



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Engenharia de Minas
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral - PPGEM



DISCLOSURE DO RISCO DE FECHAMENTO DE MINA

Luanna Di Guimarães

Ouro Preto - MG

Outubro de 2022

Luanna Di Guimarães

DISCLOSURE DO RISCO DE FECHAMENTO DE MINA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mineral.

Área de concentração: Lavra de Minas.

Orientador: Prof. Dr. Hernani Mota de Lima

Coorientador: Prof. Dr. Alberto de Freitas Castro
Fonseca

Ouro Preto - MG

Outubro de 2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

G963d Guimarães, Luanna Di.
Disclosure do risco de fechamento de mina. [manuscrito] / Luanna Di
Guimarães. - 2022.
92 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Hernani Mota de Lima.
Coorientador: Prof. Dr. Alberto de Freitas Castro Fonseca.
Dissertação (Mestrado Acadêmico). Universidade Federal de Ouro
Preto. Departamento de Engenharia de Minas. Programa de Pós-
Graduação em Engenharia Mineral.
Área de Concentração: Engenharia Mineral.

1. Desativação de minas. 2. Administração de risco financeiro. 3.
Sustentabilidade. 4. Governança ambiental, social e corporativa. 5.
Transparência financeira. I. Lima, Hernani Mota de. II. Fonseca, Alberto de
Freitas Castro. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 622.013:005

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



FOLHA DE APROVAÇÃO

Luanna Di Guimarães

Disclosure do Risco de Fechamento de Mina

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mineral

Aprovada em 27 de novembro de 2022.

Membros da banca

PhD - Hernani Mota de Lima - Orientador (UFOP)
Dra - Ana Lúcia da Silva Taveira (HACE Consultoria)
Dr - Uajará Pessoa Araújo - (CEFET - MG)

Hernani Mota de Lima, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 20/01/2023



Documento assinado eletronicamente por **Hernani Mota de Lima, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/03/2023, às 13:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0485449** e o código CRC **3D141629**.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela saúde e força.

Agradeço ao PPGEM, DEMIN e UFOP, pela oportunidade de estudar novamente em uma instituição séria, com o ensino público, gratuito e de qualidade!

Ao Prof. Dr. Hernani Mota de Lima pelo incentivo, suporte, orientação e confiança durante minha graduação, e agora, pós-graduação.

Ao Prof. Dr. Alberto Fonseca pela orientação e apoio.

Aos meus pais, Marcelo e Cristina, e minha querida irmã, Clara, por todo amor. Obrigada por me ensinarem o valor da vida, do respeito, da honestidade e da dignidade.

Ao Leonardo, meu companheiro de todas as horas, te agradeço por todo amor, incentivo e apoio! Você me inspira a ser melhor em cada dia.

À Arcadis, pelas oportunidades, por me instigar a buscar mais conhecimento e desenvolvimento profissional.

A Ouro Preto e à minha querida República Maria Bonita. Fui privilegiada pela oportunidade de voltar, me sentir bem acolhida e conquistar mais uma qualificação profissional.

“O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem.”

(Guimarães Rosa)

RESUMO

Uma métrica utilizada pela indústria da mineração é a gestão de riscos, ou gestão de incertezas. Este estudo avalia, mede e sistematiza como são reportados, para a sociedade, os riscos relativos ao fechamento de mina, de forma livre e transparente em relatórios públicos ligados ao mercado de capitais, específicos da mineração e de promoção de transparência financeira e sustentável, de relevância mundial. Para avaliação das informações destes relatórios, quinze critérios de avaliação foram definidos em duas categorias: “Conteúdo do Relatório” e “Específico do Setor”. Os da primeira categoria, abrangem critérios relacionados à qualidade da informação e os da segunda, foram subdivididos em quatro grupos: planejamento de fechamento de mina, provisão financeira, estabilidade da unidade no fechamento e transição socioeconômica e engajamento da comunidade. Para avaliação da transparência dos relatórios públicos em relação os riscos associados ao fechamento de mina, 08 tipos de documentos representados por diferentes áreas de interesse e meios de divulgação foram selecionados e avaliados: Mercado de capitais (CVM, ESG, SEC); Promoção de transparência multisetorial (EITI e GRI); Típico do setor minerário (ICMM, IRMA e RMI). A avaliação dos relatórios ou organizações é apresentada a partir dos resultados da soma simples de aderência aos critérios de Conteúdo do Relatório e Específico, de forma crescente. O ESG apresenta aderência apenas aos critérios relacionados à qualidade da informação, mas é tecnicamente superficial, por não abordar o fechamento de mina ou ações voltadas para as temáticas ambiental, social e financeira. O formulário de referência, vinculado ao CVM, menciona o fechamento de mina, mas não detalhes da provisão financeira e aspectos técnicos específicos. A EITI, apresenta grande aderência aos critérios de transparência avaliados, porém é deficitária em informações específicas de fechamento de mina, assim como ao meio ambiente, requisitos sociais e financeiros. O suplemento do GRI (G4 MMS) é descritivo, não detalha a execução de um plano de fechamento, assim como a provisão financeira e riscos associados. O Form-20F além da menção ao fechamento de mina, apresenta e quantifica a provisão financeira e a vida útil da mina. O RMI não apresenta orientações ou critérios para fechamento, monitoramento e manutenção pós fechamento, e provisão financeira. Entretanto, possibilita comparar diferentes empresas ou unidades produtivas, de forma rápida e fácil, seguindo os critérios pré-definidos, bem como a

evolução temporal destas avaliações. O ICMM apresenta alto grau de aderência à categoria específico, porém é deficiente na transparência de informações dado a indisponibilidade de relatórios das empresas contemplando a aderência e qualidade de informações de forma periódica. O IRMA teve o maior número de critérios aderentes à pesquisa (87%). Mas, não apresenta aderência no detalhamento da vida útil da mina (LOM) e informações específicas sobre a transição social e o uso futuro das áreas mineradas. Apresenta ações relacionadas ao planejamento e gestão para legados positivos e engajamento de stakeholders, porém, voltados à vida operacional da mina e não ao fechamento e pós fechamento. Os relatórios das auditorias realizadas são amplamente disponíveis na página oficial do IRMA e possuem fácil entendimento e acesso. As oito diferentes fontes de informação avaliadas fazem menção ao fechamento de mina em alguns dos documentos específicos para mineração, porém mesmo os relatórios com maiores pontuações de aderência, não apresentam nível de detalhe técnico e nem quantificam a provisão financeira para fechamento o que incorre em alto risco para o cumprimento das ações de fechamento.

PALAVRAS CHAVE: Fechamento de mina, avaliação de risco, sustentabilidade, ESG, transparência.

ABSTRACT

One metric used by the mining industry is risk management, or interference management. This study assesses, measures and systematizes how risks related to mine closure are reported to society in a free manner and reported to audiences linked to the capital market, specific to mining and the promotion of financial and sustainable transparency, which is sacred worldwide. To evaluate the information in this report, fifteen evaluation criterias were defined in two categories: "Report Content" and "Sector Specific". The Report Content criteria, encompassing criteria related to the quality of information and the Sector Specific criteria, were subdivided into four groups: mine closure planning, financial provision, unit stability at closure and socioeconomic transition, and community engagement. To assess the transparency of public reports in relation to the risks associated with mine closure, 08 types of documents represented by different areas of interest and means of disclosure were selected and evaluated: Capital markets (CVM, ESG, SEC); Promotion of multisectoral transparency (EITI and GRI); Typical of the mining sector (ICMM, IRMA and RMI). The evaluation of reports or organizations is carried out based on the results of the simple sum of adherence to the Report and Specific Content criteria, in an increasing manner. The ESG shows adherence only to the criteria related to the quality of information. However, it is extremely superficial from a technical point of view, in not addressing the issue of mine closure or actions aimed at environmental, social and financial issues. The reference form, linked to the CVM, mentions the mine closure, but does not detail the financial provision and specific technical aspects. The EITI shows great adherence to the transparency criteria evaluated, but it lacks specific information on mine closure, as well as technical information related to the environment, social and financial requirements. The GRI supplement (G4 MMS) is descriptive, without detailing the execution of a closure plan, as well as the financial provision and associated risks. Form-20F, in addition to mentioning the closure of the mine, quantifies the financial provision and the useful life of the mine. The RMI does not provide guidance or criteria for closure, post-closure monitoring and maintenance, and financial provision.

However, it makes it possible to compare different companies or production units quickly and easily, following pre-defined criteria, as well as the temporal evolution of these estimates. The ICMM presents a high degree of adherence to the specific category, but it is deficient in the transparency of information given the unavailability of reports from companies contemplating the adherence and quality of information on a periodic basis. IRMA had the highest number of criteria that adhered to the survey (87%). It does not show adherence to the details of the useful life of the mine (LOM) and specific information on the social transition and future use of mined areas. It presents actions related to planning and management for positive legacies and stakeholder engagement, however, focused on the operational life of the mine and not on closure and post closure. The reports of the audits carried out are widely available on the official IRMA website and are easy to understand and access. The eight different sources of information evaluated mention mine closure in some of the specific documents for mining, but even the reports with the highest adherence scores do not present a level of technical detail nor quantify the financial provision for financial guarantee, which incurs a high risk for compliance with closing actions.

KEYWORDS: Mine Closure, risk analysis, sustainability, ESG, transparency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Estimativa de vida útil de minas das empresas pertencentes ao ICMM. Fonte: ICMM MCGPG Training sept 2020.	6
Figura 2 Planejamento para o fechamento (ICMM, 2019).	9
Figura 3 Processo de Avaliação de Risco (adaptado de ICMM, 2019)	15
Figura 4 Matriz de consequência e probabilidade	16
Figura 5: Vista esquemática do Diagrama da metodologia Bowtie	17
Figura 6: Diagrama da metodologia APP/APR.	17
Figura 7 Modelo de Gestão Baseada em Risco no Fechamento de Empreendimentos de Mineração.....	19
Figura 8 Países registados no EITI com reporte para mineração	36
Figura 9 Critérios de classificação IRMA (IRMA, 2022)	45
Figura 10 Categorias e grupos de avaliação	51
Figura 11 Gráfico de dispersão comparando as categorias de governança e área técnica, por relatório avaliado.	55
Figura 12 Gráfico de radar considerando as diferentes categorias e relatórios analisados	56
Figura 13 Representação ponderada das categorias <i>Conteúdo do Relatório e Específico do Setor</i>	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais requisitos normativos para o fechamento de mina.....	10
Tabela 2: Princípios e Objetivos do Planejamento de Fechamento (IBRAM, 2013).....	20
Tabela 3 Principais fontes, eventos, causas, consequências e dimensões presentes nas análises de risco de fechamento de mina	22
Tabela 4 – Documentos avaliados para cada indicador	50
Tabela 5 Critérios de avaliação.....	53
Tabela 6 Média ponderada de adesão aos critérios avaliados	54

LISTA DE ABREVIações

ANM	Agência Nacional de Mineração
APP	Análise Preliminar de Perigos
APR	Análise Preliminar de Riscos
BLM	<i>Bureau of Land Management</i>
CVM	Comissão de Valores Imobiliários
DN COPAM	Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental
EITI	<i>Extractive Industries Transparency Initiative</i>
ESG	Environment, Social and Governance
EUA	Estados Unidos da America
FRE	Formulário de Referência
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
ICMM	<i>International Council on Mining and Metals</i>
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
IRMA	<i>Initiative for Responsible Mining Assurance</i>
ISO	International Organization for Standardization
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LOM	<i>Life of Mine</i>
MCC	<i>Mine Closure Costs</i>
MMS	<i>Mining and Metals Sector Supplement</i>
MSCI	<i>Morgan Stanley Capital International</i>
NRM	Normas Reguladoras de Mineração
PHA	<i>Preliminary Hazard Analysis</i>
RMF	<i>Responsible Mining Foundation</i>
RMI	<i>Responsible Mining Index</i>
S&P	Standard & Poor's
SEC	<i>Security Exchange Commission</i>
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SOx	Lei Sarbanes-Oxley

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJETIVO	6
3. REVISÃO DA LITERATURA	8
3.1 Fechamento de Mina	8
3.2 Análise de Risco e o Fechamento de Mina.....	13
3.3 Disclosure do Fechamento de Mina.....	23
3.4 Transparência dos Riscos no Mercado de Capitais	31
3.4.1 Comissão de Valores Imobiliários (CVM)	31
3.4.2 <i>Security Exchange Commission</i> (SEC)	32
3.4.2.1 Lei Sarbanes-Oxley (SOx ou Sarbox).....	34
3.5 Ferramentas Voluntárias para Promoção da Transparência	35
3.5.1 <i>Extractive Industries Transparency Initiative</i> (EITI)	35
3.5.2 Environment, Social and Governance (ESG)	37
3.5.3 Global Reporting Initiative (GRI) e Suplemento MMS	40
3.5.4 <i>International Council on Mining and Metals</i> (ICMM)	42
3.5.5 <i>Initiative for Responsible Mining Assurance</i> (IRMA)	43
3.5.6 <i>Responsible Mining Index</i> (RMI).....	46
4. MATERIAIS E MÉTODOS	49
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
6. CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
APÊNDICE I – RESULTADO DAS ANÁLISES REALIZADAS	74
APÊNDICE II – JUSTIFICATIVAS DAS ANÁLISES.....	75

1. INTRODUÇÃO

O fechamento de mina é uma consequência inevitável e problemática da natureza da indústria de mineração. O glamour da abertura de uma nova mina nunca é presente quando se fecha uma mina (Laurence, 2006). Essa afirmativa traz questões críticas em torno da proposição convencional de que desenvolvimento de recursos pode fazer parte de um processo maior que contribui para o desenvolvimento sustentável a nível local ou regional. O alcance deste desenvolvimento sustentável exigirá um contabilidade mais completa da distribuição dos custos e benefícios que surgem durante as diferentes fases do ciclo de vida de uma mina, em particular da transparência e disclosure (T&D) dos aspectos ambientais, econômicos e sociais do fechamento de mina (Crous *et al.* 2020).

T&D são componentes fundamentais da governança corporativa. Maior transparência e melhor disclosure mantêm as partes interessadas mais bem informadas sobre a forma como o fechamento de mina é gerenciado por uma empresa de mineração. Além disso, estudos sugerem que uma melhor disclosure tem um impacto positivo no funcionamento eficiente dos mercados de capitais (Solomon e Maroun, 2012; Baboukardos, 2018).

O fechamento de mina é uma fase da vida útil de um empreendimento minerário que é certa de se acontecer. Ele poderá ocorrer pelo esgotamento das reservas minerais ou de forma prematura, devido a instabilidades de mercado, financeiras ou regulatórias.

O processo de tomada de decisões em grandes organizações deve ser realizado de forma analítica e estratégica. Uma métrica comumente utilizada por diferentes setores produtivos, é a gestão de riscos, ou gestão de incertezas. Em adição, a precisão dos passivos de fechamento e reabilitação de minas pode ter um impacto significativo na avaliação de uma empresa de mineração. Portanto, o impacto cumulativo das obrigações de fechamento em um balanço patrimonial corporativo não deve ser subestimado de forma a minimizar o impacto na saúde financeira de um

empreendimento mineiro, assim como minimizar os riscos ao meio ambiente e a comunidade pelo não cumprimento das obrigações do fechamento de mina.

