UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

ESCOLA DE MINAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS

ISABELA PRADO AZEVEDO

IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATIVIDADE MINERADORA

Ouro Preto

2020

ISABELA PRADO AZEVEDO

IMPACTO SOCIOECONÔMICO DA ATIVIDADE MINERADORA

Monografia submetida à apreciação da banca examinadora de graduação em Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte dos requisitos necessários para a obtenção de grau de Bacharel em Engenharia de Minas.

Orientador: Prof. Dr. Hernani Mota de Lima

Ouro Preto

2020

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

A994i Azevedo, Isabela Prado .
Impactos socioeconômicos da atividade mineradora. [manuscrito] / Isabela Prado Azevedo. - 2020.
45 f.: il.: color..

Orientador: Prof. Dr. Hernani Mota de Lima.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia de Minas .

1. Desenvolvimento social - Aspectos econômicos. 2. Minas e recursos minerais. 3. Desenvolvimento sustentável - Minas e mineração. I. Lima, Hernani Mota de. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 622.88

Bibliotecário(a) Responsável: Sione Galvão Rodrigues - CRB6 / 2526

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas - Departamento de Engenharia de Minas

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 20 dias do mês de fevereiro de 2020, às 10h00min, no auditório do Departamento de Engenharia de Minas da Escola de Minas DEMIN/EM, no Campus Universitário Morro do Cruzeiro, foi realizada a defesa da Monografia de Conclusão de Curso de Engenharia de Minas requisito da disciplina MIN-491 – Trabalho de Conclusão de Curso II, intitulado *"IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS DA ATIVIDADE MINERADORA"*, pela aluna **Isabela Prado Azevedo**, sendo a comissão avaliadora formada por **Prof. Dr. Hernani Mota de Lima (orientador), Prof. Dr. José Fernando Miranda e Eng.º de Minas Lucas Bianchetti Drumond.**

Após arguição sobre o trabalho, a comissão avaliadora deliberou pela aprovação da candidata, com a nota 9,0 concedendo-lhe o prazo de 15 dias para incorporar no texto final da monografia as alterações determinadas/sugeridas pela banca.

A aluna fará jus aos créditos e conceito de aprovação na disciplina MIN-491 – Trabalho de Conclusão de Curso II após o depósito, no site do Repositório UFOP, da versão final da monografia defendida, conforme modelo do CEMIN-2009, no Colegiado do Curso de Engenharia de Minas – CEMIN.

Para fins de registro, foi lavrada a presente ata que, depois de lida e aprovada é assinada pelos membros da comissão avaliadora e pela discente.

Ouro Preto, 20 de fevereiro de 2020.

Prof. Dr. Hernani Mota de Lima
Presidente da Comissão Avaliadora e Orientador

Prof. Dr. José Fernando Miranda
Membro da Comissão Avaliadora

Eng.º de Minas Lucas Bianchetti Drumond
Membro da Comissão Avaliadora

Isabela Prado Azevedo
Isabela Prado Azevedo

Prof. Dr. José Fernando Miranda
Professor responsável pela Disciplina Min 492 – Trabalho de Conclusão de Curso

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, por todo amor, dedicação e por ser sempre meu porto seguro. Ao meu pai e meus irmãos, por todo apoio e compreensão. Aos meus amigos queridos, pelo carinho, por entenderem minha ausência e por se fazerem sempre presentes. Em especial à Raiane, por toda força, incentivo e por não me deixar desistir. Amo vocês!

Aos professores do DEMIN, pela dedicação e por compartilharem tanto conhecimento, foi um privilégio aprender com vocês! Especialmente ao meu orientador Professor Dr.Hernani, pelo apoio, paciência e orientação.

À UFOP, pelo ensino público de qualidade e experiência de vida.

RESUMO

A mineração, enquanto atividade extrativa é uma das principais atividades que movimentam o cenário econômico brasileiro e global. É possível observar que esse tipo de atividade tem grande potencial de impactos socioeconômicos e ambientais e que é necessário uma maior proximidade entre empresas, governo e sociedade; para que os impactos positivos sejam cada vez mais relevantes e os impactos negativos, minimizados. Essa iniciativa tem como objetivo uma conscientização e comunicação mais efetiva e transparente entre as partes interessadas; e é notado, com o passar do tempo, um maior interesse, por parte das empresas, nessa aproximação. Devido à importância que tem se dado a essa relação mais justa entre empresa e comunidade, indicadores de impactos sociais têm sido aplicados em estudos como na Avaliação de Impacto Social, com a finalidade de se ter um maior conhecimento sobre as comunidades afetadas e os efeitos do empreendimento no bem-estar social, visando alcançar o desenvolvimento sustentável da região em que está inserido. No presente trabalho serao abordados temas relacionados a essa narrativa, bem como os principais impactos advindos do desenvolvimento e, principalmente, do fechamento de uma mina em comunidades locais. Estudo esse, baseado na revisão bibliográfica, de caráter descritivo, que busca um maior entendimento sobre a relação empreendimento e comunidade, através de análise de indicadores de impactos sociais aplicados à realidade da região afetada pelo desenvolvimento e fechamento de uma mina, e de dois estudos de caso. Podendo, assim, entender o quão impactadas, positiva e negativamente, as comunidades de entorno de uma mina podem ser e como o compromisso das partes interessadas, para um desenvolvimento sustentável é importante para todos.

Palavras chave: Impactos Socioeconômicos; Mineração; Avaliação de Impacto Social; Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

Mining, as an extractive activity, is one of the main activities that move the Brazilian and global economic scenario. It can be observed that this type of activity has great potential for socioeconomic and environmental impacts and that greater proximity between companies, government and society is necessary; so that the positive impacts are increasingly relevant and the negative impacts are minimized. This initiative aims at a more effective and transparent awareness and communication among the parts involved; and it can be noticed, over time, a greater interest, on the part of companies, in this approximation. Due to the importance given to this fairer relationship between the company and the community, indicators of social impacts have been developed and applied in studies such as the Social Impact Assessment, accomplishing the goal of having greater knowledge about the affected communities and the effects of the enterprise on social welfare, aiming at achieving sustainable development in that region. This work will address issues related to this narrative, such as the main impacts arising from development and, especially, from the closure of a mine in local communities. This study is based on a literature review, of a descriptive nature, which seeks a greater understanding of the enterprise and community relationship, through the analysis of social impact indicators applied to the reality of the region affected by the development and closure of a mine and two case studies. Thus, we can understand how positively and negatively impacted the communities surrounding a mine can be and how the commitment of the parts involved to sustainable development is important to everyone.

Keywords: Socioeconomic Impacts; Mining; Social Impact Assessment; Sustainable Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Avaliação de Impactos Sociais: Guia para a avaliação e gestão dos impactos sociais dos projetos.....25
Figura 2 - Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU.....29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACG - Acordo das Comunidades do Golfo

ACV – Avaliaçao de Ciclo de Vida

ACVS – Avaliação de Ciclo de Vida Social

AIA – Avaliaçao de Impacto Ambiental

AIS – Avaliação de Impacto Social

ANA – Agencia Nacional de Aguas

ANM – Agencia Nacional de Mineração

CDRM – Conselho Distrital Rural de Makonde

CNHD – Conselho Nacional dos Direitos Humanos

CRSM – Centro de Responsabilidade Social em Mineração

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPIA – Estudo Previo de Impacto Ambiental

FPIM– Fundo de Pensoes da Industria da Mineração

GRI – Global Reporting Initiative

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

ISO – International Organization For Standardization

LSO – Licença Social para Operação

MCM - Mhangura Copper Mine Limited

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentavel

ONG – Organização Nao Governamental

ONU – Organização das Naçoes Unidas

PADC – Plano de Açao de Desenvolvimento Comunitario

PDEL – Plano de Desenvolvimento Economico Local

PFM – Plano de Fechamento de Mina

PIB – Produto Interno Bruto

PNBS – Politica Nacional de Segurança de Barragens

PSL – Plano Social e Laboral

RIMA – Relatorio de Impacto Ambiental

RSC – Responsabilidade Social Corporativa

UE – União Europeia

ZMDC - Zimbabwe Mining Development Corporation

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

2. OBJETIVOS 14

2.1 Objetivo geral 14

2.2 Objetivos específicos **14**

3. METODOLOGIA 14

4. A MINERAÇÃO 16

4.1. Das fases da mineração e seus impactos **16**

4.2. Dos indicadores de impactos sociais **23**

4.2.1. Avaliação de Impacto Social (*Social Impact Assessment – SIA)* 23

4.2.2. A maldição dos recursos 25

4.2.3. Impactos sociais causados pela mineração divididos em grupos 26

4.2.4. Análise de indicadores de sustentabilidade social no contexto político e empresarial 28

4.2.4.1. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização (ODS) das Naçoes Unidas (ONU) 28

4.2.4.2. Global Reporting Initiative 30

4.2.4.3. Regulamentação da União Européia e avaliação de impacto político 31

4.2.4.4 Avaliação de Ciclo de Vida Social 32

4.2.5 O desafio da aplicação dos indicadores 32

4.3 **ESTUDOS DE CASO**: **34**

4.3.1 Impactos sociais da mina Century **34**

4.3.2. Impactos sociais mina de cobre de Mhangura: 37

5.CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS **42**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **44**

1. INTRODUÇÃO

A mineração, enquanto atividade extrativa é uma das principais áreas de atuação que movimentam o cenário econômico brasileiro. Atualmente, a mineração ocupa 0,5% do território brasileiro, sendo responsável por 16,8% do PIB Industrial do país e pela geração de 190 mil empregos diretos e 2 milhões de empregos indiretos, além de um faturamento anual de US$ 38 bilhões (IBRAM, 2020).

Tão vultosos quanto os rendimentos advindos da atividade são os impactos socioeconômicos decorrentes da mineração, diante das profundas modificações produzidas no entorno onde a atividade é instalada, afetando desde o equilíbrio ambiental da região, até as relações sociais e econômicas locais (ARAÚJO, FERNANDES, 2016).

A importância da mineração enquanto atividade produtora de matéria-prima para o sustento do bem-estar da população e funcionamento da economia global contrapõem-se os impactos ambientais e sociais, os quais podem ser analisados em sua distribuição geográfica através de indicadores utilizados para promover a sustentabilidade (MANCINI; SALA, 2018), que serão abordados ao longo do presente trabalho. Tais impactos ocorrem não somente quando da instalação e desenvolvimento da atividade, como também se originam da sua interrupção, seja em virtude, por exemplo, de desastres ambientais ou do encerramento da atividade pelo fechamento de minas.

