7. O setor do meio ambiente tem ações voltadas com a comunidade? Se sim, quais? (evidenciar os programas com a comunidade local e com o entorno da mina)
8. A mineração demanda que uma grande área do morro seja desmatada. Como ocorre o processo de recuperação das áreas e o reflorestamento? (ver programas ações, controle e quanto tempo, em média, uma área demora para ser recuperada. Tentar ter acesso a fotos que registrem o antes X depois)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**



**APENDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO NA
COLETA DE DADOS**

Tema: Reconhecendo a gestão dos resíduos sólidos de uma atividade mineradora: uma análise das operações da Vale em Corumbá/MS

Roteiro nº: 2

Data: 18/04/2022

Acadêmica pesquisadora: Ana Cecília Victório Cavalcante

Orientador: Prof. Dr. Anderson Luís do Espírito Santo

Observação: Sr./Sra. participante – sua imagem será preservada. As informações prestadas neste questionário serão resguardadas com o devido sigilo.

Identificação: **ÁREA GEOTÉCNICA**

1. Quais são as atribuições do setor Geotécnica?
2. Quantas barragens existem na região? (verificar se todas são ativas. Tentar ter acesso a fotos)
3. Qual é o tipo de barragem e sua estrutura?
4. Qual a capacidade de rejeito que a barragem de MSC comporta?
5. Como ocorre a gestão das barragens? (evidenciar as medidas de controle, gerenciamento de riscos e impactos, adoção de medidas de eliminação, mitigação, compensação e monitoramento da barragem)
6. Quais os instrumentos utilizados para o controle/monitoramento das barragens?
7. Existem ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes?
8. O que os órgãos regulamentadores exigem a respeito do gerenciamento de barragens?
9. Após os acidentes de Brumadinho, quais ações/ inovações foram idealizadas/implantadas aqui na região, referente às comunidades do entorno da mina (próxima as barragens. Tentar ter acesso a fotos).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**



**APENDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO NA
COLETA DE DADOS**

Tema: Reconhecendo a gestão dos resíduos sólidos de uma atividade mineradora: uma análise das operações da Vale em Corumbá/MS

Roteiro nº: 3

Data: 12/04/2022

Acadêmica pesquisadora: Ana Cecília Victório Cavalcante

Orientador: Prof. Dr. Anderson Luís do Espírito Santo

Observação: Sr./Sra. participante – sua imagem será preservada. As informações prestadas neste questionário serão resguardadas com o devido sigilo.

Identificação: **ÁREA USINA**

Responsabilidade:

Questões para obtenção de dados:

1. Quantidade produzida (t) em 2021.
2. Quantidade de água utilizada (l) no processo de beneficiamento de minério em 2021
3. Quantidade de rejeito gerado em 2021
4. Quais os projetos ou procedimentos visando a minimização da geração de resíduos sólidos?



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DO PANTANAL
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**



**APENDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA UTILIZADO NA
COLETA DE DADOS**

Tema: Reconhecendo a gestão dos resíduos sólidos de uma atividade mineradora: uma análise das operações da Vale em Corumbá/MS

Roteiro nº: 4

Data: 12/04/2022

Acadêmica pesquisadora: Ana Cecília Victório Cavalcante

Orientador: Prof. Dr. Anderson Luís do Espírito Santo

Observação: Sr./Sra. participante – sua imagem será preservada. As informações prestadas neste questionário serão resguardadas com o devido sigilo.

Identificação: **ÁREA ENGENHARIA**

Responsabilidade: Responsável pela obra da Planta de Filtragem em MSC

Questões para obtenção de dados:

1. Como será feito o processo de implementação da Planta de Filtragem?
2. Qual a capacidade em tonelada de rejeito por prensa?
3. Qual a destinação final do produto?
4. Quais impactos ambientais serão minimizados com a implementação desse novo processo?



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

Aos dois dias do mês de junho de dois mil e vinte e dois, às quatorze horas, em sessão pública, na sala virtual pelo Google Meet (<https://meet.google.com/wek-fgzi-ttm>), na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Anderson Luis do Espírito Santo e composta pelas examinadoras Professora Caroline Gonçalves e Professora Roosiley dos Santos Souza, a discente Ana Cecília Victório Cavalcante apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Reconhecendo a gestão dos resíduos sólidos de uma atividade mineradora: uma análise das operações da Vale em Corumbá/MS", como requisito curricular indispensável à obtenção do título de Bacharel em Administração. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela aprovação do trabalho, divulgando o resultado formalmente ao discente e demais presentes. A banca examinadora registra que a discente foi aprovada com louvor devido à qualidade do trabalho, apresentado e as possibilidades técnicas e científicas a partir do trabalho em tela. Eu, Professor Anderson Luis do Espírito Santo, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei esta ata assinada por mim e pelas demais examinadores.



Documento assinado eletronicamente por **Caroline Goncalves, Professora do Magistério Superior**, em 03/06/2022, às 10:12, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Roosiley dos Santos Souza, Professora do Magistério Superior**, em 03/06/2022, às 10:26, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anderson Luis do Espirito Santo, Professor do Magisterio Superior**, em 03/06/2022, às 15:19, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cecília Victorio Cavalcante, Usuário Externo**, em 06/06/2022, às 15:19, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, 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 https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3324906** e o código CRC **1D9FD8C6**.

COLEGIADO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - BACHARELADO

Av. Rio Branco, 1270

Fone:

CEP 79304-020 - Corumbá - MS

Referência: Processo nº 23449.000665/2021-92

SEI nº 3324906



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

Eu, Ana Cecília Victório Cavalcante, discente regularmente matriculado(a) sob RGA n. 2016.0547.006-6 no Curso de Graduação em Administração, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus do Pantanal, Corumbá-MS, autorizo que a IES divulgue a obra intitulada: "Reconhecendo a gestão dos resíduos sólidos de uma atividade mineradora: uma análise das operações da Vale em Corumbá/MS", Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, defendido e aprovado em 02/06/2022.

Autorizo a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus do Pantanal, Corumbá-MS, a disponibilizar na rede mundial de computadores (Internet) e no repositório institucional, permitindo a reprodução, por meio eletrônico dessa obra, a partir da data de defesa.

Corumbá-MS, 2 de junho de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cecília Victório Cavalcante, Usuário Externo**, em 06/06/2022, às 15:21, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, 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 https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3324944** e o código CRC **4CB20DE0**.

COLEGIADO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - BACHARELADO

Av. Rio Branco, 1270

Fone:

CEP 79304-020 - Corumbá - MS

Referência: Processo nº 23449.000665/2021-92

SEI nº 3324944