Esta dissertação tem como objetivo avaliar, medir e sistematizar como os riscos de fechamento de mina são reportados para a sociedade de forma livre e transparente em relatórios públicos ligados ao mercado de capitais, específicos da mineração e de promoção de transparência financeira e sustentável, de relevância mundial.

Para prosseguir com o estudo das informações disponibilizadas publicamente, foram definidos quinze critérios de avaliação, sendo estes divididos em duas categorias: “Conteúdo do Relatório” e “Específico do Setor”. A categoria Conteúdo do Relatório abrange critérios relacionados à qualidade da informação e a categoria Específico do Setor, e foi subdividida em quatro grupos, sendo eles os seguintes: planejamento de fechamento de mina, provisão financeira, estabilidade da unidade no fechamento e transição socioeconômica e engajamento da comunidade.

Para análise dos riscos associados ao fechamento de mina em relatórios públicos de promoção à transparência, foram selecionados e avaliados oito tipos de documentos, sendo estes representados por diferentes áreas de interesse e meios de divulgação organizados em três grupos:

- Mercado de capitais: CVM, ESG, SEC
- Promoção de transparência multisetorial: EITI e GRI
- Típico do setor minerário: ICMM, IRMA e RMI

O formulário de referência e o FORM 20F/ FORM S são relatórios obrigatórios para todas as empresas listadas na bolsa de valores brasileira e norte americana, respectivamente. Representando o indicador ESG, foram avaliadas as metodologias, critérios e relatórios publicados pela *Sustainalytics*, *Standard & Poor's (S&P)* e *Morgan Stanley Capital International (MSCI)* referentes a empresas do setor de mineração e metais. O ICMM, IRMA e RMI são organizações focadas em avaliações e divulgação de

boas práticas focadas no setor de extração mineral. O EITI é uma iniciativa internacional de transparência de indústrias extrativas e o GRI é uma organização internacional que auxilia na comunicação de impactos relativos a mudanças climáticas, direitos humanos e corrupção para indústrias de diversos setores.

Os critérios e formas de avaliação e tratamento de dados foram estabelecidos ao longo deste trabalho.

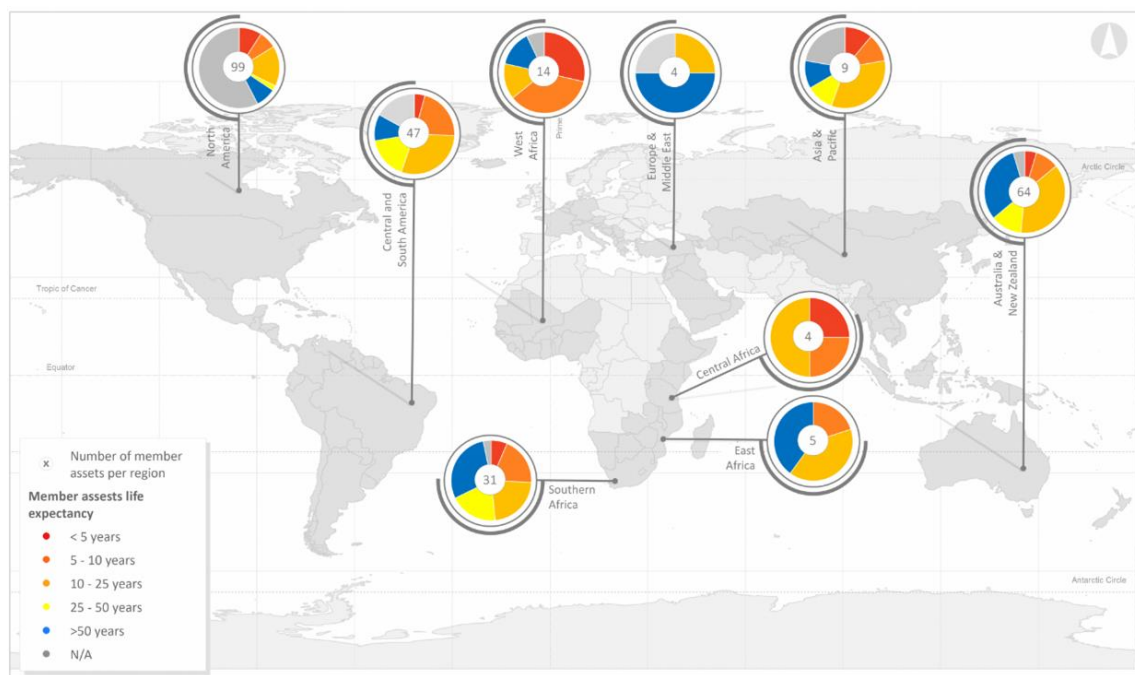
Comparando as oito diferentes fontes de informação avaliadas, pode-se observar que há menção sobre o tema fechamento de mina em alguns dos documentos específicos para mineração. Porém, mesmo os relatórios com maior aderência aos critérios avaliados não apresentam um nível técnico de informações mais detalhado. Principalmente, a provisão financeira para fechamento pode ser um dos maiores riscos de fechamento existentes. Sem a provisão e a reserva financeira, as demais ações de fechamento tendem a não ser viabilizadas e implementadas, visto que no período de fechamento, a geração de receita é mínima ou inexistente e os investimentos, elevados.

Caso todas as diferentes fontes de informação fossem compiladas em um documento único, todos os critérios avaliados neste estudo seriam aderentes à pesquisa. Contudo, ressalta-se que os critérios de informações definidos neste estudo são mais genéricos, configurando em um primeiro passo para um bom mapeamento de riscos relativos ao fechamento de mina.

2. OBJETIVO

Esta dissertação busca avaliar como os riscos de fechamento de mina são reportados para a sociedade de forma livre e transparente em relatórios públicos ligados ao mercado de capitais, específicos da mineração e de promoção de transparência financeira e sustentável, de relevância mundial.

O fechamento de mina é uma importante fase da vida útil de um empreendimento minerário. Assim, sua gestão deve ocorrer durante toda a operação. Segundo levantamento realizado pelo ICMM em 2018, muitas minas devem encerrar suas operações na próxima década, sendo que na América Central e do Sul, mais de 50% das minas devem fechar em até 25 anos, Figura 1.



Indicative findings - data based on: input from 18 / 27 ICMM member companies
441 ICMM-member assets (<1/2 of the total number of member assets)
2018 life-of-mine estimates

Figura 1 Estimativa de vida útil de minas das empresas pertencentes ao ICMM.

Fonte: ICMM MCGPG Training sept 2020.

Para se ter um bom planejamento e implantação do fechamento, é necessário contar com o seguinte:

- uma boa base de informações do ponto de vista físico-químico, biológico e socioeconômico;
- uma boa relação com a comunidade e partes interessadas;
- além de um organizado processo de fechamento progressivo, de forma a garantir o equilíbrio físico e biológico do meio.

O fechamento de uma operação minerária poderá ocorrer devido ao esgotamento das reservas minerais, ou de forma prematura, caso haja a inviabilidade financeira para o prosseguimento da operação. O fechamento prematuro é causado por alterações na legislação e taxaço de metais, variaço drástica no preço do minério, ou até mesmo a falência da mineradora. Devido à complexidade técnica e financeira e o número crescente de minas próximas ao fim do seu período útil de operação, a urgência da ampla divulgação dos riscos associados ao fechamento de mina é algo essencial para ser apresentado para a sociedade de forma transparente e livre.

Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar como o fechamento de mina é reportado. Para esta avaliação foram selecionados relatórios de oito institutos ou veículos de comunicação, de relevância mundial. O plano de fechamento de mina deve ser detalhado sob uma governança séria, de forma que as ações de fechamento e os provisionamentos financeiros sejam dimensionados ao longo dos anos de forma consistente, assim como na definição e programas ambientais e sociais que devem ser desenvolvidos ao longo da vida da mina.

Um fechamento de mina subdimensionado, com riscos negligenciados, pode originar significativo impacto negativo no fluxo de caixa da empresa. Isso pode ser traduzido em falta de transparência e má gestão na ótica de investidores e causar perdas ainda maiores às comunidades circunvizinhas, que são impactadas diretamente pela atividade minerária.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Fechamento de Mina

Diferente de outros setores produtivos, o encerramento de operação de uma mina pode acontecer devido à exaustão da jazida mineral, por questões de viabilidade (financeira ou regulatória), ou por acidentes ambientais.

Conforme preconizado na literatura nacional e internacional, entre as quais se destaca as diretrizes do *International Council on Mining and Metals* (ICMM), a etapa de fechamento de mina é um processo que deve acompanhar a gestão dos diversos componentes do seu ciclo de vida. Ele busca uma integração de todas as etapas de um empreendimento mineral, com a visão de que um dia as operações industriais na mina cessarão e as áreas impactadas precisarão ser recuperadas. Com isso, o processo mitiga os impactos ambientais e socioambientais das operações e do fechamento de mina em si. Portanto, faz-se necessário assegurar que o fechamento seja técnico, econômico e socialmente viável, mitigando quaisquer passivos de longo prazo.

O *International Council on Mining and Metals* (ICMM), traz diretrizes e melhores práticas para orientar o planejamento do fechamento de mina. O ICMM o define como um processo que acompanha toda a gestão do ciclo de vida da mina, com atualizações periódicas que buscam sempre obter marcos e objetivos integrados ao sistema e aos processos de tomada de decisão que sustentam uma operação durante toda a vida do empreendimento (ICMM, 2019). Como boas práticas indica-se, ainda, a realização do fechamento progressivo de ativos, assim como o envolvimento da comunidade e demais envolvidos durante toda a vida útil do empreendimento. Figura 2

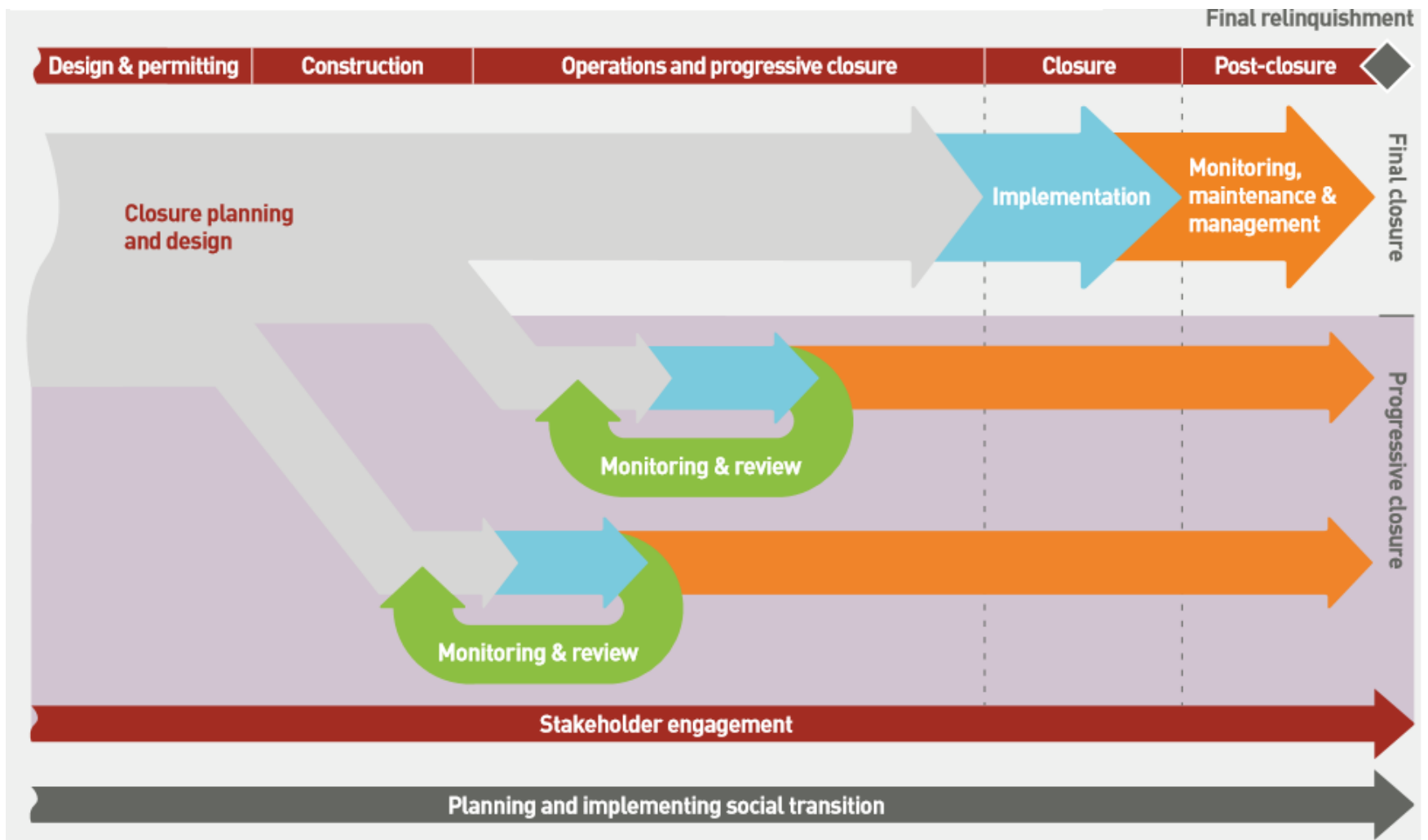


Figura 2 Planejamento para o fechamento (ICMM, 2019).

No âmbito nacional e internacional, diversas normativas, regem o fechamento de mina. A evolução de requisitos regulatórios em países como EUA, Canadá e Austrália, bem como estudos sobre danos ambientais causados por minas abandonadas no mundo todo, criou inventários de passivos e mudanças no tratamento da recuperação de áreas degradadas.

A Tabela 1, apresenta uma síntese dos principais requisitos legais e normativos relativos ao fechamento de mina, nos âmbitos estadual, nacional e internacional. Nota-se que nos últimos 20 anos houve um maior avanço no detalhamento e formulação da normatização voltadas ao fechamento de mina e cuidado com o meio ambiente.