Aliado a isso, encontra-se o fato de que as comunidades afetadas, muitas vezes, não recebem em benefícios e investimentos o suficiente para compensar os impactos sofridos pela atividade e acabam por arcar com uma parcela significativa do risco, principalmente diante dos danos de difícil ou impossível reparação que podem advir de eventuais desastres ambientais causados pela mineração.

Não obstante se beneficiam do emprego e renda gerados pela atividade, deparam-se as comunidades locais com os impactos advindos do uso da terra, afetando saúde e direitos humanos, bem como com a dependência econômica gerada em locais com pouca possibilidade de diversificação econômica, que sofrem de maneira significativa com o fechamento de minas, sem um efetivo planejamento de longo prazo, realizado considerando as consequências do encerramento da atividade no local.

Diante do ônus suportado pelas comunidades diante da instalação da atividade

mineradora, bem como diante da crescente resistência da população frente aos grandes impactos ocasionados, levando em conta, principalmente, o caráter irreversível dos danos que afetam, inclusive, as gerações futuras, fala-se atualmente em "licença social para operar (S*ocial License to Operate – SLO)*", instituto não normatizado que se refere à construção de relações de confiança entre empresa e grupos sociais locais, visando à construção de relações de longo prazo que envolvam as comunidades, na posição de *stakeholders*, nos projetos apresentados, mantendo-as informadas de maneira responsável e transparente quanto aos prejuízos e benefícios oriundos da mineração.

Busca-se, através do diálogo com as comunidades locais, a mitigação dos impactos e a aceitação social do empreendimento.

Não obstante, entretanto, a existência, em certos casos, de uma relação de identificação entre comunidade local e empresa mineradora, a mineração está envolvida em diversos conflitos socioeconômicos, ambientais e territoriais, principalmente envolvendo populações tradicionais e populações afetadas pela instalação de grandes projetos, bem como aquelas atingidas por desastres ambientais (ARAÚJO, FERNANDES, 2016).

Além dos impactos advindos da instalação e desenvolvimento da atividade, bem como o passivo ambiental decorrente da atividade e suportado na sua quase totalidade pelas comunidades locais, há que se considerar ainda os impactos provenientes do encerramento da atividade, através do fechamento de minas.

O presente trabalho busca analisar, via da revisão bibliográfica de estudos de caso bem como da análise de indicadores de impactos sociais utilizados para promover o desenvolvimento sustentável, a ocorrência de impactos sociais, econômicos e ambientais, decorrentess do desenvolvimento e encerramento da atividade mineradora, suportados pelas comunidades onde ela se instala.

Para tanto será realizada uma revisão da bibliografia associada ao assunto, bem como a análise de indicadores de impactos sociais e de estudos de caso sobre casos específicos de fechamentos de mina e os impactos resultantes do encerramento da atividade para a comunidade local.

Primeiramente será realizada uma análise introdutória dos conceitos trabalhados, abordando as diversas fases do desenvolvimento da atividade mineradora, bem como

descrevendo os diferentes tipos de impacto decorrentes de cada uma dessas fases.

Mais adiante serão trabalhados os diferentes tipos de indicadores de impactos sociais utilizados para promover o desenvolvimento sustentável, bem como a sua aplicação nas diferentes realidades regionais.

Em seguida, será analisado especificamente os impactos sociais e ambientais oriundos do enceramento da atividade através do fechamento e abandono de minas, bem suportado pelas comunidades e pelo espaço físico no entorno, quando serão analisados casos específicos de fechamento de minas presentes na bibliografia relacionada.

Por fim são apresentadas as conclusões e considerações finais do estudo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar os principais impactos advindos do desenvolvimento e, principalmente, do encerramento da atividade mineradora que afligem as comunidades locais.

2.2 Objetivos específicos

- Definir os diferentes impactos decorrentes da atividade mineradora, bem como sua relação com as diferentes fases de desenvolvimento da atividade.
- Introduzir os indicadores de impactos sociais aplicáveis na atividade mineral e sua relação com a promoção do desenvolvimento sustentável.
- Identificar os impactos específicos decorrentes do abandono e fechamento de minas nas comunidades locais através de análise na aplicação dos indicadores em casos de fechamento de minas encontrados na literatura associada.

3. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica, de caráter descritivo, que busca, por meio da análise de indicadores de impactos sociais aplicáveis à realidade regional do desenvolvimento e encerramento da atividade mineradora e suas consequências para as comunidades locais, de modo a identificar os principais impactos decorrentes do fechamento e

abandono de minas e os atuais desafios relacionados à promoção do desenvolvimento sustentável da atividade mineradora.

Nesse sentido, as conclusões serão formuladas a partir da coleta de informações provenientes da bibliografia relacionada, notadamente referente casos específicos de fechamento de minas encontrados na literatura associada.

A apresentação das conclusões é acompanhada de análise direcionada ao contexto do estudo, de modo que se cumpra o papel científico deste projeto e se alcance os objetivos propostos.

4. A MINERAÇÃO

4.1. Das fases da mineração e seus impactos

Para abordar os diferentes impactos advindos da atividade mineradora é necessário, primeiramente, traçar algumas considerações iniciais acerca das diferentes fases englobadas pela mineração, bem como os fatores e agentes envolvidos em cada uma dessas etapas e os impactos gerados através da interação desses fatores.

Para realizar tal análise, opta-se aqui pela abordagem dos impactos decorrentes da atividade mineradora, de viés social e ambiental, bem como a profunda interligação entre ambos.

Primeiramente, é necessário considerar que os impactos derivados da atividade mineradora podem ser positivos ou negativos.

Da perspectiva dos benefícios gerados pela mineração, pode ser apontada não somente a característica de ser a atividade mineradora uma das principais atividades produtoras de matéria-prima para o sustento do bem-estar da população e funcionamento da economia global (MANCINI; SALA, 2018), bem como o fato de ser uma atividade de alta rentabilidade econômica e responsável pela geração de milhares de empregos diretos e indiretos (IBRAM, 2020).

Por outro lado, são os impactos negativos que merecem maior relevância, tendo em vista as inúmeras formas pelas quais a atividade mineradora pode afetar o seu entorno ou o meio ambiente de maneira geral, bem como a gravidade que esses impactos podem assumir, panorama esse que vem desafiando a lógica corporativa das indústrias mineradoras, principalmente diante da necessidade de obter maior aceitação social de seus empreendimentos.

Dentre os impactos negativos, conforme mencionado, serão abordados os sociais e ambientais, e sua necessária interligação.

Para tanto é necessário compreender o meio ambiente de uma forma ampla, conforme conceituação adotada pela legislação pátria concernente ao tema.

Meio ambiente, nos termos definidos pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº

6938 de 1981) é “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). Tal conceito, por óbvio refere-se ao meio ambiente natural.

Entretanto, diante da necessidade de uma abordagem que leva em conta aspectos, dentre outros, econômicos, sociais, ecológicos e culturais (SIRVINSKAS, 2018), para uma melhor compreensão do meio ambiente e dos resultados da interação humana, adota-se aqui um conceito mais amplo, entendendo meio ambiente como a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas (SILVA, 1998).

A partir, portanto, de uma compreensão mais abrangente do conceito de meio ambiente é possível compreender a interligação entre impactos sociais e ambientais, na medida que o as atividades sociais e econômicas, bem como aspectos como a saúde, segurança e bem-estar da população também são abrangidos pelo conceito de meio ambiente. Não por outra razão, o CONAMA considerou, por meio da Resolução nº 1 de 23 de janeiro de 1986, como impacto ambiental também as alterações resultantes da atividade humana que afetem, direta ou indiretamente, os aspectos acima mencionados[1].

Tecidas tais considerações, serão abordados impactos sociais que afetam a saúde, os direitos humanos, a qualidade de vida, a segurança e a preservação das populações afetadas pela atividade mineradora, bem como a preservação das comunidades tradicionais, enquanto do ponto de vista ambiental serão considerados os impactos advindos do uso do solo e dos recursos naturais.

Durante a vida de um empreendimento de mineração, são observadas as fases de prospecção e pesquisa, desenvolvimento mineiro, lavra, beneficiamento e a desativação ou fechamento de mina, onde se inicia a recuperação ambiental (NERY, 2010).

Durante a prospecção, são empregadas uma série de técnicas que realizam o estudo

[1] Art. 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:
I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
II - as atividades sociais e econômicas;
III - a biota;
IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
V - a qualidade dos recursos ambientais.

preliminar de jazidas minerais, a fim de determinar a viabilidade de seu aproveitamento econômico. Durante essa fase, que inclui a pesquisa e a exploração (IBGE, 1999), as empresas mineradoras e outros agentes pesquisam as condições e possibilidades de exploração de um corpo mineral, a fim de determinar a possibilidade de que se torne uma jazida (concentração mineral de valor econômico) constituindo o primeiro passo para o desenvolvimento do empreendimento minerador (GOMIDE, 2018). Nos termos trazidos pelo Código Brasileiro de Mineração, entende-se por pesquisa mineral "a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliaçao e a determinação da exequibilidade do seu aproveitamento econômico" [2]. A realização de pesquisa mineral depende do instrumento denominado "autorização de pesquisa" [3], a ser conferido Departamento Nacional de Produção Mineral[4], a pessoa natural, firma individual ou empresas legalmente habilitada, mediante requerimento, sendo que os trabalhos necessários à pesquisa serão executados sob a responsabilidade profissional do engenheiro de minas ou geólogo, habilitado ao exercício da profissão (BRASIL, 1967).

Ressalte-se que, nessa fase [5], nos termos da Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997, do Conama, caracterizando o empreendimento minerador como uma atividade utilizadora de recursos minerais, efetiva ou potencialmente causadora de danos, já exige-se a

[2] Art. 14 Entende-se por pesquisa mineral a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exeqüibilidade do seu aproveitamento econômico.
§ 1º A pesquisa mineral compreende, entre outros, os seguintes trabalhos de campo e de laboratório: levantamentos geológicos pormenorizados da área a pesquisar, em escala conveniente, estudos dos afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos; aberturas de escavações visitáveis e execução de sondagens no corpo mineral; amostragens sistemáticas; análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens; e ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substâncias minerais úteis, para obtenção de concentrados de acordo com as especificações do mercado ou aproveitamento industrial.