Tabela 1: Principais requisitos normativos para o fechamento de mina

Requisitos Gerais Normativos				
Requisito	Data	Descrição	Abrangência	
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	Nacional	
Constituição Federal Art. 225	1988	Estabelece a competência do poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.	Nacional	
Decreto 97.632	1989	Dispõe sobre a necessidade de elaboração e criação de planos de recuperação de áreas degradadas pela mineração, sendo o Plano de Fechamento de Mina enquadrado neste princípio.	Nacional	
Normas Reguladoras da Mineração - NRM 20 (Parcialmente Revogada)	2001	Define as diretrizes e procedimento administrativos e operacionais em caso de fechamento de mina, suspensão e retomada das operações mineiras.	Nacional	
Normas Reguladoras da Mineração - NRM 21	2001	Define procedimentos administrativos e operacionais em caso de reabilitação de áreas pesquisadas, mineradas e impactadas.	Nacional	

Requisitos Gerais Normativos			
Requisito	Data	Descrição	Abrangência
Guia para Planejamento de Fechamento de Mina IBRAM	2013	Recomendações gerais e diretrizes, exemplificando as boas práticas relacionadas ao encerramento das atividades minerárias e vários estudos de caso. As diretrizes são orientativas e não possuem carácter normativo.	Nacional
DN COPAM 220, 21 de março de 2018	2018	Estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina.	Estado de Minas Gerais
Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018	2018	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 - Código de Mineração.	Nacional
Good Practice Guide: Integrated Mina Closure. ICMM	2019	Fornece orientações necessárias para integrar efetivamente o fechamento de mina ao ciclo de vida da mineração e destina-se a apoiar o objetivo de entregar um legado positivo enquanto equilibra a proteção ambiental e bem-estar social com desempenho financeiro.	Internacional
ANM nº 68	2021	Dispõe sobre as regras referentes ao Plano de Fechamento de Mina e revoga as NRM nº 20.4 e 20.5 (2001)	Nacional

Nos Estados Unidos, o *Bureau of Land Management* (BLM) cuida da regulamentação das atividades de mineração nas terras federais, sendo regido, na maioria dos casos, pelo *Mined Land Reclamation Act* ou outros institutos Legais.

No Canadá, a legislação, exige o planejamento dos trabalhos técnicos de reabilitação, desativação, manutenção e monitoramento ambiental do empreendimento minerário, não apenas no pós-fechamento, mas também antes da implantação e operação da mina.

Na Austrália, a legislação relativa ao fechamento de mina estrutura-se nos âmbitos dos estados e territórios. Em nível federal, 200 minas estão previstas para serem encerradas até 2030 e aproximadamente 75% das minas da Austrália não tem plano de fechamento ou ele ainda é preliminar (ALLENS, 2020). Atualmente, a Austrália

Ocidental possui, aproximadamente 2,5 M de hectares de terras sob contrato de mineração ativo.

Cerca de 85% das propostas de projetos de mineração avaliadas pela Autoridade de Proteção Ambiental do país tiveram condições de reabilitação e/ou fechamento recomendado pelo órgão ambiental competente (Kragt *et al.*, 2019).

As opiniões da sociedade relativas à mineração são de extrema relevância para a obtenção ou manutenção da licença social para operar. Estas variam muito dependendo do país e do seu grau de desenvolvimento. Segundo (TAVEIRA, 2003) em países desenvolvidos, o setor é visto como responsável pelos danos ambientais passados e por isso carregam consigo uma imagem negativa. Em países em desenvolvimento, enquanto a mineração está em operação, devido a geração de empregos e de riqueza para o município, a atividade tem uma imagem mais positiva. Porém, quando a operação é encerrada, a imagem negativa da atividade é perpetuada.

No Brasil, devido às últimas ocorrências de rompimento de barragens em 2015 (Samarco) e 2019 (Vale), a mineração tem sido regularmente associada ao temor de novos rompimentos, além dos impactos ambientais e sociais negativos. Isso traz uma percepção geral desfavorável ao desenvolvimento do setor.

De forma geral, a tendência do fechamento de mina no cenário mundial tem se tornado mais do que uma atividade estratégica, sendo vista como uma oportunidade econômica, ambiental e social. As melhores práticas internacionais de fechamento de mina adotadas são os documentos publicados por instituições como o *International Council Mining & Metals* (ICMM, 2019) e o *WorldBank/IFC*.

3.2 Análise de Risco e o Fechamento de Mina

O processo de tomada de decisões em grandes organizações deve ser realizado de forma analítica e estratégica. Uma métrica comumente utilizada por diferentes setores produtivos, é a gestão de riscos, ou gestão de incertezas.

O conceito de risco é discutido desde a década de 70, com grande diversidade de conceitos e de terminologias.

Segundo ABNT NBR ISO 31000:2018, organizações de todos os tipos e tamanhos enfrentam influências e fatores externos e internos que tornam incerto o alcance de seus objetivos. Gerenciar riscos é um processo iterativo que auxilia as organizações no estabelecimento de estratégias — é parte da governança e liderança, incluindo a interação com as partes interessadas.

De acordo com ABNT NBR ISO 31000:2018:

“O risco é definido como o efeito da incerteza nos objetivos. Um efeito é um desvio em relação ao esperado. Pode ser positivo, negativo ou ambos, pode abordar, criar ou resultar em oportunidades e ameaças. Objetivos podem possuir diferentes aspectos e categorias e podem ser aplicados em diferentes níveis. Risco é normalmente expresso em termos de fontes de risco, eventos, potenciais, suas consequências e suas probabilidades.”

A análise de risco como suporte ao planejamento e gestão de fechamento de mina, contribui para ações consistentes na fase de viabilidade até a desativação e para a tomada de decisões voltadas à redução do risco ao negócio na etapa de pós-fechamento. O gerenciamento baseado em risco é empregado em diversos setores produtivos em decisões que envolvem riscos ambientais.

A multidisciplinaridade e subjetividade associada ao fechamento de uma mina, causa incertezas relacionadas ao desempenho do projeto de fechamento e seus custos associados. A aplicação da gestão de risco para o planejamento do fechamento de mina é recomendada nos diversos guias de boas práticas utilizados, tais como: o

Guidelines for Preparing Mine Closure Plans publicado pelo governo Australiano em 2015, e o *Integrated Mine Closure*, guia de boas práticas publicado pelo *International Council on Mining & Metals* (ICMM, 2019).

Segundo o Governo Australiano (2015), a abordagem baseada em risco para o planejamento de fechamento de mina é recomendada pois antecipa situações indesejáveis, reduzindo o custo e a incerteza no processo de fechamento. Os benefícios de um fechamento de mina baseado em risco de processo incluem o seguinte:

- Identificação de cenários de fechamento proporcionais ao risco;
- Identificação precoce de riscos potenciais para um fechamento bem-sucedido;
- Desenvolvimento de critérios aceitáveis e realistas para medir o desempenho do fechamento e pós fechamento;
- Resultados de fechamento precisos e com relevante custo-benefício;
- Redução da incerteza nos custos de fechamento;
- Melhoria contínua nos processos de reabilitação do site.

Os riscos são comumente confundidos com contexto, ações, consequência, e com impactos. Quando os riscos são identificados de forma adequada, eles podem ser reduzidos a um quantitativo gerenciável, englobando os menores riscos dentro de seus controles.

O planejamento de fechamento de mina, assim como a operacionalização do fechamento deve ter como objetivo a minimização dos riscos e maximização das oportunidades. Além disso, os riscos devem ser avaliados em todos os níveis do Plano de Fechamento, considerando as diferentes fases de forma recorrente do ciclo de vida de uma mina. A identificação formal e a avaliação de riscos e oportunidades ajudam a definir prioridades das ações de fechamento de mina e estruturar as atividades de fechamento e programas de pós-fechamento. A Figura 3 apresenta o fluxo do processo de gestão e avaliação de risco.

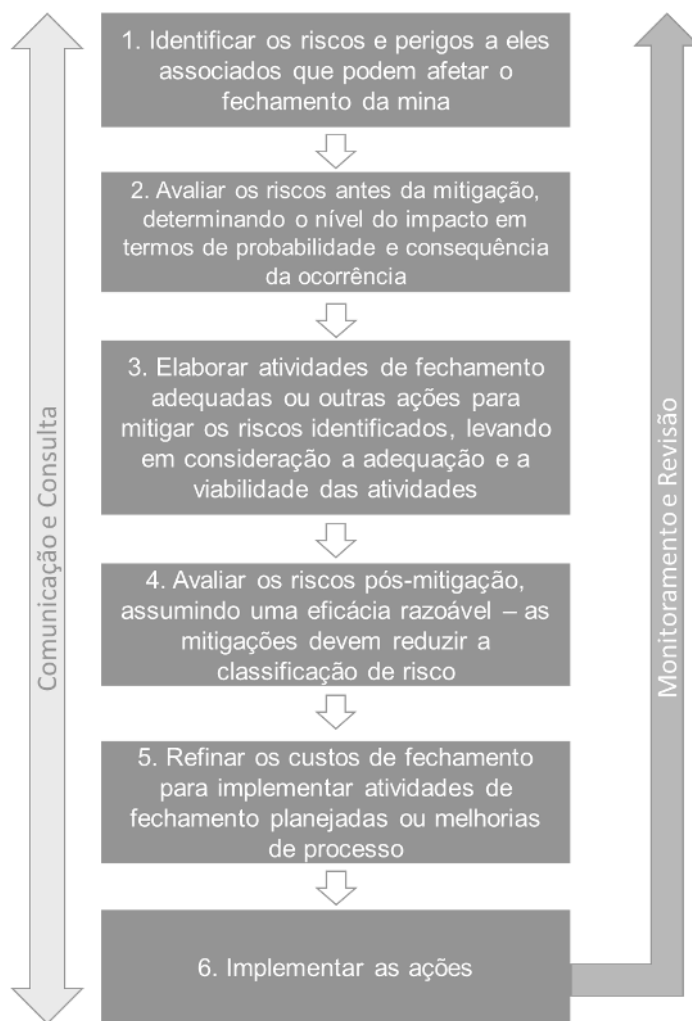


Figura 3 Processo de Avaliação de Risco (adaptado de ICMM, 2019)

Diversas ferramentas de análise qualitativa de risco (ISO 31.010) aplicáveis ao fechamento de mina são recomendadas para identificar, analisar e avaliar riscos. Elas estão descritas a seguir:

- *Brainstorming*: com o objetivo de elaborar a lista de componentes do risco (fonte, evento, causa, consequência) a serem avaliados;
- Análise Preliminar de Risco/Perigos – APR/APP (PHA - *Preliminary Hazard Analysis*): metodologia qualitativa de análise de risco amplamente utilizada

para avaliar riscos e recomendada na metodologia Gestão Baseada em Risco no Fechamento de Empreendimentos de Mineração;

- Matriz de Consequência e Probabilidade: metodologia de análise de risco complementar a APR/APP, recomendada na metodologia Gestão Baseada em Risco no Fechamento de Empreendimentos de Mineração.

Como ferramentas de análise e avaliação qualitativa dos riscos, destacam-se as metodologias de matriz de consequência e probabilidade, Bowtie e a análise preliminar de risco/perigo (APR/APP). A matriz de consequência e probabilidade auxilia na identificação das prioridades no tratamento de risco, sendo considerados os níveis de probabilidade de ocorrência e a consequência de algum evento, sendo representados em níveis de riscos “trivial” a “intolerável” (Figura 4).

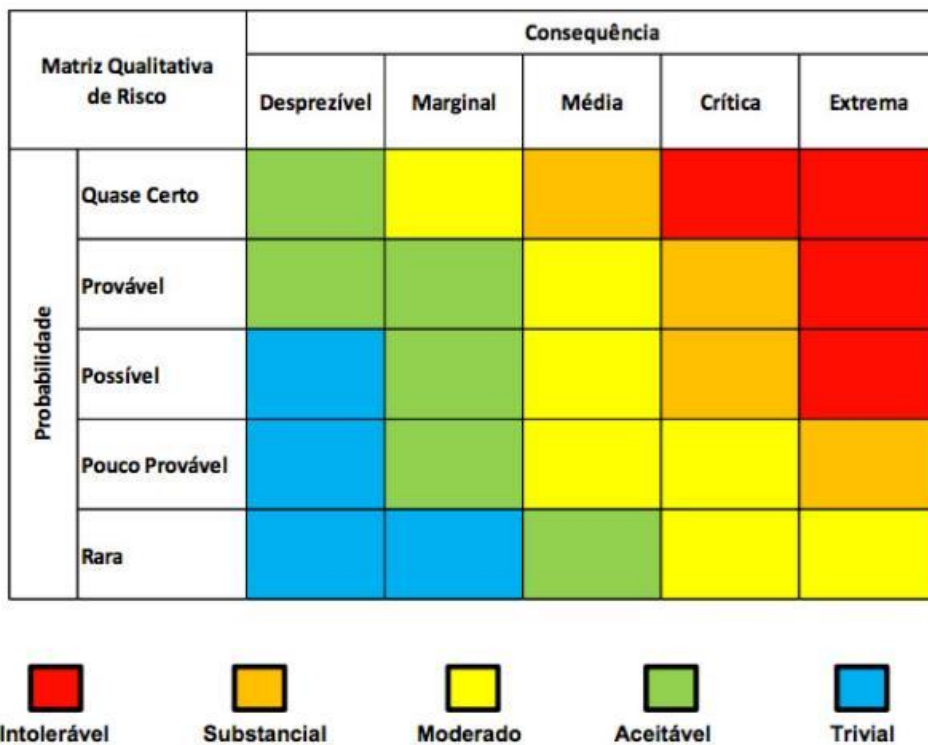


Figura 4 Matriz de consequência e probabilidade

A metodologia Bowtie (Figura 5), é uma evolução dos diagramas de causa e consequência utilizado nos anos 70 e dos diagramas de barreiras dos anos 80. Trata-se de uma metodologia esquemática, que visa descrever e analisar os caminhos de um

risco, sendo consideradas as causas do evento, mecanismo pelo qual a fonte de perigo leva ao evento, as barreiras para as consequências, identificação das funções de gestão que suportam os controles, até as consequências desses eventos.

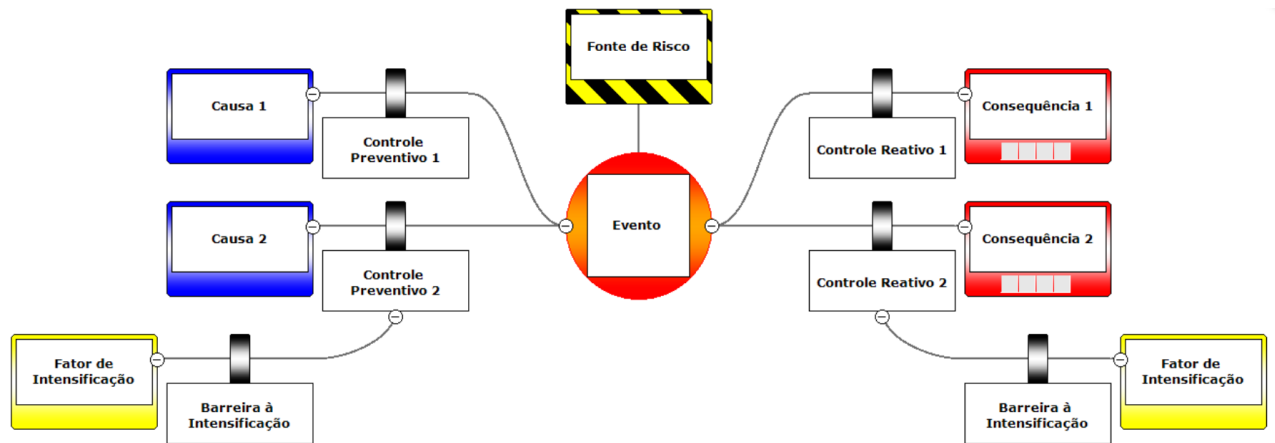


Figura 5: Vista esquemática do Diagrama da metodologia Bowtie

A Análise Preliminar de Riscos, consiste em uma avaliação dos perigos, causas, fatores relevantes, efeito, grau de frequência, severidade e riscos e recomendações.