[3] Art. 15. A autorização de pesquisa será outorgada pelo DNPM a brasileiros, pessoa natural, firma individual ou empresas legalmente habilitadas, mediante requerimento do interessado.
Parágrafo único. Os trabalhos necessários à pesquisa serão executados sob a responsabilidade profissional de engenheiro de minas, ou de geólogo, habilitado ao exercício da profissão.

[4] Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) - extinto com a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), pela Medida Provisória nº 791/2017, de 25 de julho de 2017, convertida na Lei nº13.575/2017; sendo a agência submetida ao regime autárquico especial e vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

[5] ANEXO 1
ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL
Extração e tratamento de minerais
- pesquisa mineral com guia de utilização
- lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento
- lavra subterrânea com ou sem beneficiamento
- lavra garimpeira
- perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural (grifo nosso).

obtenção de licenciamento ambiental, com a realização, em caso de comprovada potencialidade de produção de impactos negativos significativos, de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA-RIMA) (BRASIL, 1997), o qual só poderá ser substituído por outros tipos de estudos ambientais se a atividade não for considerada potencialmente causadora de significativo impacto ambiental (BRASIL, 2006).

Nesse sentido, em consonância com a noção amplificada de meio ambiente supramencionada, o impacto ambiental a ser considerado nos estudos realizados para obtenção de licenciamento diz respeito às questões de ordem natural (biológica, física, química), mas também de ordem social, econômica, cultural e sanitária (FARIAS, 2007).

A avaliação prévia dos impactos socioeconômicos passíveis de serem causados ao ambiente em torno de empreendimentos minerários é de grande importância para para preservar a realidade dos indivíduos, comunidade e espaço físico envolvidos e oportunizar à empresa a realização de planos para minimização e compensação dos impactos, devendo levar em consideração, inclusive, o desenvolvimento a longo prazo dessas comunidades e entornos, não somente o desenvolvimento ao longo da vida do empreendimento (KILLIAN, 2008).

Nesse contexto insere-se também a Licença Social para Operar (LSO), que será abordada mais adiante, como instrumento apto a viabilizar o diálogo entre empresas mineradoras e comunidades impactadas pelos seus empreendimentos, a fim de mitigar os eventuais impactos oriundos da atividade e traçar um plano efetivo de desenvolvimento dessas comunidades, para que de fato se beneficiem do empreendimento e possuam uma perspectiva de futuro saudável após o fechamento da mina.

Seguem-se à fase de prospecção e pesquisa, as fases de desenvolvimento e lavra, em que são planejadas e executadas as obras necessárias para o início e desenvolvimento das atividades da mina. A lavra tem como objetivo o aproveitamento industrial da jazida, representando o conjunto de operações coordenadas direcionadas à extração econômica das substâncias minerais úteis de uma jazida até o seu beneficiamento primário (IBGE, 1999). Tal definição é adotada pelo Código de Brasileiro de Mineração (Decreto-Lei nº 0227)[6].

Nessa fase já se observam os impactos provenientes do uso do solo e dos recursos hídricos, bem como nas relações de trabalho, bem-estar e segurança da população,

[6] Art. 36. Entende-se por lavra o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas.

destacando-se a crescente automatização dos processos e terceirização das relações de trabalho, além dos índices de acidentes de trabalho que superam, na mineração, a média nacional (ZONTA, M.; TROCATE, C., 2016).

Há ainda a fase de beneficiamento de minérios, que consiste em uma série de operações que objetivam a separação do mineral de interesse de outras substâncias, processo durante o qual podem decorrer impactos advindos da grande quantidade de água utilizada em alguns processos e na formação de rejeitos de beneficiamento (GOMIDE, 2018).

Embora não seja o objetivo do presente estudo analisar os impactos decorrentes do rompimento de barragens de rejeitos, tendo em vista a breve abordagem dos impactos advindos de cada fase da mineração, é necessário tecer algumas considerações sobre o assunto, devido, principalmente, aos desastres oriundos de acidentes envolvendo o rompimento de barragens, cujas consequências foram catastróficas.

Por óbvio, não é possível mencionar os rejeitos de beneficiamento sem destacar a existência das barragens de rejeito e toda a problemática em torno dos acidentes ocorridos na história recente do Brasil, notadamente o rompimento da Barragem do Fundão, em Mariana-MG, de responsabilidade da empresa Samarco S/A, considerado o maior desastre ambiental da história do país, [7] resultando num total de 17 mortes, mais de 600 pessoas desabrigadas, afetando o abastecimento de água a milhares de pessoas e gerando extensos danos ambientais e socioeconômicos à Bacia do Rio Doce (CNHD, 2017).

De acordo com dados apontados no "Relatório sobre o rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco e seus efeitos sobre o Vale do Rio Doce", realizado pelo então Conselho Nacional de Direitos Humanos (CNDH) em 2017, diante das graves violações direitos humanos oriundas do desastre, a barragem possuía 55 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério, os quais eram lançados no local pela Samarco S/A e pela Vale S/A, e que em torno de 30 milhões se espalharam pelo leito do Rio Doce, até chegar ao litoral Capixaba, tendo provocado a mortandade de 11 toneladas de peixes, ameaçado a extinção de algumas espécies, impactando a fauna, flora, áreas marítimas de conservação e causando prejuízo ao patrimônio e atividades socioeconômicas da região (CNDH, 2017).

[7] Sobre os casos de Mariana e Brumadinho ver: Barragens de rejeitos e os casos Mariana e Brumadinho, disponível em: https://www.politize.com.br/barragem-de-rejeitos/.

O relatório ressalta, ainda, que diante da dimensão do desastre, que cujas consequências se alastraram ao longo da região da Bacia do Vale do Rio Doce, calcula-se, de uma perspectiva macrorregional, mais de 311 mil atingidos[8].

O caso do Rompimento da Barragem do Fundão é paradigmático para a compreensão da dimensão dos danos passíveis de serem causados, a nível social e ambiental, não somente às comunidades no entorno do empreendimento, mas a todo um ecossistema e a um vasto território.

É paradigmático, ainda, para demonstrar que nem sempre os instrumentos previstos para o licenciamento ambiental de um empreendimento potencialmente causador de danos ambientais de grande impacto são suficientes para prevenir eventos magnitude. No caso específico do rompimento da barragem do Fundão, dados apontam que o Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) realizado para a construção da barragem apresentava sérios problemas técnicos, que não previram a potencialidade dos danos advindos do rompimento desta barragem que poderiam acumular-se com o das barragens de Germano e Santarém, próximas, e ampliar ainda mais o risco socioambiental, tendo a opção pela localidade sido feita por razões econômicas, relacionadas ao custo da obra (ZONTA, M.; TROCATE, C., 2016).

Em janeiro de 2019, quatro anos após o rompimento da Barragem do Fundão, em Mariana, houve o rompimento da barragem da mina de rejeitos do Córrego do Feijão, em Brumadinho – MG, de responsabilidade da Vale S/A. O rompimento ocasionou o lançamento de cerca de 11,7 milhões de metros cúbicos em rejeitos no meio ambiente, tendo ainda

[8] Consta ainda do Relatório do CNDH a especificação dos danos socioambientais decorrentes do desastre:
A União, o Estado de MG e o Estado de ES (ACP Processo 69758- 61.2015.4.01.340)9 indicam os seguintes danos socioambientais decorrentes do rompimento da barragem do Fundão: I. Destruição de habitat e extermínio da ictiofauna em toda a extensão dos rios Gualaxo, Carmo e Doce, perfazendo 680 km de rios; I. Contaminação da água dos rios atingidos com lama de rejeitos de minério; II. Suspensão do abastecimento público nas principais cidades banhadas pelo Rio Doce; III. Suspensão das captações de água para atividades econômicas, propriedades rurais e pequenas comunidades; IV. Assoreamento do leito dos rios e dos reservatórios das barragens de geração de energia; V. Soterramento das lagoas e nascentes adjacentes ao leito dos rios; VI. Destruição da vegetação ripária e aquática; VII. Interrupção da conexão com tributários e lagoas marginais; VIII. Alteração do fluxo hídrico; IX. Impacto sobre estuários e manguezais na foz do Rio Doce; X. Destruição de áreas de reprodução de peixes; XI. Destruição das áreas "berçários" de reposição da ictiofauna (áreas de alimentação de larvas e juvenis); XII. Alteração e empobrecimento da cadeia trófica em toda a extensão do dano; XIII. Interrupção do fluxo gênico de espécies entre corpos d'água; XIV. Perda de espécies com especificidade de habitat (corredeiras, locas, poços, remansos, etc); XV. Mortandade de espécimes em toda a cadeia trófica; XVI. Piora no estado de conservação de espécies já listadas como ameaçadas e ingresso de novas espécies no rol de ameaçadas; XVII. Comprometimento da estrutura e função dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados; XVIII. Comprometimento do estoque pesqueiro - impacto sobre a pesca; XIX. Impacto no modo de vida enos valores étnicos e culturais de povos indígenas e populações tradicionais; XX. Impactos ambientais sobre sítio catalogado pela Convenção Ramsar (Parque Estadual Rio Doce).

ocasionado a morte de centenas de pessoas e destruído suas comunidades (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2019). O desastre, embora tenha ocasionado danos ambientais de menor extensão, em comparação com o rompimento da barragem em Mariana, resultou em uma significativa perda de vidas humanas e, tendo ocorrido em um Complexo Minerário da Vale S/A, pode ser considerado o maior acidente de trabalho da história do país[9].

De acordo com o Relatório de Segurança de Barragens elaborado pela Agência Nacional de Água (ANA) em 2018, existem, no Brasil 17.604 barragens, das quais 4.380 são abrangidas pela Política Nacional de Segurança em Barragens (PNSB), sendo que dessas 4.380 barragens, 492 são utilizadas para a contenção de rejeitos da mineração. Do total de barragens, 68 foram classificadas como em situação "crítica" (ANA, 2018).

Esses são exemplos de eventos causadores de danos de alta magnitude, ocorridos durante a vida útil do empreendimento minerador e que causaram sua interrupção.

Existem ainda os danos sociais e ambientais decorrentes do encerramento da atividade mineradora, ao final de seu ciclo, com a fase denominada fechamento de mina e recuperação ambiental.

A desativação ou fechamento de mina se caracteriza pelo fim das operações de uma mina, ocorrendo o início da recuperação ambiental a fim de viabilizar outros usos futuros para a área explorada (NERY, 2010).

O fechamento de uma mina ocorre quando é considerado que a mina encontra-se esgotada em seus recursos, segundo parâmetros geológicos ou, do ponto de vista econômico, não tem sua viabilidade garantida (GOMIDE, 2018).

Considerando-se a necessidade de recuperação ambiental da área, o fechamento de uma mina deve ser realizado estabelecendo medidas para mitigar os impactos ambientais decorrentes da extração mineral. Tais medidas, em tese, devem ser apresentadas através dos Planos de Fechamento de Mina (PFMs), apresentado ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), no momento do requerimento de concessão de lavra (GOMIDE, 2018).

[9] Sobre grandes acidentes de trabalho ocorridos no Brasil: Brumadinho pode ser 2º maior desastre industrial do século e maior acidente de trabalho do Brasil. Disponível em: https://epocanegocios.globo.com/Brasil/ noticia/2019/01/brumadinho-pode-ser-2-maior-desastre-industrial-do-seculo-e-maior-acidente-de-trabalho-do-brasil.html

Entretanto, nem sempre o plano de fechamento de mina é elaborado ou executado de maneira eficaz, bem como a fiscalização de seu cumprimento não é realizada de maneira satisfatória. Isso resulta, muitas vezes, em minas abandonadas sem nenhum controle do impacto ambiental ou socioeconômico resultante do encerramento das atividades.

O fechamento de mina é especialmente sintomático, em termos de impactos sociais e ambientais, quando o encerramento das atividades é realizado sem considerar a realidade das comunidades, indivíduos e espaço físico no entorno do empreendimento (KILIAN, 2008).

Tais aspectos se tornam ainda mais críticos quando a atividade mineradora se desenvolve em comunidades economicamente dependentes, com poucas possibilidades de diversificação econômica (MANCINI; SALA, 2018), quando a geração de empregos, renda e a arrecadação local estejam centrados na atividade mineradora (GOMIDE, 2018).

Sobre os impactos sociais e ambientais decorrentes do fechamento de mina debruça-se o presente estudo, de modo que tais impactos serão abordados de maneira mais detalhada com a análise de casos específicos encontrados na bibliografia relacionada, mais adiante.

Primeiramente, é necessário analisar os indicadores de impactos sociais existentes na literatura relacionada e sua aplicabilidade na análise dos impactos sociais e ambientais sofridos pelas comunidades e espaços ocupados pelos empreendimentos mineradores.

4.2. Dos indicadores de impactos sociais

Os indicadores de impactos sociais possuem grande importância na avaliação quantitativa e qualitativa dos impactos eventualmente ocasionados pela atividade mineradora, bem como por possibilitarem um planejamento estratégico, direcionado à minimização dos impactos verificados quando do encerramento da atividade nas comunidades no entorno de minas.

Durante o presente capítulo, serão abordados os principais indicadores encontrados na literatura relacionada, bem como sua função e utilidade na avaliação dos impactos socioeconômicos advindos da atividade mineradora.

4.2.1. Avaliação de Impacto Social

A Avaliação de Impacto Social (AIS) tem como foco o modo como a sociedade é impactada, positiva ou negativamente, pela indústria da mineração. Este estudo é parte da

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e contribui com informações para a realização de um Plano Social e Laboral (PSL) de forma realista e justa; identificando as partes envolvidas, entendendo as suas características, necessidades e a dinâmica da relação entre o projeto de mineração e as comunidades envolvidas (KILIAN, 2008). Porém, considerada como de custo elevado, de duração longa e, devido a uma certa insegurança e desconhecimento, por parte das empresas, dos índices de avaliação, sua eficácia e as diversas metodologias de medidas de avaliação de impactos existentes, essa prática ainda é pouco adotada no Brasil (FABIANI *et al.* , 2018).

A relevância da adoção da AIS no planejamento de empreendimentos minerários decorre da capacidade de identificar, atenuar e melhorar os resultados da atividade para as comunidades envolvidas (PINTO *et al.* 2019).

Segundo Kilian (2008), uma Avaliação de Impacto Social de mineração é composta por quatro fases, sendo elas: avaliação preliminar e identificação das comunidades; estudo socioeconômico (BSESS, *Baseline Socio-Economic Study-Survey)* e perfil da comunidade; a avaliação dos impactos e a formulação do Plano de Ação de Desenvolvimento Comunitário (PADC) ou Plano de Desenvolvimento Econômico Local (PDEL). Na avaliação preliminar, é feita uma análise ampla do ambiente social que será afetado, caracterizando e delimitando as comunidades impactadas, e identificando todas as partes relevantes no processo. Tais partes são consultadas para que seja feito um levantamento de problemas sociais, descrevendo a situação socioeconômica e os possíveis impactos futuros. Na segunda fase, são estabelecidas as características socioeconômicas de base, os perfis e dinâmicas das áreas e comunidades afetadas; identificando as reais necessidades e, tipificando e quantificando os impactos sociais. Feito isso, é possível planejar meios de sustento e ações de desenvolvimento comunitário, com objetivo de investir na autonomia atendendo às verdadeiras demandas da população. Na avaliação de impactos, são avaliados os impactos positivos e negativos, com base nos dados levantados anteriormente com as partes interessadas, quantificando os mesmos e relacionando- os com os dados qualitativos, com ênfase nas pessoas. Na etapa final, é formulado o PADC/PDEL, em conjunto com todas as partes interessadas (autoridades do governo, comunidade, mineradora, entre outras), detalhando como será implementado o desenvolvimento sustentável e a promoção social, pela empresa de mineração. A figura 1 apresenta um guia para a avaliação e gestão dos impactos sociais dos projetos.

Figura 1 - Avaliação de Impactos Sociais: Guia para a avaliação e gestão dos impactos sociais dos projetos

Fonte: VANCLAY, 2015

4.2.2. A maldição dos recursos

No contexto dos impactos socioecômicos oriundos dos empreendimentos mineradores, é importante ressaltar a chamada "maldição dos recursos", debatida pela comunidade acadêmica, enquanto ideia de que países que possuem abundância em recursos minerais e os exploram, normalmente, possuem crescimento mais lento que os países mais pobres (MANCINI; SALA, 2018).

Isso ocorre devido a falta de diversificação econômica, configurada na limitação da capacidade expansiva de outros setores da economia, diante da grande dependência econômica da atividade de extração de minérios, bem como na falta de interesse de mudança do *status quo* por uma elite parasitária que beneficia-se dos recursos advindos do setor

(VIANA, 2012).

A maldição dos recursos pode ser associada, portanto, à falta de diversificação de uma economia altamente dependente da exploração de recursos naturais, em que as comunidades locais suportam todos os impactos decorrentes da implantação, desenvolvimento e encerramento da atividade minerária, da qual os lucros são destinados ao país ou ao exterior, sem alocação das rendas em benefício da população afetada (VIANA, 2012).

4.2.3. Impactos sociais causados pela mineração divididos em grupos

Segundo Mancini e Sala (2018), a indústria da mineração é vital à sociedade, pois é um importante fornecedor de matérias primas à outros setores da indústria, tendo grande importância no desenvolvimento da economia, da população e na competitividade do setor industrial. Por outro lado, devido aos grandes e diversos impactos causados pela atividade, esse tipo de empreendimento encontra desafios em obter aceitação pública. Por essa razão, é de grande importância que haja um aperfeiçoamento das práticas sustentáveis no desenvolvimento da atividade mineradora, adotando-se, para tanto, grupos de indicadores e capazes de analisar os eventuais impactos sociais decorrentes de um empreendimento minerário.

Mancini e Sala (2018) listam os seguintes grupos de impactos sociais causados por empreendimentos minerários:

- Economia, renda e segurança: os impactos causados pela mineração são positivos e negativos e observados em escala local e nacional. Focando na parte econômica, observa-se um estímulo no mercado local, um aumento de poder aquisitivo da população e também a geração de oportunidades, direta e indiretamente. Porém, impactos negativos são observados e podem ser bastante expressivos, como por exemplo: desigualdade de renda e corrupção causados por uma má distribuição e gestão de recursos, podendo gerar tensões sociais; aumento da pobreza devido à extinção dos meios tradicionais de subsistência da população local e à falta de investimento das receitas da mineração, por parte do governo, para o aumento da qualidade de vida da comunidade.

- Emprego e educação: Um dos impactos sociais positivos mais significativos é a geração de empregos, que se dá tanto direta como indiretamente, local e nacionalmente. Também são considerados impactos positivos os investimentos, por parte da empresa, em educação

e o desenvolvimento de habilidades dos funcionários. Porém, há impactos negativos bastante importantes como: possível desemprego devido à mecanização das operações, baixa qualidade dos empregos (más condições de trabalho, más condições de segurança e propensão a acidentes, baixos salários, condições de moradias precárias oferecidas aos trabalhadores), trabalho infantil, trabalho forçado e trabalho compulsório.

- Uso da terra e aspectos territoriais: Os impactos relacionados ao uso da terra normalmente são observados localmente. A instalação de um empreendimento de mineração pode trazer inúmeros benefícios ao local onde se instala, principalmente quando há um compromisso em investimentos em infraestrutura e desenvolvimento locais; como acesso à energia elétrica, acesso à água e abertura e melhoria em vias de acesso, por exemplo. Tais investimentos trazem, além dos benefícios diretos à comunidade, meios de usufruir de outros serviços essenciais como saúde e educação. Mas, com a implantação de projetos de mineração, podem surgir conflitos pelo uso da terra, desapropriação, deslocamento e reassentamento da população local, levando ao seu empobrecimento e causando problemas de bem estar social.

- Demografia: Com a instalação de um empreendimento expressivo como é uma mina, trabalhadores de outras regiões são atraídos pela oportunidade de emprego, alterando os fluxos de migração e a ordenação demográfica local; podendo acarretar em inflação e um aumento nos custos de acomodações. Pode haver também um aumento de problemas como alcoolismo, abuso de drogar e prostituição, devido ao desequilíbrio de gênero, em virtude de haver, nesse tipo de empreendimento, a prevalência de funcionários do sexo masculino.

- Meio ambiente, saúde e segurança: O uso da água e conflitos relacionados a este recurso são recorrentes nesse tipo de empreendimento. Podem ser observadas questões como escassez, esgotamento e disputa pelo uso da água entre empresa e comunidade, além de redução do suprimento ou contaminação da água, afetando tanto a saúde como o meio de subsistência dos locais. Problemas durante as operações da mina também podem afetar a saúde e a segurança da população vizinha a ela, como danos causados por explosões e emissão de elementos tóxicos.