Além disso, essa metodologia de análise de risco considera o resultado esperado após realizadas as medidas de controle (risco residual ou remanescente), em comparação com o risco sem ação de controle adotada (potencial ou risco puro). Isso mostra a eficácia das ações previstas ou os riscos que podem resultar de possíveis falhas nesses controles (

Figura 6).

Análise Preliminar de Risco (APR)											
Área	Aspecto	Impacto	Risco Puro			Maior dimensão de risco	Medidas de controle previstas no Plano de Fechamento	Ações adicionais a serem implantadas com base no risco atual	Risco Residual		
			Probabilidade (P)	Severidade (S)	P x S				Probabilidade (P)	Severidade (S)	P x S

Figura 6: Diagrama da metodologia APP/APR.

O risco residual pós-fechamento pode, portanto, ser descrito como o risco remanescente após se atingir os objetivos de fechamento, considerando que as medidas preventivas e mitigadoras de recuperação sejam implementadas e eficazes. As medidas de controle que suportam um plano de fechamento podem variar desde a eliminação da fonte do perigo, modificar as consequências, alterar a probabilidade, transferir o risco ou aceitar o risco. A aplicação de técnicas de gerenciamento de risco e cálculos de garantia financeira devem refletir a gama de incerteza e resiliência a essas abordagens de tratamento de risco (Sanders, 2019).

Devido à complexidade dos riscos relativos ao fechamento de mina, Laurence (2001), desenvolveu um modelo empírico baseado no fator de risco para fechamento de forma a auxiliar tomadores de decisão a analisarem o risco de fechamento em qualquer unidade mineradora, independentemente de sua complexidade, escala, e localização da operação.

O Fator de Risco de Fechamento desenvolvido por Laurence (2001) é calculado por meio do somatório ponderado dos riscos ambientais, saúde e segurança, social e de comunidade, riscos de uso futuro, riscos legais e financeiros, riscos técnicos. Para estas categorias de risco, são estabelecidos pesos variando entre 01 e 10, de mínimo para extremo, seguido da listagem e estabelecimento de pesos para os itens específicos dentro de cada categoria.

Bentel (2009) defende que o plano de fechamento de mina é um plano de gestão de riscos. O aspecto mais importante do plano de gestão de risco é programar as ações de controle de risco de fechamento, responsabilidades no plano de vida da mina e planos de curto prazo.

A gestão do risco de fechamento envolve a identificação e gestão de diferentes categorias ou conjuntos de riscos de fechamento, cada um dos que requerem tratamentos ou controles específicos, possuem impacto em diferentes planos de

fechamento aspectos de custo. Responsabilidades e indicadores-chave de desempenho definidos em torno da conclusão das ações de risco irão garantir que eles são concluídos conforme planejado (Figura 7).

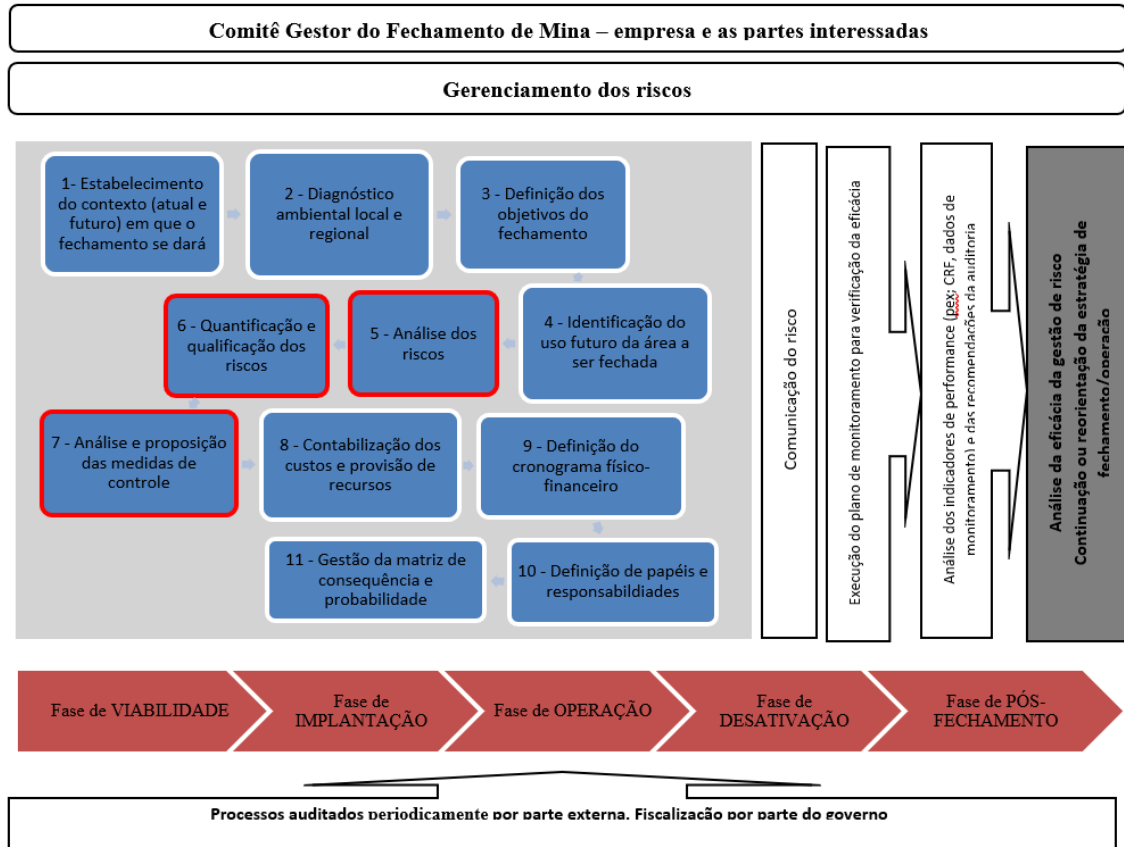


Figura 7 Modelo de Gestão Baseada em Risco no Fechamento de Empreendimentos de Mineração.

Fonte: Taveira, A.L.S.; Sánchez, L.E. (2016) 'A risk-based framework for managing mine closure risk', 24th World Mining Congress, Ibram: Rio de Janeiro, p. 18-30.

Taveira, A.L.S.; Sánchez, L.E. (2020) 'A Risk-based Management in Mine Closure – Practiced Examples in Brazil, Planning for Closure. Santiago, Chile. p. 18-30.

A elaboração da análise de risco e a gestão dos riscos identificados, permite que a empresa e as demais partes envolvidas visualizem as ações de controle que precisam ser adotadas no fechamento. Assim, a gestão do empreendimento de mineração pode ser realizada de forma consistente e transparente. O uso da análise de riscos pensando no fechamento, pode contribuir para a manutenção da licença social para operar e fechar, uma vez que as partes interessadas podem visualizar prioridades com base em critérios técnicos, discutidos e fundamentados.

A análise de risco do fechamento de mina pode ser conduzida por diferentes perspectivas de consequências: ambiental, social, política, tecnológica, jurídica, econômica, etc. O objetivo da realização dessa complexa avaliação e gestão de riscos, é atingir os princípios e objetivos do planejamento de fechamento. A Tabela 2 apresenta as orientações do Guia para Planejamento do Fechamento de Mina do IBRAM (2013).

Tabela 2: Princípios e Objetivos do Planejamento de Fechamento (IBRAM, 2013)

Princípios	Objetivos
Proteção da qualidade ambiental, da segurança e da saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> I. Atingir a estabilidade física das estruturas desativadas; II. Atingir a estabilidade química do Complexo desativado; III. Situar em nível “tolerável” todos os riscos ambientais residuais; IV. Priorizar soluções que não demandem manutenção sistemática, tais como estruturas metálicas, concreto, sistemas de tratamento ativo, etc; V. Priorizar a eliminação de ativos, reduzindo a necessidade de manutenção após o fechamento.
Recuperação das áreas degradadas, possibilitando um uso compatível com suas aptidões e restrições e com as demandas locais e regionais	<ul style="list-style-type: none"> I. Obter a integração das áreas recuperadas à paisagem local, aproximando-se da cobertura vegetal original; II. Controlar o impacto visual à comunidade local.
Alcance de uma situação pós-fechamento que constitua um legado benéfico e duradouro para a comunidade	<ul style="list-style-type: none"> I. Promover a recuperação da área de forma a integrá-la à paisagem local, permitindo o uso futuro pela comunidade.

Alguns termos mais utilizados para avaliação de risco temos as seguintes definições:

- Fonte de risco: Elemento que, isoladamente ou em combinação, tem o potencial intrínseco de originar riscos ambientais, sociais à saúde e segurança dos trabalhadores ou da comunidade, à reputação, às finanças ou ainda em termos de responsabilização legal da empresa. Uma fonte de risco pode ser tangível ou intangível (ISO 31000: 2018).
- Evento: Ocorrência ou mudança de um conjunto específico de circunstâncias.
 - Nota 1: Um evento pode se constituir de uma ou mais ocorrências e pode ter várias causas e consequências.
 - Nota 2: Um evento pode também ser algo que é esperado, mas não acontece, ou algo que não é esperado, mas acontece
 - Nota 3: Um evento pode ser uma fonte de risco (ISO 31000: 2018).
- Causa: Ocorrência que, se não efetivamente controlada, pode levar à ocorrência do Evento e, conseqüentemente, para a ocorrência do Risco.
- Consequência: Resultado de um Evento que afeta os objetivos da organização.
 - Nota: Um evento pode levar a uma ou mais Consequências. (adaptado ISO/Guide 73:2009)

Avaliando um fechamento de mina, segue abaixo possíveis fontes, eventos, causas, consequências e dimensões que podem ser consideradas:

Tabela 3 Principais fontes, eventos, causas, consequências e dimensões presentes nas análises de risco de fechamento de mina

Fonte	Evento	Causa	Consequência	Dimensão
Operações Pretéritas	Descaracterização	Baixa resistência do material	Alteração na qualidade da água subterrânea	Financeiro
Cavernas	Deslizamento	Capacidade de descarga insuficiente/excessiva	Alteração na qualidade da água superficial	Meio Ambiente
Cobertura Vegetal	Subsidência	Deficiência de cobertura	Alteração na qualidade de solo	Pessoas
Comunidade Externa	Desmatamento	Deficiência no controle de acessos	Alteração na qualidade do ar	Reputacional
Cursos d'água	Deterioração	Deficiência no sistema de drenagem	Alteração paisagística	Social e Direitos Humanos
Drenagem Interna	Emissão	Desgaste do material	Assoreamento	Territorial
Drenagem Superficial	Enchimento	Disposição inadequada	Dano à biota	
Estruturas de Concreto	Erosão (Movimento de Solo/Massa)	Efluente contaminado	Dano à imagem da empresa	
Estruturas Metálicas	Formação/Construção	Expansão Urbana	Dano à reputação da empresa	
Lago	Incêndio	Geometria da estrutura	Danos à propriedade de terceiros	
Maciço	Infiltração de efluentes	Inversão de fluxos hídricos	Danos ao patrimônio	
Rejeito	Invasão	Movimentação de terra	Danos ao patrimônio espeleológico	
Revestimento	Ocupações Irregulares	Presença de elementos inorgânicos	Danos pessoais (inclusive fatalidades)	
Sistema Extravasor	Reação Físico Química	Presença de matéria orgânica	Degradação generalizada ao meio ambiente	
Solo Contaminado	Redução curso d'água	Retorno do nível freático	Demanda por infraestrutura urbana	
Substância - Resíduo	Financeiro	Suspensão das atividades	Incômodo à comunidade	
Talude		Falta de planejamento	Perda da conectividade urbana	
Vazio Urbano			Perda das relações simbólicas	
Vegetação			Perda de áreas recuperadas/Preservadas	
			Prejuízo aos serviços ecossistêmicos	
			Prejuízos econômicos	
			Pressão sobre serviços públicos	
			Redução da disponibilidade hídrica	
			Abandono de área	
			Restrição à ocupação	

3.3 Disclosure do Fechamento de Mina

Em todo o mundo o fechamento de minas está se tornando uma preocupação comum à medida que mais minas de grande porte chegam ao fim de sua vida produtiva. O fechamento dessas minas representa desafios para governos, empresas e comunidades afetadas por elas. Os governos raramente têm capacidade técnica ou confiança para estabelecer e fazer cumprir regimes regulatórios rigorosos para o fechamento de minas. As empresas de mineração, por outro lado, geralmente operam sob regimes regulatórios em que as disposições de fechamento não são claras ou são incompletas. E por fim, as comunidades vizinhas e diretamente impactadas pelas minas enfrentam rápidas perdas de receitas e futuros incertos quando do fechamento de uma mina. Dimensões sociais da mineração, como as interdependências de comunidades de mineração e empresas de mineração, uso da terra, aspectos ambientais, emprego, níveis de renda, inclusão de partes interessadas, embora se mostrem críticas ao longo do ciclo de vida da mineração, são pouco representadas na regulamentação, pesquisa ou em divulgações da empresa sobre o fechamento da mina (Crous et al., 2020).

Os requisitos para a divulgação dos casos de fechamento da mina são extremamente importantes para assegurar que as partes interessadas recebam as informações necessárias. Primeiramente, uma empresa de mineração deve divulgar a data esperada para o encerramento da mina no Relatório Anual de lavra a ser divulgado para a Agência de Mineração, assim como nos relatórios anuais divulgados para acionistas, investidores e governo. Ademais, uma empresa de mineração deve divulgar a data esperada para o encerramento da mina aos principais grupos com quem mantém relacionamentos comerciais, como provedores, locatários, associações comunitárias e funcionários. Quaisquer alterações, como o adiamento ou antecipação da data de encerramento da mina, devem ser comunicadas a esses grupos no mais curto espaço de tempo possível.

Os órgãos públicos competentes também devem ser notificados quando a empresa de mineração decidir fechar a mina. Essa notificação deve incluir as datas prováveis para o encaminhamento de todas as medidas exigidas para assegurar que a mina seja fechada de acordo com os padrões ambientais exigidos pelo governo. Essas medidas incluem, por exemplo, a desativação da infraestrutura e a recuperação ambiental das áreas degradadas.

Por fim, onde requerido pela legislação, minas que estão sendo fechadas devem dispor de provisão financeira adicional para cobrir os custos fechamento de mina que possam surgir posteriormente. Essa provisão deve ser documentada e ser devidamente auditada pelos órgãos públicos apropriados.

A importância da transparência sobre os processos de negócios e desempenho tornou-se um requisito crítico para garantir uma licença social para operar (Azapagic, 2004). O fechamento da mina e o financiamento das atividades de desativação, recuperação, monitoramento e manutenção são considerados críticos para as partes interessadas, como reguladores, comunidades anfitriãs e sociedade civil, em resposta aos impactos legados e efeitos da mineração no ambiente (ICMM, 2019C; Morrison-Saunders et al., 2014). Este capítulo abrange as forças motrizes teóricas associadas à divulgação corporativa e sua relação com o fechamento de minas e provisões financeiras e, em segundo lugar, reflete sobre os requisitos específicos de fechamento de minas e provisões financeiras no ambiente de mineração brasileira. O capítulo é concluído apresentando uma discussão sobre o fechamento de minas e a qualidade da divulgação das provisões financeiras para apoiar a análise de dados e os resultados apresentados nesta dissertação.