- Direitos humanos: São diversas as violações de direitos humanos que podem ser observadas nesses casos. Há um grande desrespeito e exclusão de grupos interessados,

grupos vulneráveis e às populações indígenas, além de abusos aos direitos humanos e impactos sobre recursos culturais.

A divisão de indicadores em grupos, apesar de prática e auxiliar na comparação das estruturas de indicadores, acaba prejudicando a correlação dos impactos. É possível observar que alguns impactos, principalmente positivos, se destacam nacionalmente, como é o caso dos impactos econômicos causados pelo aumento do PIB; já os impactos negativos, atingem, em sua maioria, as comunidades locais, como escassez de água, reassentamentos e problemas com comunidades indígenas (MANCINI; SALA, 2018).

Mancini e Sala (2018) comparam os impactos identificados a uma lista de indicadores que visam a alcançar a sustentabilidade, em diferentes contextos e escalas, sendo eles:

- os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ;
- a Global Reporting Initiative (GRI);
- a elaboração de políticas da União Europeia através da política de "Legislar Melhor" e três relatórios de avaliação de impacto;
- as bases de dados utilizadas na Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACVS) (MANCINI; SALA, 2018)

Os impactos sociais que mais se destacam nesses casos, são relacionados ao uso e ocupação de terras, saúde e direitos humanos, no caso de impactos negativos; e renda e emprego, como impactos positivos (MANCINI; SALA, 2018).

4.2.4. Análise de indicadores de sustentabilidade social no contexto político e empresarial

4.2.4.1. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização (ODS) das Nações Unidas (ONU)

A agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável é composta por 17 objetivos (Figura 2) e 169 metas, "definidos em 2015, pela ONU, a serem implementados pelos países membros entre o período de 2015 a 2030" (ONU, 2015). Tais objetivos tratam de aspectos ecológicos, econômicos e sociais da sustentabilidade, designando uma perspectiva sustentável à sociedade de modo geral, com a finalidade de uso como parâmetro em políticas de abrangência local e nacional.

Essa iniciativa desperta na iniciativa privada e nas esferas governamentais, o espírito de engajamento na execução das metas, se comprometendo com a melhoria na produção, através

de processos mais sustentáveis e na criação de políticas alinhando suas ferramentas aos princípios de desenvolvimento sustentável da empresa. Para avaliar a atividade das empresas em relação a suas ações sociais, ambientais e de governança, está sendo desenvolvido o "Índice de Mineração Responsável" contribuindo com os ODS. (MANCINI; SALA, 2018).

Para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Social, no entanto, é necessária não somente a adesão dos países membros, como também a adoção de práticas sustentáveis e responsáveis pelo setor privado.

Figura 2 - Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável da ONU

Fonte: ONU, 2015

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável definidos pela ONU na Agenda de 2030 são:

- Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
- Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
- Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
- Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
- Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
- Objetivo 7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos

- Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
- Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
- Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
- Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
- Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;
- Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos
- Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
- Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
- Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
- Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2015)

4.2.4.2. Global Reporting Initiative

A análise da performance da sustentabilidade é associada à Responsabilidade Social Corporativa (RSC), padronizada pela ISO 26000. Esta, diz respeito à atuação da empresa e ao quanto ela favorece a sustentabilidade social, econômica e ambiental, avaliando a sua postura corporativa e promovendo a disseminação dos dados ambientais e sociais (MANCINI; SALA, 2018).

A Global Reporting Initiative (GRI) é uma ampla rede *multistakeholder* internacional, fundada em 1997, composta por profissionais de todo o mundo, formando equipes e órgãos administrativos. A proposta da GRI é que essa rede de profissionais use seus procedimentos nos relatórios, acessando ou contribuindo com informações para a confecção e aperfeiçoamento dos relatórios de impactos. A iniciativa tem como objetivo desenvolver diretrizes, que analisam os desempenhos econômico, social e ambiental corporativos, considerando uma série de indicadores para diversos setores, entre eles a indústria de mineração. Porém, apesar de toda a contribuição para aperfeiçoamento dos modelos, ainda não há uma adequação à realidade do Brasil, assim como as iniciativas semelhantes (BORATTO,2012).

Elabora, de forma gratuita, modelos de relatórios de sustentabilidade, para que as práticas das organizações sejam compartilhadas frequentemente e de forma confiável, garantindo qualidade técnica e relevância, através do comprometimento das organizações

relatoras e especialistas que desenvolvem e verificam as estruturas dos relatórios (BORATTO,2012).

4.2.4.3. Regulamentação da União Européia e avaliação de impacto político

Segundo Mancini e Sala (2018), "a avaliação de impactos sociais faz parte do processo legislativo da UE, através da fase de avaliação de impacto que examina as possíveis consequências de iniciativas políticas". Por esse motivo, a Comissão Europeia criou, em 2015, uma agenda para melhor regulamentação, chamada de "Caixa de Ferramentas para Melhor Regulamentação" com o objetivo de obter um processo legislativo mais transparente e com uma avaliação de impacto e controle de qualidade mais efetivos. Isso é feito através da execução dos princípios de melhor regulamentação, meios de avaliação de impactos e listagem dos impactos; e difusão orientações operacionais.

Um exemplo disso é a análise de regulamentação relacionada aos chamados "Minerais de Conflito", que cria critérios de importação desse tipo de material, para que esse tipo de negócio seja feito de forma responsável. Os minerais de conflito nada mais são do que minérios vindos de zonas de conflito em que o capital originário da sua extração e comercialização, financiam grupos armados e forças de segurança (MANCINI; SALA, 2018).

Nesse ponto, existe uma preocupação, na ótica comercial, relacionada ao comércio de matérias – primas originárias de zonas de conflito, que acabou dando origem à leis contra esse tipo de prática, surgindo, por exemplo, iniciativas como a de Compra Livre de Conflitos (MANCINI; SALA, 2018).

Mancini e Sala (2018) também alertam sobre a atenção voltada à possível escassez de matérias – primas devido ao crescimento populacional e alto consumo, e a segurança de abastecimento, resultando na preocupação sobre a importância política relacionada a esse tipo de insumos. Dessa forma, a União Européia, adotou princípios relacionados à esse tipo de produtos, com o objetivo de assegurar que as matérias-primas não energéticas e não agrícolas disponíveis no mercado, sejam sustentáveis; focar no consumo consciente de matérias – primas e no uso de produtos e matérias – primas recicladas; e investir numa produção nacional mais sustentável.

O Sistema de Informação de Matérias – Primas , criado pela Comissão Européia em apoio

às políticas da União Europeia, é uma plataforma referência na Europa, que reúne informações relacionadas a assuntos comerciais, sociais e ambientais disponíveis na internet. Já o Painel de Avaliação de Matérias - primas , apresenta a ótica da população sobre o setor, mostrando a falta de confiança e aceitação desse tipo de empreendimento, que pode ser amenizada a partir da demonstração, por parte da empresa, de um compromisso com o desenvolvimento sustentável da atividade, investindo na mitigação de impactos e a adoção da Licença Social para Operar (LSO). A partir disso, surge a Responsabilidade Social Corporativa (RSC), que reflete na preocupação, por parte das empresas em alcançar a sustentabilidade social durante seus procesos; e também a Global Reporting Initiative (GRI), que tem como foco a divulgação e o acesso à informação (MANCINI; SALA, 2018).

4.2.4.4 Avaliação de Ciclo de Vida Social

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) utiliza um conceito que avalia os impactos observados ao longo da cadeia de produção, utilizando uma estrutura padronizada e considerando impactos causados por intervenções ambientais.

Essa abordagem passa a considerar os impactos socioeconômicos, gerando a LCA social ou ACVS (Avaliação de Ciclo de Vida Social). Essa abordagem, segundo Mancini e Sala (2018), faz a avaliação dos “impactos sociais e socioeconômicos ao longo do ciclo de vida (incluindo extração, processamento, fabricação, uso, fim de vida das matérias primas) usando dados genéricos e específicos do local.” Com isso, são analisadas as associações entre os impactos e a situação geográfica do produto, para que sejam identificadas as partes interessadas e impactadas. Para isso, é de grande importância uma coleta de dados efetiva, obtendo informações qualitativas e quantitativas relacionadas à organização (MANCINI; SALA, 2018).

A Avaliação do Ciclo de Vida Social, tem como foco a análise sociológica dos produtos, avaliando os verdadeiros e os possíveis impactos ao longo o seu ciclo, analisando dados gerais e específicos , disponibilizados por bancos de dados dedicados (MANCINI; SALA, 2018).

4.2.5 O desafio da aplicação dos indicadores

O desenvolvimento de estudos de impactos com base em indicadores, enfrenta uma certa dificuldade, devido à realização dos mesmos de modo não padronizado. Sendo assim, são

facilitadores para os estudos supracitados: a adoção de parâmetros e adequação de abordagens e indicadores, e o uso de informações de relatórios de sustentabilidade, fontes de dados que poderiam ser de grande importância em outros estudos, e no desenvolvimento de políticas e ponderações sobre a cadeia de suprimentos. Essa unificação de dados, para os estudos com base social em empreendimentos minerários, traria uma troca de informações facilitada entre as partes interessadas (MANCINI; SALA, 2018).

> De fato, de uma base de 579 negócios de impacto social no Brasil, 31% não possuem indicadores de impacto definidos, 28% possuem indicadores, mas não os medem de maneira formal e 28% não acham necessário medir o impacto gerado pelo seu trabalho, restando somente 13% dos negócios que possuem um processo formal de medição de impacto (PINTO *et al*., 2019).

A avaliação e gestão dos riscos advindos da atividade mineradora encontra desafios principalmente no tipo de abordagem adotada. Muito embora seja válida e útil a abordagem técnico-científica dos impactos socioeconômicos, é necessária também uma abordagem do ponto de vista das ciências humanas para uma compreensão mais aprofundada do objeto. (GEROTTO *et al.*,2019).

Soma-se a essa deficiência relacionada à ampla compreensão dos impactos, a ausência de um modelo internacional padronizado de abordagem. Segundo Gerotto (2019), existem duas concepções quando se trata de abordagem dos impactos decorrentes da atividade: a abordagem técnico-científica e a abordagem construtivista.

Enquanto na abordagem técnico-científica as empresas adotam um ponto de vista baseado em probabilidades acerca dos riscos tecnológicos ou para o empreendimento e de como os *stakeholders* externos (no caso, as comunidades no entorno do empreendimento) impactam a atividade, a abordagem construtivista leva em conta o impacto causado pelo empreendimento à população no entorno (GEROTTO *et al.*, 2019).

A segunda abordagem consegue, de maneira mais profunda, analisar os diferentes tipos de impactos negativos que podem afetar as comunidades locais, bem como possibilita a prevenção e mitigação desses impactos, além de possibilitar uma compreensão concreta das realidades locais e a participação das comunidades nos processos de tomada de decisão acerca dos empreendimentos a serem desenvolvidos em no seu entorno (GEROTTO *et al*., 2019).

É justamente diante da falta desse tipo de compreensão nos estudos de impacto realizados previamente à implantação dos empreendimentos minerários que ocorrem situações como as

descritas a seguir, em que o encerramento das minas deixaram comunidades economicamente dependentes com um saldo de impactos negativos que vão desde suas relações sociais e econômicas e culturais até o ambiente natural ao seu redor.

4.3 ESTUDOS DE CASO:

4.3.1 Impactos sociais da mina Century

A MMG Limited é uma empresa fundada em 2009, com uma abordagem de envolvimento com a comunidade, ouvindo, consultando e respondendo abertamente às suas questões, garantindo honestidade e cooperação com o surgimento de quaisquer problemas. A MMG acredita que é de grande importância que a empresa entenda as necessidades e opiniões da população da região em que está inserida, tendo consciência das várias partes interessadas (contratados, fornecedores, governo, órgãos reguladores, funcionários, comunidades locais e indígenas). Proporcionar o envolvimento da comunidade nas atividades econômicas promove o progresso no desenvolvimento humano, podendo acontecer através de empregos diretos e indiretos. Esse investimento nas comunidades de entorno é parte das metas para garantir o desenvolvimento social, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (MMG,2020)

Na visão de Everingham e Brereton (2015) a indústria da mineração tem como grande obstáculo explorar recursos minerais garantindo um ambiente com qualidade de vida para as comunidades afetadas pelo empreendimento após o término da operação. A MMG foi a quarta empresa proprietária da mina Century, desde o início da sua operação, em 1999. Localizada na costa sul do Golfo de Carpentária,a noroeste de Qeensland na Austrália.

A empresa enfrentou, em 2015, desafios devido ao encerramento da sua produção de zinco a céu aberto, pois ela foi um importante agente econômico na região, trazendo grandes avanços para a população de entorno, direta ou indiretamente. Devido à presença de comunidades tradicionais nessa área, foi criado um acordo, em 1997, chamado Acordo das Comunidades do Golfo (ACG**),** que focava no desenvolvimento da região, devido à sua desfavorável situação socioeconômica, apesar da disponibilidade de recursos naturais e culturais. O ACG, firmado pelo governo de Queensland e essas comunidades, possibilitou um crescimento socioeconômico para a região oferecendo oportunidades para a população de entorno, a partir do interesse na instalação da mina e futuramente o início das suas operações

(EVERINGHAM; BRERETON, 2015).

De acordo com Everingham e Brereton (2015) cerca de 20% dos trabalhadores da mina eram das comunidades locais, priorizados pelo ACG, o que trouxe uma melhora na qualidade de vida e melhores perspectivas de emprego para essas pessoas no futuro. A Century investiu em assistência financeira à novos negócios na região, para atender demandas da mina e das próprias comunidades, totalizando cerca de US$ 15 milhões. Em 2014, foram investidos cerca de US$ 42 milhões na contratação de pessoal e serviços e na aquisição de bens. A empresa também proporcionou o estabelecimento da *Lawn Hill Riversleigh Pastoral Holding Company*, que administrava cerca de 25 mil cabeças de gado, com o intuito de investir na diversificação das atividades da região.

Por meio de estudos do Centro de Responsabilidade Social em Mineração (CRSM) da Universidade de Queensland, onde foram analisados os impactos sociais causados pela operação e fechamento da mina Century, chegou-se a um planejamento de ações em que a cooperação entre as partes interessadas nos últimos anos de produção e no processo de fechamento da mina, seriam essenciais para que os impactos fossem menos agressivos (EVERINGHAM; BRERETON, 2015).

Embora toda a região norte de Queensland tenha sofrido impactos diretos e indiretos com o fechamento da mina Century, algumas comunidades foram mais afetadas. Como Townsville, Mount Isa e Cairns, que eram as principais fontes de força de trabalho e fornecedores e, devido a serem áreas menos povoadas, prósperas e diversificadas do Golfo, sofreram os impactos de forma mais acentuada (EVERINGHAM; BRERETON, 2015).

Segundo Everingham e Brereton (2015), apesar do investimento de todas empresas detentoras da mina Century nas comunidades afetadas e dos esforços do GCA, para que tivessem a menor dependência possível da sua operação e que esse investimento colaborasse para a minimização dos impactos negativos sofridos por elas, alguns deles foram inevitáveis. Os impactos sofridos pela região com o término das operações e fechamento da mina, iniciam-se com o aumento do desemprego, um enfraquecimento das atividades econômicas e alterações demográficas devido à diminuição do poder aquisitivo da população. Observa-se o menor investimento em programas de desenvolvimento comunitário, deterioração da infraestrutura, aumento das demandas de organizações comunitárias e aumento dos custos de serviços básicos, afetando consideravelmente o bem-estar dessas comunidades.

Uma realidade prevista foi a de que, embora oportunidades de empregos em outros setores iriam surgir, o mercado não conseguiria absorver tanta mão de obra disponível ao fim da produção de zinco na mina Century e que muitas dessas pessoas não teriam qualificação para se inserir em outros campos da economia. Entretanto, devido aos investimentos destinados às comunidades, feitos ao longo da vida do empreendimento, o impacto foi reduzido devido à qualificação da mão de obra, que possibilitou a muitos funcionários oportunidades de proporcionarem uma vida melhor para suas famílias em cidades maiores e com melhor infraestrutura. Um impacto bastante significativo no fechamento de mina é o encerramento do pagamento dos royalties, taxas e encargos referentes à exploração do minério e atividade do empreendimento, causando um grande déficit na receita local (EVERINGHAM; BRERETON, 2015).

O planejamento proposto pelo CRSM traçou algumas ações para abrandar os problemas causados pelo encerramento da atividade, investindo basicamente na preparação das forças de trabalho e das empresas para essa transição que ocorreria, focando em bases de habilidades em diferentes áreas e diversificação dos negócios. Durante os 16 anos de atividade da mina Century foram proporcionadas muitas melhorias e oportunidades à comunidade como, por exemplo: oportunidade de emprego bem remunerados, investimento na diversificação do mercado, pagamento de *royalties* e encargos que são utilizados para desenvolvimento da infraestrutura da região, assim como investimento da empresa em infraestrutura adicional (EVERINGHAM; BRERETON, 2015).

Devido ao impacto positivo do empreendimento, à comunidade, durante a sua vida operacional, em fevereiro de 2017 a MMG firmou acordos com a *Century Mine Rehabilitation Project Pty Ltd*, uma subsidiária da *Century Bull Pty Ltd*, empresa australiana especializada em reabilitação econômica. Esse acordo tem como objetivo o reprocessamento de rejeitos, corrigindo possíveis erros e obtendo retorno econômico da mina Century por reconhecer a sua importância para a economia e desenvolvimento local, gerando empregos e outros benefícios para as comunidades e empresas da região. A *Century Bull* apresentou como proposta trabalhar para o beneficiamento e aproveitamento econômico do material que compõe a barragem, reabilitar o local, cumprir com as obrigações de suporte financeiro com o governo, em relação a manutenção e monitoramento ambiental; e manter os acordos comunitários firmados anteriormente (MMG,2017).

Casos como o da mina Century, que se localizam em regiões remotas e de pouca

infraestrutura, destacam a importância da aproximação entre empresa e comunidade para se alcançar um maior desenvolvimento para todas as partes envolvidas. É possível ver que as empresas podem proporcionar meios de desenvolvimento e melhor qualidade de vida a localidades que não possuem muitas oportunidades. Porém, é possível observar, que apesar dos investimentos e do desenvolvimento local proporcionados pela empresa, esse tipo de comunidade ainda se encaixa em uma situação de subdesenvolvimento em diversos aspectos, que faz com que a sua economia seja muito afetada com o fim do empreendimento e essa situação seja agravada. Por esse motivo, destaca-se a importância e necessidade de planejar a gestão de impactos durante toda a vida útil da mina (EVERINGHAM; BRERETON, 2015).

4.3.2. Impactos sociais mina de cobre de Mhangura:

A mina de Mhangura, é uma mina de cobre localizada em Mashonaland West, ao norte de Harare, no Zimbábue (BLOOMBERG, s/d). A mina começou a operar em 1955 (SANGO *et al*., 2006) , pela empresa MTD (Mhangura) Ltd, porém em 1985, passou a operar como Mhangura Copper Mine Limited, subsidiária da Zimbabwe Mining Development Corporation, até 2000, ano do seu fechamento (PORTER GEO CONSULTANCY, 2020).

A comunidade de Mhangura é um assentamento isolado, com pouquíssimas oportunidades de empregos e nenhuma diversificação econômica se tornando totalmente dependente da extração de cobre (SANGO *et al*, 2006).

Sango *et al* (2006) apontam a contribuição de um empreendimento mineral para a sociedade, proporcionando diversos meios de desenvolvimento local, principalmente em localidades remotas. Porém tem como foco o quão complicada se torna a vida da população de uma comunidade deixada em situação de abandono, como é o caso da região da mina de Mhangura, devido a negligência e não planejamento do fechamento de mina por parte da empresa responsável, causando inúmeros riscos ao meio ambiente e à população local, além de uma situação socioeconômica crítica. Os autores também questionam se a contribuição da empresa para o desenvolvimento social local é tão vantajosa quanto a contribuição para o setor econômico, já que a comunidade local é a mais afetada pelos impactos ambientais e socioeconômicos negativos causados por esse tipo de empreendimento, enquanto os impactos positivos são mais expressivos a nível da economia nacional. O nível dos impactos do fechamento de mina, é totalmente relacionado aos esforços das empresas em compensar e

mitigar os impactos, e reabilitar as áreas afetadas.

Nas avaliações de impactos sociais, é importante definir variáveis a serem consideradas durante os estudos. Essas variáveis incluem a renda atual, empregos e meios de subsistência, padrão de vida, infraestrutura local (SANGO *et al*, 2006).