De acordo com Acar e Ozkan (2017), disclosure é usado como uma ferramenta em plataformas de contabilidade e governança corporativa como uma medida para

reduzir a irregularidade e melhorar o relato financeiro, o que leva ainda à evolução do relato corporativo, nomeadamente Relatórios Anuais, Relatórios de Sustentabilidade e Relatórios Integrados, todos com o objetivo de fornecer “um relatório abrangente destinado a fornecer informações aos acionistas e outras partes interessadas sobre as atividades e o desempenho financeiro de uma empresa ao longo do ano anterior. Os relatórios corporativos podem ser classificados como instrumentos baseados em compromissos que se tornaram requisitos obrigatórios em jurisdições selecionadas.

Estes relatórios instrumentos usados pelas empresas para resumir os principais impactos econômicos, ambientais, pessoais, sociais e comunitários relevantes para a organização e os Padrões de Relatórios da GRI foram adotados como o padrão global para Relatórios de Sustentabilidade (Wachira et al., 2019). Os Padrões GRI fornecem orientação para qualquer organização relatar seus impactos na economia, no meio ambiente e na sociedade (GSSB, 2016b) e são apresentados em um conjunto de padrões modulares inter-relacionados (GSSB, 2016a), mas não são a única orientação fornecida. Órgãos internacionais como o Pacto Global das Nações Unidas (UNGC), a iniciativa de financiamento do Programa Ambiental das Nações Unidas (PNUMA), as diretrizes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) também oferecem orientação para relatórios de sustentabilidade (Wachira et al., 2019).

Existe uma extensa literatura sobre relatórios corporativos e sua evolução no ambiente de negócios internacional que lança luz sobre as forças motrizes de relatórios pelas organizações. Os relatórios corporativos anuais são obrigatórios na maioria das jurisdições, seja por meio de legislação ou por meio de listagens públicas. Também é amplamente visto que relatórios corporativos, especificamente relatórios sobre questões sociais e ambientais, são considerados uma medida para legitimar as ações de uma empresa para seus stakeholders e para a sociedade em geral (Solomon e Maroun, 2012; Wachira et al., 2019). Salomão e Maroun (2012) resumiu as opiniões dos autores afirmando que “os relatórios de sustentabilidade podem ser percebidos

como o resultado do ‘construtivismo social’, onde o discurso dentro das contas é construído para fins retóricos e políticos”. Construir a confiança do investidor também é visto como um fator-chave para buscar a divulgação holística do desempenho do negócio além de apenas informações financeiras (Solomon e Maroun, 2012).

O Instituto Fraser (2012) simplesmente definiu o fechamento de mina como o processo de encerrar as operações de mineração de forma temporária ou permanente e o ICMM define isso como “ações planejadas e implementadas quando uma operação de mina ou uma parte da mina (ou unidade/instalação) seja permanentemente desativada ou fechado para fins de mineração, incluindo reabilitação ou recuperação, remediação, desativação, demolição e/ou desmantelamento” (ICMM, 2019b).

O fechamento da mina não ocorre apenas no final do ciclo de vida planejado da mina (também conhecido como LoM), mas pode ocorrer de forma progressiva (referido como reabilitação progressiva) ou inesperadamente, também conhecido como fechamento não planejado ou repentino (ICMM, 2019a; Morrison-Saunders et al., 2016; WWF, 2012).

O fechamento de mina deve ser visto como um processo integrado e iterativo que considera fatores ambientais, sociais e econômicos desde os primeiros estados do ciclo de vida da mina (ICMM, 2019c). A responsabilidade pelo fechamento de mina, que reflete a obrigação de uma organização de fechar uma mina, pode ser definida por meio de compromissos voluntários e/ou obrigatórios. A maioria dos estudiosos define a responsabilidade de fechamento de mina como decorrente de requisitos legislativos para fechamento (Gonzales, 2018; ICMM, 2019c; WWF, 2012), no entanto, de acordo com a AACE (2019) e Garcia (2008) e ICMM (2019c), existem vários compromissos internacionais o que pode levar à responsabilidade pelo fechamento da mina.

De acordo com Morrison-Saunders et al. (2016) as melhores práticas de planejamento de fechamento de mina compartilham características semelhantes a um processo de Avaliação de Impacto Ambiental (EIA), onde as semelhanças nos dois processos incluem a importância da avaliação contínua dos impactos ambientais e sociais e a proposta de mitigação, gestão e monitoramento deles, bem como engajamento das partes interessadas e transparência. O processo de planejamento de fechamento de mina é afetado pelas políticas que regem as atividades de mineração em várias jurisdições (Morrison-Saunders et al., 2016), mas de acordo com as melhores práticas, as principais características do processo incluem visão, princípios e objetivos de fechamento; uso da terra pós-fechamento; identificação e avaliação dos riscos e oportunidades; especificação das atividades específicas de fechamento, bem como o envolvimento contínuo das partes interessadas (ICMM, 2019c). Para alcançar um resultado sustentável para o fechamento, o ICMM (2019c) defende ainda mais a integração da prática de fechamento de mina nas operações de negócios, especificamente os planos LoM e a avaliação contínua do desempenho do fechamento, de modo a desenvolver uma base de conhecimento abrangente durante o ciclo de operação da mina para definir as melhores práticas de fechamento a serem implementadas.

O passivo de fechamento de mina é geralmente definido por mais de um compromisso e, portanto, é recomendado como melhor prática desenvolver um plano integrado de fechamento de mina que defina a extensão dos passivos de fechamento da mina e as ações associadas a serem tomadas para lidar com esses passivos (AngloAmerican, 2013; ICMM, 2019c; WWF, 2012).

O custo de fechamento de mina refere-se à estimativa de custo de todos os aspectos do fechamento e é considerado uma parte fundamental do plano de fechamento, de acordo com o ICMM (2019c). A importância da estimativa adequada e divulgação da estimativa de custo para fechamento é destacada continuamente na literatura.

O ICMM (2019a) indica que a importância do custo de fechamento para o valor contábil das empresas e Espinoza et al. (2017a e b) observa que as estimativas de custo devem estar cada vez mais preparadas para evitar que legados ambientais não financiados sejam impostos a futuras gerações de contribuintes que não obtêm nenhum benefício dos anos de mina ativa. O crescente interesse de órgãos governamentais, nos custos de fechamento de mina, reflete uma tentativa de prevenir passivos ambientais e sociais (Stacey et al., 2010). Adicionalmente, Morrison-Saunders et al. (2016) referem-se à necessidade de uma estimativa custo de fechamento para evitar a exposição a riscos em caso de fechamento prematuro. Por fim, Baboukardos (2018) observa que os investidores reagem positivamente às divulgações de provisões financeiras, reconhecendo a divulgação como um aprimoramento da confiabilidade das informações de desempenho ambiental.

O termo “provisão financeira” é frequentemente usado no contexto de fechamento de mina e estimativas de MCC. As provisões financeiras refletem o uso de um mecanismo financeiro que cobre os custos de remediação do fechamento e é usado indistintamente na literatura contábil e não contábil (Acar et al., 2017; Baboukardos, 2018; Morrison-Saunders et al., 2016; Peck et al., 2009; Sturdy et al., 2017; WWF, 2012). Enquanto Miller (1998) adotava uma referência mais universal ao termo provisão financeira como sendo “a aplicação de uma garantia emitida por entidades fiduciárias, como seguradoras, bancos ou outras instituições financeiras, concordando em responsabilizar-se pelos atos ou omissões de terceiros”. A literatura não contábil geralmente reflete os requisitos de provisão financeira no contexto das políticas e se refere aos mecanismos financeiros impostos para garantir o financiamento para o fechamento da mina (Morrison-Saunders et al. 2016; Peck et al., 2009; WWF, 2012).

A política de fechamento de minas é, portanto, vista como a força motriz para a quantificação da provisão financeira neste contexto. O termo ‘provisão financeira’ também é adotado na literatura contábil e é definido como passivo ou tempestividade ou valor incerto que deve ser reconhecido somente quando uma entidade tem uma

obrigação presente como resultado de um evento passado; é provável que uma saída de recursos incorporando benefícios econômicos seja necessária para liquidar a obrigação, e uma estimativa confiável pode ser feita do valor (Acar et al., 2017; IASB, 2011). Segundo Ball (2006) existe uma diferença entre o reconhecimento de uma provisão financeira e a divulgação da provisão financeira do ponto de vista contábil, onde o reconhecimento é a incorporação de informações nas demonstrações financeiras e a divulgação é a informação apresentada para investidores como notas de rodapé nas demonstrações financeiras ou plataformas de divulgação relacionadas, como o relatório anual. As provisões ambientais foram vistas como um dos tipos de provisões que podem ser reconhecidas provisões de responsabilidade ambiental para despesas de reestruturação; provisões para reestruturação fundiária; provisões para obrigações de baixa de ativos; reabilitação dos locais de mineração e fechamento da mina; e provisões para restauração do local” (Acar et al., 2017).

As forças motrizes sobre a divulgação de provisões financeiras são, portanto, argumentadas para incluir as obrigações obrigatórias de relatórios financeiros e divulgação, conforme impostas às empresas por meio de políticas e regulamentos nacionais e de arquivamento (Acar et al., 2017; ICMM, 2019c; IFRS Foundation, 2014). As provisões financeiras baseadas na contabilidade decorrem de relatórios financeiros e compromissos de divulgação, como as Normas Internacionais de Relatórios Financeiros (IFRS) ou os Princípios Contábeis Geralmente Aceitos dos Estados Unidos (US GAAP) (ICMM, 2019c) que exigem a mensuração e divulgação de uma provisão financeira com base sobre as obrigações que deram origem a tal passivo (IFRS Foundation, 2014). As obrigações de financiamento também são compromissos bem documentados que dão origem ao passivo de fechamento de mina, sendo o mais notável a implementação dos padrões de desempenho da Corporação Financeira Internacional (IFC) como parte dos compromissos do Princípio do Equador da instituição financeira. Essas estruturas exigem implementação e relatórios sobre ações de gestão ambiental e social vinculadas a projetos financiados (Garcia, 2008; ICMM, 2019c; IFC, 2002). De acordo com a legislação, empresas de mineração estão sujeitas a

estimar e relatar suas provisões financeiras, mas tais estimativas seriam baseadas em diretrizes de quantificação impostas pelos regulamentos daquela jurisdição específica. Mais notavelmente, o valor da provisão financeira é derivado para refletir os requisitos de definição das estruturas que orientam sua apresentação e, se comparado com outra estrutura, provavelmente não apresentará o mesmo valor.

3.4 Transparência dos Riscos no Mercado de Capitais

Empresas listadas na bolsa de valores brasileira publicam anualmente seus formulários de referência, conforme exigido pela Comissão de Valores Imobiliários (CVM). Nestas publicações, as informações são declaradas como precisas, completas e verdadeiras, sendo assinadas pelo seu representante executivo. Dada a relevância das informações ESG nas empresas listadas na bolsa de valores, discute-se atualmente algumas alterações na instrução 480 do CVM, em que informações relativas a este tema deverão ser aprimoradas e simplificadas. As empresas listadas em bolsas de valores nos Estados Unidos também realizam uma declaração semelhante para o *Security Exchange Commission* (SEC) através do formulário FORM 20F para empresas estrangeiras e FORM S para empresas nacionais.

3.4.1 Comissão de Valores Imobiliários (CVM)

A CVM (Comissão de Valores Mobiliários) é a autarquia que fiscaliza, normatiza e disciplina o mercado de valores mobiliários brasileiro. Instituída pela Lei 6.385, de 7 de dezembro de 1976, a Comissão de Valores Mobiliários é um órgão vinculado ao Ministério da Fazenda. Portanto, trata-se de um órgão normativo, fiscalizador e supervisor integrante Sistema Financeiro Nacional (SFN). A entidade tem como função principal garantir o cumprimento de regras na distribuição de produtos de investimento ao público em geral.

Em princípio, a definição de um valor mobiliário basicamente se refere àqueles títulos e ativos que são distribuídos no mercado ao público investidor, como por exemplo: ações, debêntures, cotas de fundos de investimento, contratos futuros, etc. De acordo com o estatuto da CVM, o propósito da Comissão é: “Zelar pelo funcionamento eficiente, pela integridade e pelo desenvolvimento do mercado de capitais,

promovendo o equilíbrio entre a iniciativa dos agentes e a efetiva proteção dos investidores.”

Outras funções da autarquia são os seguintes:

- credenciar e fiscalizar os participantes do mercado de valores mobiliários,
- assegurar a lisura nas operações com valores mobiliários,
- evitar ou coibir fraudes e manipulação, e
- assegurar acesso às informações sobre os valores mobiliários, e sobre as companhias que os emitiram.

Assim sendo, cabe a essa instituição o dever de supervisionar as Sociedades Anônimas (SA) de capital aberto, bolsa de valores, mercadorias e futuros, os agentes do mercado de capitais, os fundos de investimentos e as corretoras e distribuidoras de valores mobiliários.

O Formulário de Referência (FRE) é um documento eletrônico, de encaminhamento periódico e eventual, previsto no artigo 21, inciso II, da Instrução CVM nº 480/09.

O FRE reúne todas as informações referentes ao emissor, como atividades, fatores de risco, administração, estrutura de capital, dados financeiros, comentários dos administradores sobre esses dados, valores mobiliários emitidos e operações com partes relacionadas.

O relatório de administração também é um documento obrigatório a ser publicado por empresas de capital aberto no Brasil. Este é um instrumento de prestação de contas da administração visando dar transparência às demonstrações contábeis, conforme previsto no artigo 176, parágrafo 4º da lei nº 6.404/76.

3.4.2 *Security Exchange Commission (SEC)*

A *United States Securities and Exchange Commission (SEC)* é uma agência independente responsável por proteger e regular o mercado de capitais Norte Americano. Essa, foi criada pelo Congresso americano no ano de 1934, como sendo o

primeiro regulador a nível federal dos mercados de valores mobiliários do país. Adicionalmente, ela também é responsável por manter o funcionamento justo dos mercados de valores mobiliários através do monitoramento da operação das empresas.

A SEC é uma agência que não possui autoridade criminal. Assim, quando na ocorrência de uma irregularidade, sua função é de encaminhá-la para o Ministério Público estadual ou federal. Dessa forma, essa agência deve sempre conduzir investigações de modo independente visando a regulação do mercado.

Além disso, vale salientar que o seu objetivo é de buscar produzir uma série de documentos e testemunhos que possam servir como base para uma possível ação judicial futura. Dentre as ações civis que cabem a essa agência, têm-se as injunções (ordens que proíbem futuras violações) e penalidades monetárias (multas e devoluções de lucros adquiridos de modo ilegal).