As operações da Mhangura Cooper Mine (MCM) se encerraram de forma prematura devido a problemas crônicos de viabilidade e a um momento desfavorável na economia relacionado ao comércio do cobre que a levaram à falência (SANGO *et al*, 2006). Tal acontecimento causou grande instabilidade na cidade em que se localizava, por ser o maior gerador de empregos da região, forçando os trabalhadores, em situação vulnerável, a buscar fontes alternativas de renda (THE HERALD, 2019). É importante ressaltar que a falta de capital que causou o seu fechamento, inviabilizou qualquer tipo de ação para um adequado encerramento das atividades da empresa e para compensação e mitigação de impactos (SANGO *et al*, 2006).

Devido à situação alarmante em que a comunidade se encontrava e às diversas manifestações dos ex-mineiros, o governo se viu na responsabilidade de intervir economicamente. Foram pagos aos trabalhadores o equivalente a seis salários, e um acréscimo de 50% do salário mensal de cada ano trabalhado; além de uma quantia dada pelo Fundo de Pensões da Indústria da Mineração (FPIM). Porém, os que receberam maiores compensações foram os trabalhadores mais qualificados, que acabaram migrando para outros locais. Essa situação agrava ainda mais a realidade da comunidade, já que a maioria dos trabalhadores que restam são os menos qualificados, idosos e doentes. Foi proporcionado aos ex-mineiros a oportunidade de compras de casas que eram da empresa, beneficiando cerca de 90% desses trabalhadores; além de terras oferecidas pelo governo (SANGO *et al*, 2006).

Com a falta de condições estruturais da MCM de cumprir com suas obrigações em relação às partes afetadas, o Conselho Distrital Rural de Makonde (CDRM) se viu na responsabilidade de assumir as demandas a comunidade de Mhangura. O foco do CDRM é a preservação do bem-estar da população local, trabalhando na manutenção da infraestrutura, fornecimento de água, eletricidade, saneamento, entre outras demandas. No entanto, o conselho não estava preparado para lidar com tantas demandas, já que uma parte da infraestrutura da cidade era mantida pelo empreendimento. Em virtude disso, a comunidade passou por uma grave escassez de água e adversidades relacionadas a saneamento e coleta de

lixo, acarretando em problemas à saúde da população. (SANGO *et al*, 2006).

Em razão do alto indice de desemprego, houve tentativas de realocar esses funcionários em outras minas da região, porém sem êxito devido às dificuldades enfrentadas pelo setor da mineração na época. As poucas oportunidades que surgiram, foram para os mais qualificados, mantendo os menos qualificados em Mhangura, em situação de extrema pobreza. Os antigos mineiros tiveram que procurar outros meios de subsistência, trabalhando com agricultura, soldagem e empregos casuais ou até mesmo recorrendo à prostituição e roubo. Os empregos indiretos caíram quase que pela metade, ja que o fechamento da mina afetou varejistas, fornecedores, agricultores e outros prestadores de serviços. Outros setores muito afetados foram os de saúde e educação, pois anteriormente, tinham apoio financeiro, técnico e administrativo da MCM (SANGO *et al*, 2006). Uma alternativa à essa situação, foi o desenvolvimento de um projeto de panificação idealizado pelas mulheres da comunidade buscando capacitar membros da mesma e proporcionar à população local um menor preço do pão, dando maior poder de compra do alimento a essas pessoas. Tal iniciativa proporcionou um meio de subsistência a essas famílias, mesmo com baixos rendimentos. Com o passar do tempo, houve uma expansão do negócio, fornecendo pães e outros produtos a outras comunidades, apesar de enfrentarem limitações de acesso a insumos devido a ser uma localidade remota (THE HERALD, 2019).

Nos estudos realizados por Sango *et al*. (2006), os indicadores de pobreza foram os que mais afetaram a localidade, em razão da escassez de alimentos e problemas relacionados à saúde e educação. O problema relacionado à educação pode ser exemplificado pela expressiva queda das matrículas na escola secundária e pela não imposição do uso do uniforme, devido à falta de condição financeira dos pais para comprá-lo; assim como o funcionamento com baixa receita, livros e equipamentos velhos, e baixa remuneração de professores. Tal situação ocorreu causada pelo fim dos subsídios recebidos da MCM e que, para que essa realidade fosse abrandada, seria necessária a contribuição da comunidade, o que era inviável naquele momento.

Sango *et al.* (2006) alegam que quando o assunto é saúde, foi possível observar crescentes índices de desnutrição, sarna, diarréia e tuberculose, explicitando as consequências da carência de recursos após o fechamento da mina. Também notou-se o surgimento de doenças nos ex-mineiros, causadas pelas atividades atribuídas a eles no trabalho, sem qualquer assistência prestada aos mesmos, pela empresa. Com o corte dos subsídios, o hospital foi

fechado e posteriormente passou a ser mantido por doações, quando foi assumido pela Igreja de Cristo. Além da falta de recursos, a escassez de água também compromete muito as condições do hospital.

Com o colapso do departamento de saneamento e a resistência por parte da população em pagar por esse tipo de serviço, a comunidade chegou em uma situação grave de escassez de água e de má disposição de resíduos residenciais. Outro problema causado pela falta de saneamento básico é a formação de criadouros de vetores de doenças, agravando a questão da saúde pública (SANGO *et al*, 2006).

Durante a implantação da mina de Mhangura, diversos empreendimentos foram atraídos para a cidade, porém, os mesmos se retiraram após o encerramento das operações, causando um severo encolhimento econômico e privando a população de acesso a diversos produtos e serviços. Os empreendimentos que se mantiveram, foram obrigados a simplificar seus negócios devido ao subdesenvolvimento local. A cidade já foi importante na área dos esportes, com equipes e atletas expressivos, principalmente no futebol e possuía um estádio considerado um dos melhores do país. Mas a realidade se tornou outra, com estruturas em ruínas e sem opções de esportes e lazer. (SANGO *et al*, 2006).

Como abordado por Sango *et al*. (2006), além da negligência em relação às partes afetadas, principalmente no âmbito socioeconômico, foi possível observar que a empresa agiu de modo irresponsável nos processos durante as suas operações, implicando em impactos posteriores muito expressivos. Houve enorme displicência no descarte de resíduos, deposição de estéril e rejeito, controle de drenagem ácida, planejamento geotécnico e reabilitação de áreas.

Foi observado que as bordas da cava são superfícies livres, sem cobertura vegetal, propiciando rompimentos de taludes, deslizamento de terra e queda de fragmentos de rocha e não existe enchimento ou qualquer estabilização dos taludes. A movimentação do material de um talude ocupou uma seção de uma estrada que foi fechada por questão de segurança, sendo mais preocupante ainda a situação, pelo talude estar instável e indo em direção ao hospital . Outro incidente que acusa a negligência da empresa em relação à estabilidade de suas escavações, foi o colapso do fundo da cava principal, situada acima das aberturas subterrâneas, revelando um túnel subjacente, demonstrando problemas nos projetos estruturais e causando tremores e problemas de segurança para a população de vizinhança (SANGO *et al*,

2006).

O local está em visível estado de abandono e teve grande remoção de vegetação, causando perda substancial de fauna pela falta de planejamento para sua conservação e mitigação dos impactos ambientais negativos. Houve perda de qualidade de solo pela grande movimentação de terra e pelo descarte inadequado de resíduos do processo de lixiviação, formando lagoas ácidas. Nos arredores da planta de lixiviação há poucas chances de recuperação do solo, mesmo passado muitos anos da sua desativação, ocorrida em 1979 . As lagoas formadas pela solução resultante da drenagem ácida não compromete e polui apenas o solo, mas também os recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos (SANGO *et al*, 2006).

Em razão de o estéril da mina ter sido disposto em forma de pilha e pela falta de manutenção e monitoramento havia risco de deslizamento de material, além do assoreamento dos pântanos próximos e drenagem ácida; ameaçando a vida humana, animal. (SANGO *et al*, 2006).

A barragem de rejeitos é composta por lama, produto do processo de moagem e separação. Em épocas de seca, essa lama perde água, sobrando apenas as partículas finas de rejeito que são levadas pelo vento, formando uma película na superfície das plantas, dificultando a sua sobrevivência e afetando a qualidade de vida e saúde da população de entorno (SANGO *et al*, 2006).

Com base nos estudos de Sango *et al.* (2006), é possível concluir que não houve realização de Avaliação de Impacto Ambiental antes e durante as operações, evidenciado pelo fato de não haver um relatório; e também de um Plano de Gestão Ambiental durante a vida útil do empreendimento; juntamente com as constatações feitas após a observação da situação da mina de Mhangura e comunidades afetadas. A empresa foi omissa na promoção desenvolvimento sustentável resultando em graves impactos ambientais,sociais e econômicos para a região (SANGO *et al*, 2006).

Sango *et al*. (2006) destacam a necessidade de intervenção do governo, para remediação dos passivos ambientais e promoção do desenvolvimento socioeconômico local; ações do governo juntamente com autoridades locais de captação de investimentos para desenvolver estratégias de uso da infraestrutura da mina pós-operação e da diversificação da economia; e o envolvimento e auxílio de ONGs em ações de combate a pobreza. O governo local deve investir na reestruturação da economia, focando na formulação de programas para reverter o

déficit orçamentário e estudar a venda de bens deixados pela MCM. Para evitar a repetição de casos tão complexos como esse, devem ser implementadas leis gestão ambiental para minas futuras e em operação.

Apesar de todos os problemas citados acima, a Zimbabwe Mining Development Corporation (ZMDC) estuda a possibilidade de reabertura da mina devido à dados de recursos e reservas prováveis em torno de 7,21 milhões de toneladas a 1% de cobre, com potencial de 60 milhões de toneladas ao mesmo teor citado acima. Tal interesse se deve também à presença de mineralização de outros minerais de interesse como de ouro, prata e molibidênio (ZIMBABWE MINING DEVELOPMENT CORPORATION,2017).

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável a importância da mineração para a humanidade, não só pela sua relevância econômica, mas também pelo seu papel na manutenção do bem-estar social. Porém, o setor extrativista mineral traz com ele diversos impactos, positivos e negativos, que influenciam significativamente na qualidade de vida da população, principalmente a mais próxima das suas instalações. Apesar de ser um tema relativamente recente e ainda pouco abordado, os impactos sociais tem se tornado um foco da indústria da mineração, já que estudos relacionados a esse tipo de empreendimento são de extrema relevância, visto o potencial de impacto socioeconômico e ambiental que a atividade mineradora representa.