Antes da existência da SEC, os valores mobiliários eram regulados pelas chamadas Leis *Blue Sky*, que eram muitas vezes ignoradas ou contornadas de acordo com a conveniência. Com a crise de 1929, foi necessário reestabelecer a confiança dos investidores no mercado americano, sendo necessária uma maior regulação financeira no ambiente de investimentos dos Estados Unidos. Portanto, em 1934, o Congresso Americano criou a Comissão de Valores Mobiliários dos Estados Unidos (a SEC) para a regulação do mercado americano de valores mobiliários.

Dentre alguns dos papéis dessa agência federal voltada para o mercado americano, é possível citar a proteção aos investidores contra práticas fraudulentas dentro do mercado de capitais, monitoramento de fusões e aquisições dentro do ambiente corporativo americano, entre outras atividades. Assim, empresas de serviços financeiros (sejam elas corretoras, empresas de consultoria ou bancos), bem como os seus respectivos profissionais, devem registrar-se nessa agência para poderem realizar qualquer negócio.

3.4.2.1 Lei Sarbanes-Oxley (SOx ou Sarbox)

Criada pelo governo Norte Americano em 2002, pelo senador Paul Sarbanes e pelo deputado Michael Oxley, a Lei Sarbanes-Oxley faz parte do processo de mitigação de riscos financeiros das empresas listadas na SEC, sendo responsável por aperfeiçoar a governança corporativa e as prestações de contas destas corporações como, por exemplo, a divulgação de informações sobre o balanço patrimonial, despesas e receitas, a fim de garantir o *compliance*.

A Sarbanes-Oxley, ou SOx, entrou em vigor para proteger os investidores e stakeholders das empresas contra possíveis fraudes financeiras. A motivação para sua criação se deu a partir de escândalos financeiros de grandes empresas, onde as demonstrações financeiras não condiziam com a realidade contábil da empresa, causando insegurança a respeito da governança adequada das empresas. Antes da lei, era comum erros nas escriturações contábeis e práticas fraudulentas.

Prezando pela transparência das relações e informações no ambiente de trabalho, principalmente nos aspectos ligados às finanças, a SOx tem como principal objetivo identificar, combater e prevenir fraudes que impactam no desempenho financeiro das organizações. Realiza também o controle da tecnologia da informação, setor responsável pelos registros eletrônicos desses números e contas. Dentre os controles da lei, todo registro deve ser armazenado por ao menos 5 anos. A verificação da aderência aos requisitos estabelecidos pela SOx é validada por auditorias externas realizadas anualmente.

3.5 Ferramentas Voluntárias para Promoção da Transparência

3.5.1 *Extractive Industries Transparency Initiative (EITI)*

Em 2003 um grupo diverso de países, empresas e organizações da sociedade civil, compareceu a Conferência Lancaster House, em Londres. Nesta conferência foi acordada a emissão de uma Declaração de Princípios para promover maior transparência relativa aos pagamentos e receitas do setor extrativo de óleo e gás, assim como o setor mineral. Essa iniciativa é conhecida como EITI – *Extractive Industries Transparency Initiative* – que tem como objetivo principal, aumentar a transparência e reforçar a responsabilidade dos atores envolvidos, sendo mandatária a participação de oficiais de governo, instituições corporativas e sociedade civil. Os princípios do EITI enfatizam que a riqueza dos recursos naturais devem ser um instrumento para o crescimento econômico sustentável dos países (EITI, 2019).

A participação do EITI é restrita e rigorosa. Para um país implementar o EITI, tem-se a obrigatoriedade de apresentação de representantes formais do governo como forma de mostrar comprometimento governamental, engajamento das instituições corporativas, engajamento de um grupo representativo da sociedade civil, estabelecimento de um grupo diverso de stakeholders e a adesão ao plano de trabalho EITI são requeridos. Para manutenção da participação do EITI, os documentos devem ser reenviados periodicamente, sob pena de cancelamento da associação.

Os Requisitos da EITI avaliam o quadro jurídico e institucional das corporações, incluindo alocação de contratos e licenças, dados da exploração e produção, arrecadação e alocação das receitas, gastos sociais e econômicos, resultados e impacto. Os resultados e impacto buscam garantir que as partes interessadas estejam engajadas no diálogo sobre a receita e a gestão dos recursos naturais. As divulgações da EITI levam ao cumprimento dos Princípios da EITI contribuindo para um debate público mais amplo, onde todas as informações relativas à produção, receita,

pagamento de impostos e royalties, contribuição social e econômica etc. é disponibilizada abertamente na internet em uma página específica por país.

Em 2021, têm-se 55 países que implementam o EITI. (Figura 8). Destes, 34 países registrados reportam dados relativos à extração mineral, sendo estes concentrados majoritariamente na África, Ásia Oceania e América do Sul.

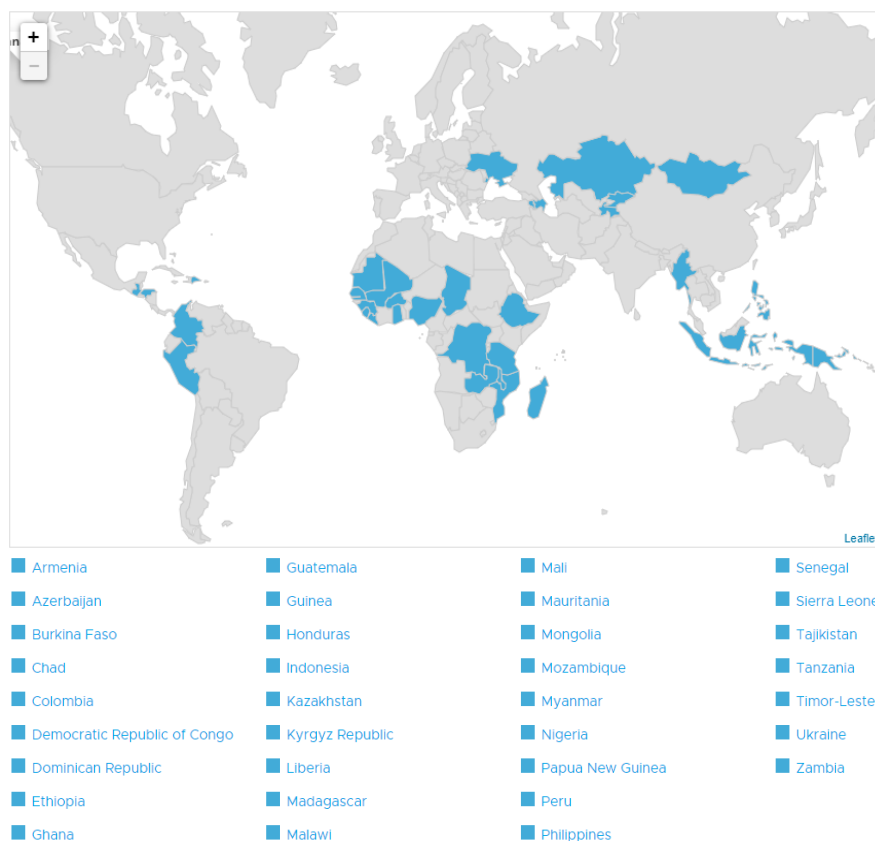


Figura 8 Países registrados no EITI com reporte para mineração
Fonte: <https://eiti.org/countries> Acesso em 05/06/2021

Esta coalizão global de governos, empresas e sociedade civil, que trabalham juntos para melhorar a abertura e a gestão responsável das receitas de recursos naturais, permite que os cidadãos tenham um acesso mais facilitado e transparente sobre o quanto seu governo está recebendo pela exploração dos recursos naturais de seu país.

A EITI é complementada e estendida por regimes de transparência obrigatórios promulgados na legislação da União Europeia e outras jurisdições.

Embora não seja exigido pelo EITI divulgações relacionadas a gestão ambiental, vários países implementadores incluem informações relativas ao meio ambiente como parte de seus relatórios periódicos. A EITI incentiva a divulgação de dados relativos à gestão de receitas e despesas, ajudando as partes interessadas a avaliar se o setor extrativo está atingindo os níveis social e econômico desejáveis, assim como resultados e impactos ambientais favoráveis. A divulgação de informações relativas ao impacto ambiental das atividades extrativas abrange desde as regulamentações nacionais, aos processos em estágio de licenciamento ambiental, procedimentos de monitoramento ambiental, programas de reabilitação e remediação ambiental.

Em 2019, foi lançado pelo EITI um guia global para boa governança de óleo e gás e recursos minerais: *The EITI Standard*. Neste guia, estão descritos os princípios da organização, requisitos para implementação do EITI no país, auditoria das informações apresentadas e detalhamento da governança, administração e transparência da instituição.

A participação do EITI como boa prática é também citada e recomendada por outras instituições, como IRMA, RMI, ICMM, porém, não há referências no guia do EITI sobre fechamento de mina e seus respectivos impactos ambientais, sociais e econômicos.

3.5.2 Environment, Social and Governance (ESG)

O indicador ESG, é uma estratégia de mercado para, de forma voluntária, diminuir os riscos do negócio, avaliando as iniciativas relativas aos aspectos ambientais, sociais e de governança. Originário pelas demandas do mercado financeiro, os principais desafios do ESG é conseguir medir a performance das empresas de diferentes setores, realizar a comparação entre as empresas de setores distintos, dialogar com a sociedade e demonstrar vantagens na sua adesão.

Assim, o ESG quantifica as estratégias de mercado a partir da adoção de um índice amplo e ponderado por capitalização de mercado, que procura medir o desempenho de títulos que cumprem com critérios de sustentabilidade, mantendo ponderações de grupos industriais similares. A maior diferença entre a sustentabilidade corporativa, anteriormente adotada, para o indicador ESG, consiste nos parâmetros avaliados, ao passo que a sustentabilidade é definida pela ciência, de acordo com a urgência e magnitude dos desafios socioambientais e o ESG é medido pelos parâmetros de mercado e expectativas dos investidores e gestores (B3, 2022).

Neste contexto, a avaliação ambiental considera o desempenho de uma empresa e sua relação com a natureza, os critérios sociais examinam como ela gerencia os relacionamentos com funcionários, fornecedores, clientes e as comunidades onde atua. A governança é a criação e adoção de regras de auto regulação, abrange as ações realizadas pela liderança da empresa, remuneração de executivos, auditorias, controles internos e direitos dos acionistas.

Devido à natureza produtiva de cada setor, as formas de exposição aos riscos ambientais, sociais e de governança são distintos. Portanto, os critérios para avaliação de cada um deles são exclusivos. O setor de mineração e metais tem elevado grau de exposição a riscos ESG, considerando maior atenção em torno dados relativos às emissões atmosféricas, uso de água, desmatamento e relação com a comunidade (BLUNT; DAVIES; HEWITT, 2020).

A determinação das respectivas pontuações dos indicadores ESG não tem uma padronização global, sendo realizada por empresas e instituições distintas, com formas diversas de se avaliar e mensurar cada indicador. Para cada empresa avaliadora, existem critérios de avaliação por setor produtivo, considerando as especificidades e a sua natureza de sua operação.

A Standard & Poor's global (S&P) realiza avaliações de diferentes setores econômicos, com relação à exposição aos temas ESG. Estas avaliações são divulgadas a partir de

gráficos no atlas de risco do setor, que combinam exposição de cada serviço produtivo aos riscos ambientais e sociais, pontuando em uma escala de 01 a 06. A pontuação mais próxima de 01 representa uma exposição relativamente baixa, enquanto 06 indica uma alta em todo o setor de exposição a fatores de risco ambientais e sociais (S&P GLOBAL, 2019).

Segundo a S&P GLOBAL, (2019), a operação extrativista é, por natureza, perigosa para o meio ambiente. Em todas as suas formas, a mineração tem potencial para liberar elementos tóxicos para o ar, água ou solo.

Tanto a mineração a céu aberto e subterrânea envolve a britagem e beneficiamento de grandes quantidades de minério, o que pode alterar os ecossistemas a depender da forma de disposição dos rejeitos gerados. Outras formas de mineração, como lixiviação em pilha, usam líquidos como cianeto ou ácido sulfúrico, que pode ser prejudicial no caso de um vazamento o meio ambiente. Caso um acidente ou vazamento levar a uma perda humana significativa, como observado no Brasil com as ocorrências de rompimento da barragem da Samarco (2015) e Vale (2019), a reputação e as avaliações da empresa podem ser mensuradas modificadas de forma imediata.

Sob ponto de vista do fechamento de mina, os riscos ambientais associados aos passivos remanescentes da operação, caso o fechamento não tenha sido devidamente previsto e planejado, podem variar desde a manutenção vitalícia de barragem de rejeitos, drenagem ácida de mina, depósitos de resíduos, contaminação de solo e água subterrânea à manutenção geotécnica da parede das cavas e pilhas.

Ainda, segundo a S&P GLOBAL (2019), os riscos sociais para empresas de metais e mineração derivam principalmente da exposição do setor à segurança, gestão e coesão social. A coesão social refere-se especificamente à licença social para operar, dado o uso do solo e perturbações que áreas de mineração podem criar para as comunidades locais nas proximidades. Governos ao redor do mundo estão exigindo cada vez mais infraestrutura social e outras formas de responsabilidade social da indústria mineral.

A má gestão desses fatores normalmente leva a problemas de reputação, suspensão ou indeferimento de licença de operação, insatisfação de colaboradores e litígios adversos.

A Sustainalytics, é uma empresa independente que classifica a sustentabilidade das empresas listadas no mercado de capitais, segundo seu desempenho ESG, desde 2018. De forma a possibilitar a comparação entre empresas de setores produtivos diferentes, a classificação considera uma pontuação quantitativa e uma categoria de risco. Essa classificação considera duas dimensões de riscos, sendo a sua exposição e seu gerenciamento aos riscos ESG.

A exposição avalia a vulnerabilidade ou suscetibilidade aos riscos envolvendo questões ESG, como por exemplo, o setor minerário apresenta alta vulnerabilidade para as matrizes ambiental e social. A dimensão de gerenciamento se refere a ações realizadas pela empresa, voltadas para a mitigação do risco ESG. O gerenciamento pode ser avaliado por indicadores (KPIs), auditorias externas, existência de procedimentos internos etc.

A pontuação quantitativa representa unidade de risco ESG não gerenciado, podendo variar de 0 a 50. Com base em pontuações quantitativas as empresas são agrupadas em uma das cinco categorias de risco, sendo insignificante, baixo, médio, alto e severo. Assim, a classificação ESG é proporcional aos riscos ESG não gerenciáveis e pela lacuna de gerenciamentos ou pela total exposição aos riscos ESG menos seus riscos gerenciáveis.

3.5.3 Global Reporting Initiative (GRI) e Suplemento MMS

O *Global Reporting Initiative* (GRI) é uma organização internacional de padrões, que ajuda empresas, governos e outras organizações independentes a entender e comunicar seus impactos relativos a mudanças climáticas, direitos humanos e corrupção. O GRI foi fundado em 1997 nos Estados Unidos, após protestos públicos sobre os danos ambientais do derramamento de óleo do Exxon Valdez. O objetivo era

criar o primeiro mecanismo de responsabilização para garantir que as empresas aderissem aos princípios de conduta ambiental responsável, e foi ampliado para incluir questões sociais, econômicas e de governança.

A primeira versão das diretrizes GRI (G1), foi publicada em 2000, sendo a primeira estrutura global para relatórios de sustentabilidade. Desde então houve algumas atualizações nas diretrizes, sendo a mais recente, conhecida como G4 Guidelines, de 2013. Como parte dessas diretrizes, há “suplementos” de diferentes setores como, por exemplo, as diretrizes de mineração e metais (GRI Mining and Metals Sector Supplement).

As diretrizes de mineração e metais consideram os diversos e relevantes aspectos do desempenho da sustentabilidade que são específicos para o setor, de forma complementar às diretrizes gerais G4. Os temas são divididos em sete categorias, sendo: econômica, ambiental, social, direitos humanos, sociedade e responsabilidade pelo produto. Os contextos específicos incluem o seguinte:

- Controle, uso e gestão da terra;
- Contribuição para o desenvolvimento econômico e social;
- Envolvimento da comunidade e das partes interessadas;
- Relações trabalhistas;
- Gestão ambiental;
- Relações com a mineração artesanal e de pequena escala;
- Abordagem integrada para o uso dos minerais.

A subcategoria sociedade contém, como um dos seus aspectos específicos, o planejamento para o fechamento de mina. O item indica um escopo do planejamento de fechamento, que deve incluir: sua provisão financeira, cobertura dos aspectos de saúde, segurança, social, ambiental, legal, governança e recursos humanos. Apresenta ainda indicadores que devem ser avaliados, como a relevância da existência de um plano de fechamento, formas de compilar informações sobre a existência de planos de

fechamento da empresa, o número de operações, a provisão financeira para fechamento incluindo as referências para as demonstrações financeiras.

De forma geral as recomendações presentes nas diretrizes GRI para o setor de mineração e metais é apenas descritiva, sem detalhamentos sobre a execução de um plano de fechamento, assim como sua provisão financeira e seus riscos e impactos associados. Os relatórios de sustentabilidade segundo as diretrizes GRI são disponibilizados nas páginas virtuais das empresas, de forma livre e comumente, fácil acesso.

3.5.4 *International Council on Mining and Metals (ICMM)*

Segundo o *International Council on Mining and Metals (ICMM)*, o planejamento do fechamento de mina é um processo que acompanha toda a gestão minerária do ciclo de vida da mina. Busca sempre obter marcos e objetivos integrados ao sistema e aos processos de tomada de decisão que sustentam uma operação durante toda a vida do empreendimento (ICMM, 2018).

As ações de fechamento de mina devem ter caráter técnico, econômico e ser viável, do ponto de vista social e ambiental, a fim de minimizar os passivos num cenário de longo prazo. O planejamento de fechamento deve ser visto como um processo contínuo ao longo de toda vida da mina, com desafios e oportunidades que devem ser explorados e alinhados ao engajamento das exigências legais, da proteção ambiental e conclusão da operação da Unidade. Desta maneira, o planejamento do fechamento de mina deve ser integrado ao ciclo de vida do projeto minerário, indo desde os estágios iniciais de operação e não somente no fim das atividades minerárias (ICMM, 2018).

O planejamento efetivo e correto do fechamento de mina envolve o engajamento adequado das partes interessadas, que irá permitir a conciliação de visões, interesses, aspirações, esforços e conhecimentos. Assim, há garantia de que as expectativas sejam

gerenciadas ao longo da vida da operação e as ações de engenharia e reabilitação ambiental sejam maximizadas.

Os principais resultados positivos obtidos do planejamento efetivo do fechamento de mina permitem (ICMM, 2018):

- Maior transparência e consistência no envolvimento com o comprometimento das partes afetadas e interessadas;
- Maior participação das comunidades nas ações de planejamento e implantação que sustentam o fechamento de mina;
- Que os interessados diretos apoiarão mais firmemente as decisões sobre o fechamento;
- Maior facilidade para gerenciar o plano de fechamento;
- Maior acurácia das estimativas de custos de fechamento;
- Minimização dos riscos de não cumprimento de regulamentação;
- Identificação de problemas potenciais em menor intervalo de tempo;
- Maior possibilidade de financiamento adequado para o fechamento;
- Redução progressiva dos passivos ambientais; e
- Maior percepção e planejamento adequado das oportunidades para benefícios duradouros.

Como forma de promover maior transparência aos investidores e demais partes interessadas, é prevista pelo ICMM a auditoria e publicação da performance das empresas membros do ICMM com relação os princípios de mineração.

3.5.5 Initiative for Responsible Mining Assurance (IRMA)

O IRMA – *Initiative for Responsible Mining Assurance* – foi fundado em 2006 por um conjunto de organizações não governamentais, empresas que compram minerais e metais para revenda de outros produtos, comunidades afetadas, empresas de mineração e sindicatos trabalhistas.

O IRMA é a resposta a uma demanda global por uma mineração mais socialmente e ambientalmente responsável e é formado por quatro princípios fundamentais, sendo: integridade do negócio, planejamento e gestão de legados positivos, responsabilidade social e ambiental. O IRMA oferece verificação e certificação independente em relação a um padrão abrangente para todos os materiais de avaliando questões relacionadas aos impactos das minas em escala industrial.

Em 2018 foi lançado o *IRMA Standard for Responsible Mining*, onde estão descritos os requisitos para integridade do negócio, legados positivos e responsabilidade social e ambiental. As auditorias para validação do atendimento aos requisitos avaliados são realizadas a partir de visitas presenciais ao site, análise de documentação, entrevistas com funcionários e demais partes interessadas.

O processo de avaliação de uma mina começa uma autoavaliação e disponibilização das evidências em uma ferramenta online. Após a conclusão da autoavaliação, é dado início à auditoria externa. A primeira etapa da auditoria consiste em uma revisão documental realizada por uma Organização de Certificação aprovada pela IRMA, seguida por uma visita ao local, que inclui observações baseadas nas instalações e no local, revisão adicional de materiais e entrevistas com o pessoal da mina, trabalhadores, partes interessadas e reuniões com as comunidades afetadas.

Os relatórios das auditorias independentes são realizados por mina e disponibilizados abertamente na internet, onde cada item descrito no IRMA Standard é avaliado e indicado o grau de atendimento de cada informação. A performance dos 40 requisitos críticos, assim como os 411 requisitos gerais, é classificada em um dos seis níveis: atendimento completo, atendimento substancial, atendimento parcial, não atende, não relevante e não pontuado.

Com base em observações, entrevistas e informações avaliadas, os auditores determinam o grau de atendimento e classificação da mina, sendo categorizado em IRMA 50, IRMA 75 e IRMA 100, sendo os números os correspondentes ao percentual

de atendimento aos requisitos IRMA. Ao longo dos anos, as empresas tem a chance de solicitarem novas auditorias e evoluir em seu nível de classificação. Figura 9

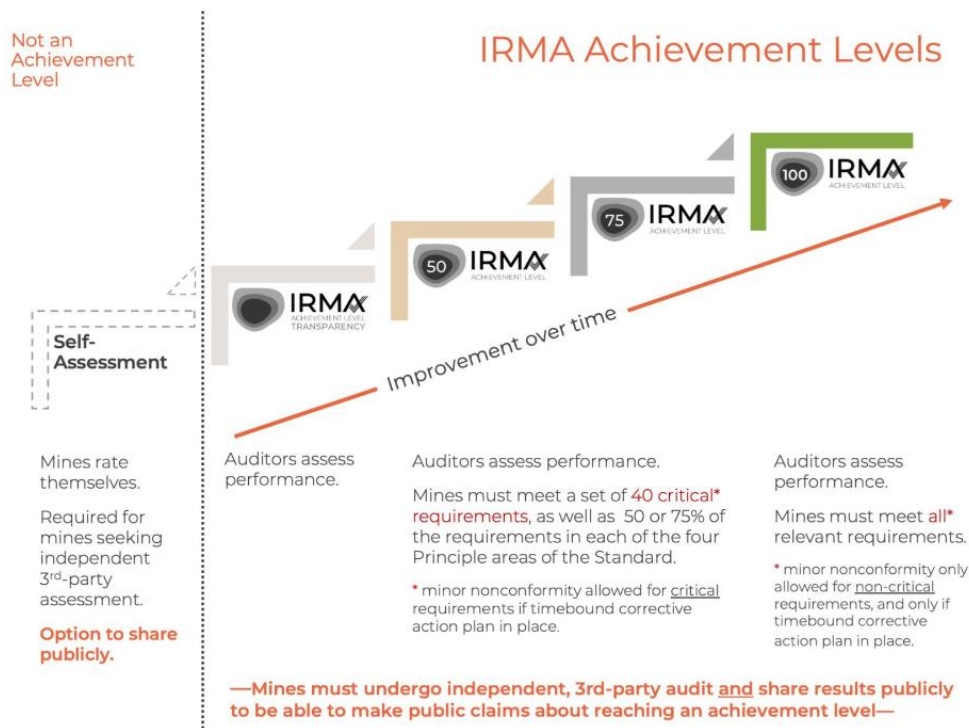


Figura 9 Critérios de classificação IRMA (IRMA, 2022)

Os requisitos indicados pelo IRMA Standard têm um detalhamento relevante quanto a questões técnicas envolvendo os impactos da mina e da mineradora no território. Além de itens relativos à conformidade legal da mina, englobando o cumprimento de leis no país anfitrião, processos de engajamento e envolvimento das partes interessadas, avaliação do apoio da comunidade, há enfoque na preparação e resposta a emergências, no planejamento e financiamento da recuperação e fechamento de mina e na responsabilidade social e ambiental.

O capítulo 2.6 do IRMA Standard, relativo ao planejamento e financiamento da recuperação e fechamento de mina aborda os seguintes assuntos:

- Custo para implementação da recuperação da exploração;
- Custo para implementação da recuperação e planejamento do fechamento;

- O preenchimento como parte do reclamation (custo do fechamento)
- Garantia financeira para o fechamento de mina;
- Planejamento e monitoramento pós fechamento;
- Tratamento de água pós fechamento;
- Garantia financeira pós fechamento.

Analisando os requisitos contidos no IRMA Standard, tem-se que cerca de 6% destes estão diretamente relacionados ao fechamento de mina e os demais requisitos estão indiretamente relacionados às boas práticas de fechamento e pós fechamento. Cada um destes requisitos contemplam um elevado nível de detalhamento sobre cada tema, abrangendo pontos chave da relação de exploração mineral com a sociedade.

3.5.6 *Responsible Mining Index (RMI)*

O relatório Responsible Mining Index (RMI) é elaborado pela Responsible Mining Foundation (RMF), organização de pesquisa independente com sede na Suíça. Fundada em 2012, a RMF desenvolveu ferramentas de avaliação, de forma a auxiliar na transparência das informações relativas ao setor de mineração para todas as partes interessadas. A avaliação é baseada em informações disponibilizadas publicamente sobre as empresas e suas unidades produtivas (RMF, 2022).

Publicado em seis idiomas, o Relatório RMI 2022 é uma avaliação bienal das políticas e práticas de grandes mineradoras espalhadas pelo mundo, abrange cerca de 40 empresas, incluindo empresas de capital aberto, estatais e privadas do setor minerário. Juntas, essas empresas representam entre 25 e 30% do valor global da produção de mineração, cobrem 55 países produtores e 19 países de origem e respondem por mais de 1.050 locais de minas em operação e 150 fechados, com jurisdições fiscais conhecidas em 120 países e é disponibilizado gratuitamente na página virtual da RMF.

O critério para seleção de empresas para serem avaliadas pelo RMF é definido a partir da identificação das maiores empresas de mineração do mundo, por valor de produção e seu alcance geográfico (RMF, 2022).

O RMI abrange 44 tópicos, agrupados em seis grandes áreas temáticas, concentrando-se em toda a empresa, políticas e práticas, usando três unidades de medidas: compromisso, ações e efetividade.

Os indicadores de compromisso avaliam até que ponto empresas produziram os compromissos formalizados por sua diretoria e designado recursos para implementar tais políticas. Indicadores de ação, avaliam até que ponto as empresas estão implementando sistematicamente medidas para melhorar e maximizar os potenciais da gestão ambiental e social e, evitar, minimizar ou mitigar os impactos ambientais e sociais causados por sua atividade. Indicadores de eficácia avaliam até que ponto as empresas têm agido para melhorar seu desempenho em questões ambientais e sociais, de forma rastreável.

As áreas temáticas avaliadas por empresa se dividem em: desenvolvimento econômico, conduta empresarial, gestão do ciclo de vida, bem-estar da comunidade, condições de trabalho e responsabilidade ambiental, sendo que a adesão aos requisitos indicadas em cada área temática, pontuada entre 0 e 6. Além da análise por empresa, são avaliados quinze indicadores específicos por site, estes são pontuados entre 0 e 3, conforme sua aderência.

O fechamento de mina está incluso no tópico de gestão do ciclo de vida, havendo ainda uma menção à reabilitação e pós fechamento nos indicadores de minas. Os itens relativos a fechamento de mina no RMI, consistem na verificação da existência das seguintes ações com suas respectivas evidências, por mineradora:

- Sistemas para garantir o plano de operações e gerenciar a transição pós fechamento em colaboração com comunidades afetadas, de forma a assegurar a viabilidade dos seus meios de subsistência.
- Sistemas para garantir seu plano de operações e gerenciar a transição pós-fechamento em colaboração com os trabalhadores, para procurar assegurar-lhes uma transição justa.
- Acompanhamento, revisão e atuação para melhorar seu desempenho na reabilitação progressiva de minas.
- Divulgação dos acordos de garantia financeira para passivos socioeconômicos relacionados ao fechamento de mina e pós-fechamento.

Os indicadores avaliados individualmente por site, tem como objetivo identificar se a unidade minerada apresenta garantia de que as comunidades afetadas pela sua operação poderão contar com a integridade dos recursos naturais, assim sustentabilidade econômica para o contínuo desenvolvimento da região, após o encerramento de sua operação. Segundo os indicadores apresentados, o plano de fechamento de mina também deverá ser discutido e aprovado com a comunidade de entorno. Assim, informações como a vida útil da unidade devem ser compartilhadas e deve haver o envolvimento da comunidade nas discussões relativas aos planos de reabilitação e pós fechamento.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de se avaliar a transparência dos riscos atrelados ao fechamento de mina em documentos públicos, foram analisados os relatórios e demais materiais de divulgação de oito organizações de alta relevância mundial para o mercado de capitais, setor minerário e organizações reconhecidas pela promoção de transparência de informações.

A avaliação baseada na transparência de informações e riscos de fechamento de mina, os critérios e formas de avaliação e tratamento de dados foram estabelecidos ao longo deste estudo.

Assim, foram selecionados para avaliação os documentos: o formulário de referência e o FORM 20F/FORM S, que são relatórios obrigatórios para todas as empresas listadas na bolsa de valores brasileira e norte americana, respectivamente.

Representando o indicador ESG, foram avaliadas as metodologias, critérios e relatórios publicados pela *Sustainalytics*, *Standard & Poor's* (S&P) e *Morgan Stanley Capital International* (MSCI) referentes a empresas do setor de mineração e metais.