Atualmente as empresas de mineração tem adotado condutas mais socialmente responsáveis e de maior proximidade e transparência com as partes afetadas pelos seus empreendimentos. Por isso, estudos de impactos sociais tem sido, cada vez mais, adotados na indústria de mineração visando um desenvolvimento sustentável. Apesar de ser uma prática relativamente recente e não haver uma padronização desse tipo de estudo, são utilizados indicadores de impactos sociais, analisando qualitativa e quantitativamente, os impactos eventualmente causados por uma mina, e assim, podendo desenvolver um planejamento estratégico e uma gestão desses impactos causados pelo fechamento de mina, para que sejam minimizados. Tais indicadores tem sido amplamente discutidos e aperfeiçoados, para que sejam desenvolvidos modelos e relatórios que retratem a realidade da relação entre as partes interessadas, e para que a implantação desse tipo de empreendimento seja o mais positiva

possível para todos os envolvidos.

.No caso da mina Century é possível observar um grande comprometimento da empresa em adotar uma relação de honestidade e cooperação com as comunidades de entorno, proporcionando um maior envolvimento da comunidade nas atividades econômicas, investindo em infraestrutura, qualificação da população e na diversificação da economia, entre outras ações que promovem o progresso no desenvolvimento humano. Apesar de ter sido adotado todo um planejamento ao longo de toda a vida do empreendimento e a empresa ter proporcionado um considerável desenvolvimento às comunidades afetadas, ainda assim, a população local sofreu impactos negativos consideráveis com o fim das operações da mina.

Se tratando do caso da mina de Mhangura, é possível observar que a empresa responsável pelo empreendimento foi totalmente negligente em relação a qualquer tipo de impacto causado pela mina. Foram impactos sociais, econômicos e ambiental muito severos, deixando a comunidade de entorno em uma situação de expressiva vulnerabilidade social. A cidade sofreu com a falta de subsídios dados pela empresa em diversas áreas, principalmente de infraestrutura; retração da economia, extrema pobreza e milhares de pessoas desempregadas. E em momento algum, houve intervenção do governo, para que essa situação fosse revertida.

Através dessa análise, é possível constatar a importância da identificação, planejamento estratégico e gestão dos impactos causados por um empreendimento minerário às comunidades afetadas. Nota–se que, comunidades remotas, principalmente em países em desenvolvimento, apresentam uma grande vulnerabilidade social e pouca diversificação econômica, o que acaba causando uma intensa dependência local da mineração. As empresas podem proporcionar meios de desenvolvimento e maior qualidade de vida aos locais, porém, por mais que isso aconteça, normalmente essas cidades continuam em situação de subdesenvolvimento em diversos aspectos. Isso faz com que seja, ainda, muito afetada economicamente com o encerramento da atividade da mina, podendo até agravar essa situação. É necessário que seja normalizada e incentivada essa relação de cooperação entre iniciativa privada, governo e comunidade. Investindo econômica e intelectualmente, e dando maior relevância e voz às comunidades afetadas pelos empreendimentos minerários, haverá não só crescimento econômico, mas uma maior fortamecimento e valorização das comunidades locais e desenvolvimento sustentável.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, **Relatório de Segurança de Barragens. Brasília,** 2018. Disponível em: <http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2018/rsb2018_0312.pdf**>.** Acesso em 20/12/2019

ARAÚJO, Eliane R; FERNANDES, Francisco R. Chaves. **Mineração no Brasil: crescimento econômico e conflitos ambientais.** Disponível em: <https://cetem.gov.br/images/capitulos/2016/CCL0001-00-16.pdf**>.** Acesso em 04/01/2020

BRASIL, **Decreto-Lei N° 227**, de 28/02/1967, DOU de 28/02/1967. Dá nova redação ao Decreto-Lei n° 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del0227.htm>. Acesso em: 20/12/2019.

_____. **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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 20/12/2019.

_____. **Resolução CONAMA** nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>. Acesso em 20/12/2019.

_____. **Resolução CONAMA** nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html**>.** Acesso em 20/12/2019

_____. **Resolução CONAMA** nº 369, de 28 de março de 2006. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>. Acesso em 20/12/2019

BLOOMBERG, **Mhangura Copper Mines Ltd,** . Disponível em : <**https://www.bloomberg.com/quote/MTDGY:US**> Acesso em 12/02/2020

CONSELHO NACIONAL DOS DIREITOS HUMANOS - CNDH. **Relatório sobre o rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco e seus efeitos sobre o Vale do Rio Doce**. 2017. Disponível em: < https://www.mdh.gov.br/informacao-ao-cidadao/participacao-social/conselho-nacional-de-direitos-humanos-cndh/RelatriodaBarragem-doRioDoce_FINAL_> APROVADO.pdf>. Acesso em: 20/12/2019.

EVERINGHAM, Jo-Anne; BRERETON, David. **Social impacts of the closure of Century mina.** AusIMM Bulletin, Dez 2015, p. 52-54, Disponível em : <https://www.ausimmbulletin.com/feature/social-impacts-of-the-closure-of-century-mine> Acesso em 12/01/2020

FABIANI, Paula; REBEHY, Sofia; CAMELO, Rafael; VICENTE, Francisco José; MOSANER, Marcelo. **Avaliação de Impacto Social metodologias e reflexões**. Disponível em: < https://www.idis.org.br/avaliacao-de-impacto-social-metodologias-e-reflexoes> Acesso em 07/01/2020

FARIAS, Talden. **Licenciamento Ambiental, Aspectos Teóricos e Práticos**. 1. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2007.

FIGUEIRA, Hedda Vargas O.; ALMEIDA, Salvador Luiz M. De; LUZ, Adão Benvindo. **Cominuição. Tratamento de Minérios**. 4a. ed. Rio de Janeiro: CETEM, 2004.

GEROTTO, Gisela; PISANO, Viviane; DEMAJOROVIC, Jacques. ALEDO, Antonio; SANTIAGO, Ana Lúcia. **Impacto social da mineração : Uma comparação entre a percepção da empresa e da comunidade.** Revista Contemporânea de Economia e Gestão. v. 17, n. 3, set/dez. 2019. Disponível em :<http://periodicos.ufc.br/contextus/article/view/42618> Acesso em 07/01/2020

GOMIDE, Carolina Siqueira et al (Orgs.). **Dicionário crítico de mineração**. 1º ed. Marabá: iGuana, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE, **Glossário Geológico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999, 214 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - **IBRAM. Economia Mineral 2020**. Disponível em: <http://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Numeros-jan2020.pdf>. Acesso em 30/01/2020

KILLIAN, John-Mark. **Adressing the social impact of mining activities on communities for sustainability.** Civil Engineering Journal. Vol. 16, Issue 8, Aug. 2008, p. 22-24.

MANCINI Lucia; SALA Serenella. **Social impact assessment in the mining sector: review and comparison of indicators frameworks**. Elsevier, Resources Policy, v. 57, p. 98-111, 2018.

MILANEZ, Bruno; WANDERLEY, Luiz Jardim; SOUZA, Tatiana Ribeiro. **O que não se aprendeu com a Tragédia no Rio Doce**. Le Monde Diplomatique Brasil. Março de 2017.

MMG – **New Life for Century** 2017. Disponível em <https://www.mmg.com/media-release/170228-new-life-for-century-d98/> Acesso em 07/02/2020

NAÇÕES UNIDAS- **17 Objetivos para transformar o mundo.** Disponível em < https://unric.org/pt/Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustentavel/>. Acesso em 05/01/2020

NAÇÕES UNIDAS BRASIL- **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf >Acesso em 05/01/2020

NERY, Miguel Antônio Cedraz. **Gestão de Recursos Minerais como Fator de Desenvolvimento.** Congresso Internacional de Direito Minerário, 09 junho de 2010. Disponível em: < http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00000717.pdf**>.** Acesso em 07/01/2020.

OLIVEIRA, Valdir de Castro; OLIVEIRA, Daniela de Castro. **A semântica do eufemismo: mineração e tragédia em Brumadinho**. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, [S.l.], v. 13, n. 1, mar. 2019. ISSN 1981-6278. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/ view/1783>. Acesso em: 10/01/2020.

PINTO, Miriam de Magdala.; VERONEZ, Larissa Honorato; WULPI, Liara Pazini; GAIGHER, Lhais Corradi. **Como escolher a melhor metodologia para avaliar o impacto social da sua iniciativa?**. R. Tecnol. Soc., Curitiba, v.15, n. 35, p. 132-152, jan./abr. 2019

PORTER GEO CONSULTANCY- **Mangodi belty - Mangula, Mhangura, Miriam, Norah, Shamrocke, Alasca, Avondale-Shackleton-Avonshack.** 2020. Disponível em : <http://www.portergeo.com.au/database/mineinfo.asp?mineid=mn1490> Acesso em 12/02/2020

SANGO, I; TARU, P; MUDZINGWA, M.N; KUVAREGA, A.T.. **Social and Biophysical Impacts of Mhangura Copper Mine Closure**, Journal of sustainable development in Africa. v. 8, p. 186-207, 2006. Disponível em : <https://www.africabib.org/htp.php?RID=P00050088> Acesso em 10/02/2020

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**, 2. ed., São Paulo, Malheiros, 1998.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental.** 16 ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

THE HERALT **- Bakery pays off for Mhangura quartet** . 2019 **.** Disponível em : <https://www.herald.co.zw/bakery-pays-off-for-mhangura-quartet/ > Acesso em 12/02/2020

VANCLAY, Frank**. Avaliação de Impactos Sociais: Guia para a avaliação e gestão dos impactos sociais dos projetos** Disponível em: <http://www.apantropologia.org/apa/wp-content/uploads/2018/Guia-Impactos-SociaisVancley-et-al201.pdf > Acesso em 07/01/2020

VIANA, Maurício Boratto. **Avaliando Minas: índice de sustentabilidade da mineração (ISM)**. / Maurício Boratto Viana. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/teses-e-dissertacoes-1/Doutorado%20Mauricio%20Boratto.pdf> Acesso em 10/01/2020

ZONTA, M.; TROCATE, C. (Orgs.) **Antes fosse mais leve a carga: reflexões sobre o desastre da Samarco** / Vale / BHP Billiton. Marabá: Editorial Iguana, 2016. Disponível em :<http://www.ufjf.br/poemas> Acesso em 05/01/2020

ZIMBABWE MINING DEVELOPMENT CORPORATION, **Mining projects and opportunities for investment.** 2017. Disponível em : <http://www.sera.co.zw/wp-content/uploads/2018/01/ZMDC-Investment-Opportunity-Brochure-8.pdf> Acesso em 12/02/2020