O ICMM, IRMA e RMI são organizações focadas em avaliações e divulgação de boas práticas focadas no setor de extração mineral. O EITI é uma iniciativa internacional de transparência de indústrias extrativas e o GRI é uma organização internacional que auxilia na comunicação de impactos relativos a mudanças climáticas, direitos humanos e corrupção para indústrias de diversos setores.

Para avaliação dos documentos objeto deste estudo, foram selecionados para comparação, os relatórios de algumas grandes mineradoras como: AngloAmerican, AngloGold Ashanti, BHP, e Vale. Notou-se que a estruturação dos relatórios segue um

padrão semelhante, independente da empresa. Para a análise dos indicadores ESG, também foram selecionadas as avaliações de algumas empresas de grande porte do setor para comparação. Para a classificação do indicador ESG, considerou-se que, caso um item avaliado fosse encontrado em alguma das três metodologias, o critério deveria ser considerado como aplicável. Assim, o intuito nesta avaliação é verificar se o assunto tem sido abordado em relatórios com a finalidade de classificar indicadores ESG, de alguma forma, ou não. A **Tabela 4** lista os documentos utilizados para análise de cada indicador.

Tabela 4 – Documentos avaliados para cada indicador

Documentos Avaliados					
CVM	CVM nº 480	Formulário de referência 2021 Vale			
EITI	EITI Standard 2019	https://eiti.org - acesso em 05/06/2021			
ESG	S&P Global ratings ESG Industry report card Metals and Mining - Jun 2019.	MSCI ESG Ratings Methodology - Exec Summary 2019	ESG Risk Rating Sustainalytics - Methodology abstract - jan 2021	Company ESG rating Sustainalytics - AngloAmerican - acesso em jan 2023	
GRI	G4 Sustainability Reporting Guidelines - 2013	GRI G4 Mining and Metals Sector Disclosures - 2013	GRI Standard Consolidated - 2020		
ICMM	ICMM Mining Principles 2022	ICMM Integrated Mine Closure - Good practice guide 2nd edition 2019	ICMM Member admission process - 2020	ICMM Financial Concepts for mine closure	ICMM Closure maturity framework - nov 2020
IRMA	IRMA Standard - jun 2018	IRMA Mine Measure - mar 2021	Mine site assessment public summary report - Unki AngloAmerican - fev 2021		
RMI	RMI Framework 2022	RMI Framework 2020	RMI Report 2022		
SEC	Form 20F Vale - 2020	Form 20F BHP - 2020	Form 20F AngloGold Ashanti - 2021		

Para prosseguir com a avaliação das informações disponibilizadas publicamente, foram definidos quinze critérios de avaliação, sendo estes divididos em duas categorias; “Conteúdo do Relatório” e “Específico do Setor”.

A categoria Conteúdo do Relatório apresenta critérios relacionados à qualidade da informação e a categoria Específico do Setor, e foi subdividida em quatro grupos. São eles: planejamento de fechamento de mina, provisão financeira, estabilidade da unidade no fechamento e transição socioeconômica e engajamento da comunidade, conforme apresentados na Figura 10.

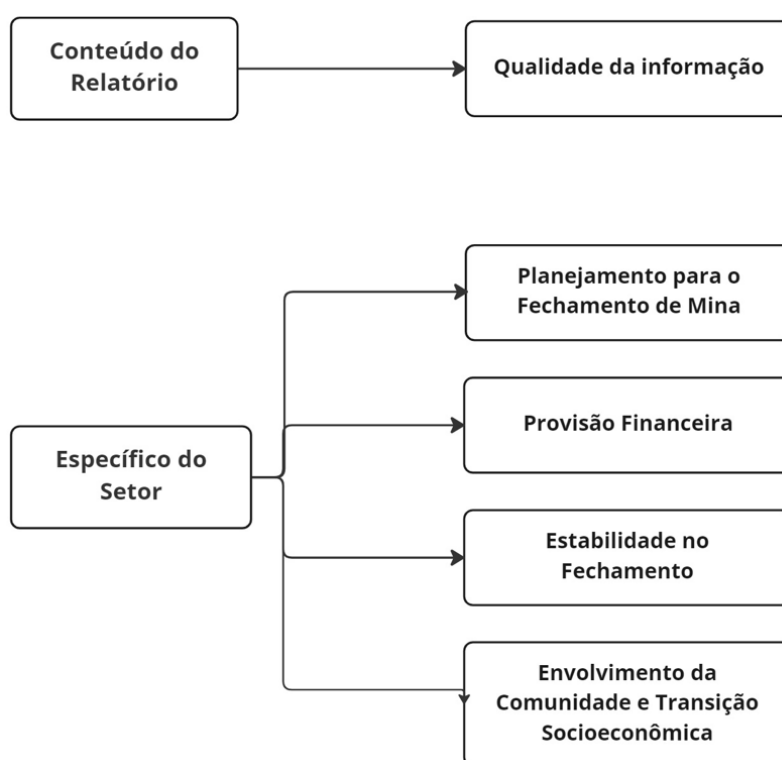


Figura 10 Categorias e grupos de avaliação

As categorias e critérios de avaliação foram definidos conforme os riscos mais relevantes quando do fechamento, levantados a partir de bibliografia, sendo a categoria *Conteúdo do Relatório* abrangendo o detalhamento sobre a transparência das informações, frequência de atualização, aderência e controle de qualidade das informações apresentadas. A categoria *Específico do Setor* é composta de validações quanto as questões ambientais, sociais e específicas do fechamento, incluindo

particularidades da indústria da mineração e do fechamento de mina, detalhamento financeiro relativo ao fechamento, que compreende em um risco elevado para as corporações, governos e sociedade. Os dados financeiros são fatores críticos de extrema relevância quando se fala sobre fechamento de mina, dada a ordem de grandeza dos custos associados ao fechamento de mina e a precisão dos valores estimados (LOCK THE GATE, 2016).

Os critérios técnicos foram avaliados de forma mais abrangente no que tange questões relacionadas ao meio ambiente e a estabilidade física, química e biológica do meio. Incluem o seguinte (Tabela 4) São eles as questões sociais e informações específicas sobre o fechamento de mina, assim como a abordagem do tema, informações sobre a vida útil da exploração mineral, , e ainda, a especificação de critérios e orientações para o fechamento. Devido a ausência de detalhamento e abordagem sucinta sobre o tema fechamento de mina nos relatórios, os critérios técnicos foram apresentados de forma mais abrangente na Tabela 5.

Tabela 5 Critérios de avaliação

Categoria	Grupo	Critérios de Avaliação
Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informação	Fácil e livre acesso aos relatórios
		Atendimento voluntário dos requisitos
		Frequência pré definida de atualização
		Conteúdo é auditado
		Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina
Específico do Setor	Planejamento para o Fechamento de Mina	Há abordagem do tema fechamento de mina
		Determinação de orientações para o fechamento de mina
		Informações sobre expectativa de vida útil da operação
	Provisão Financeira	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento
		Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina
	Estabilidade no Fechamento	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento
		Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas
		Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento
	Envolvimento da Comunidade e Transição Socioeconômica	Abordagem sobre a transição social e uso futuro
		Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas

A partir do levantamento dos critérios de avaliação, foi realizada uma análise sobre existência ou não da informação em cada relatório. Assim, a partir da classificação binária 0 (informação não contemplada) ou 1 (informação contemplada), foi gerada a base de dados para subsidiar a comparação entre o nível de transparência das informações entre os diferentes documentos, bem como a qualificação das informações disponibilizadas de forma voluntária.

Para fins comparativos, como o número de critérios não estão divididos de forma uniforme entre os cinco diferentes grupos de análise, foi realizada uma média ponderada para que os grupos fossem comparados entre si, proporcionalmente (Tabela 6).

Tabela 6 Média ponderada de adesão aos critérios avaliados

Categoria	Grupo	CVM	EITI	ESG	GRI	ICMM	IRMA	RMI	SEC
Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informação	0,60	0,80	0,80	0,80	0,60	1,00	1,00	0,60
	Planejamento para o Fechamento de Mina	0,33	0,00	0,00	0,33	0,67	0,67	0,33	0,67
Específico do Setor	Provisão Financeira	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	1,00	0,50	0,50
	Estabilidade no Fechamento	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,33	0,67
	Envolvimento da Comunidade e Transição Socioeconômica	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,50	1,00	0,00

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os quinze critérios de avaliação foram subdivididos em duas categorias e cinco grupos para fins analíticos. Assim, cinco critérios foram enquadrados na categoria de *Conteúdo do Relatório* e dez critérios na categoria *Específico do Setor*. Ao se somar todas as informações contempladas para cada relatório analisado, é possível visualizar, a partir do gráfico de dispersão um comparativo entre a aderência de informações disponíveis em cada um dos relatórios.

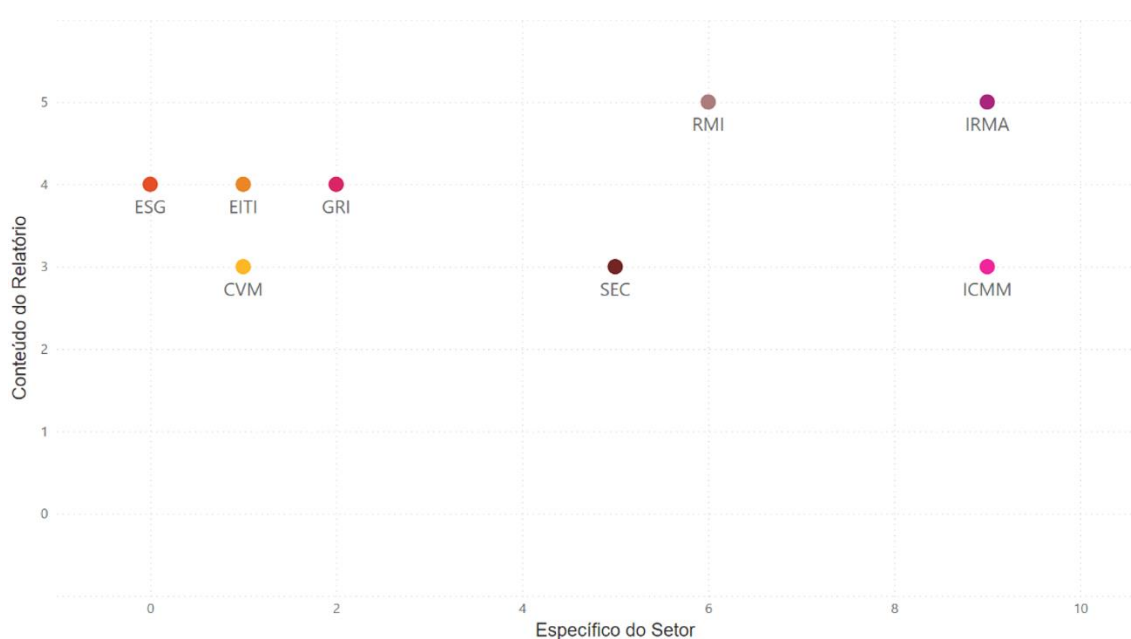


Figura 11 Gráfico de dispersão comparando as categorias de governança e área técnica, por relatório avaliado.

A partir da distribuição dos pontos indicada na Figura 11, é possível observar que todos os documentos analisados possuem entre 60 a 100% de aderência aos quesitos avaliados pela categoria *Conteúdo do Relatório*. Porém essa mesma adesão entre 60 a 100% na categoria *Específico do Setor* é refletida apenas nos relatórios exclusivos do setor mineral, sendo que o IRMA e RMI apresentam as maiores pontuações de aderência a quesitos *Conteúdo do Relatório* e *Específico do Setor*.

Já os relatórios protocolados nos mercados de capitais e de promoção de transparência para diversas indústrias, apresentam elevada aderência nos itens

relativos ao *Conteúdo do Relatório*, 60 a 80%, e um baixo grau de detalhamento específico para os quesitos mais técnicos, relativos ao fechamento de mina e seus riscos associados.

A partir do gráfico de radar (Figura 12), é possível verificar os dados multivariáveis de forma bidimensional, onde o eixo central corresponde à origem do gráfico e as extremidades equivalem aos maiores valores possíveis de serem atingidos. Assim, considerando cada extremidade como sendo o valor máximo de adesão para cada grupo, pode-se observar que a presença da qualidade da informação é preponderante, seguido do engajamento social e estabilidade físico-química quando do fechamento.

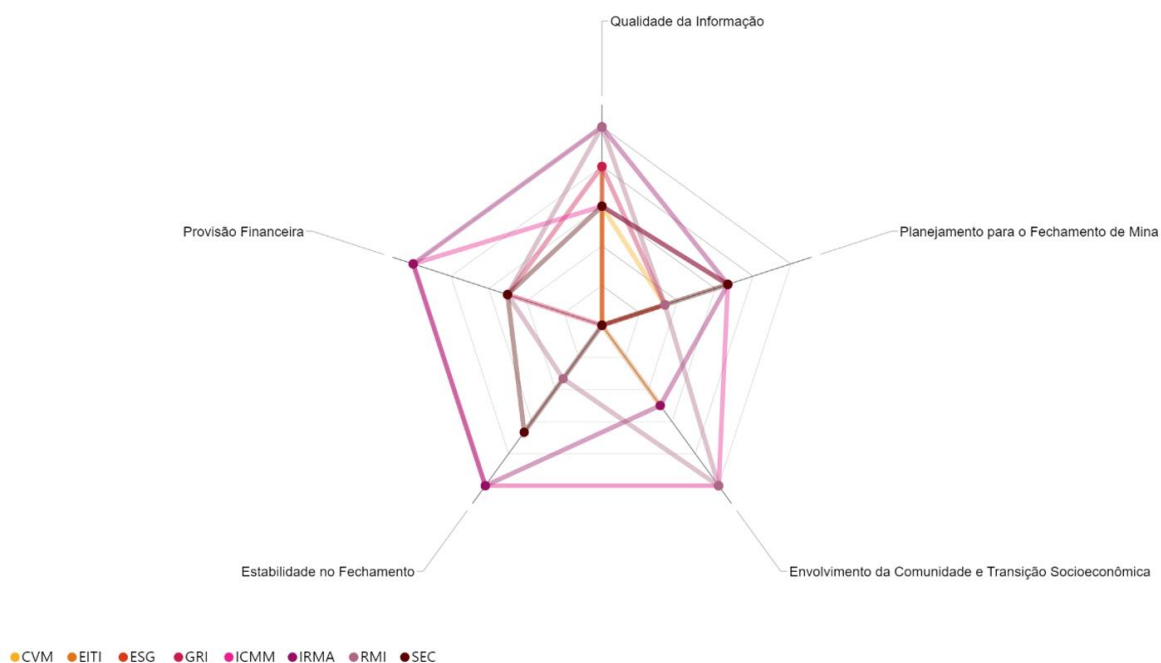


Figura 12 Gráfico de radar considerando as diferentes categorias e relatórios analisados

Ao se avaliar apenas a categoria técnica de forma ponderada, o maior valor para cada um dos três grupos é igual a um e o valor máximo para cem por cento de aderência à categoria, é cinco. Isso é ilustrado na Figura 13, a seguir.

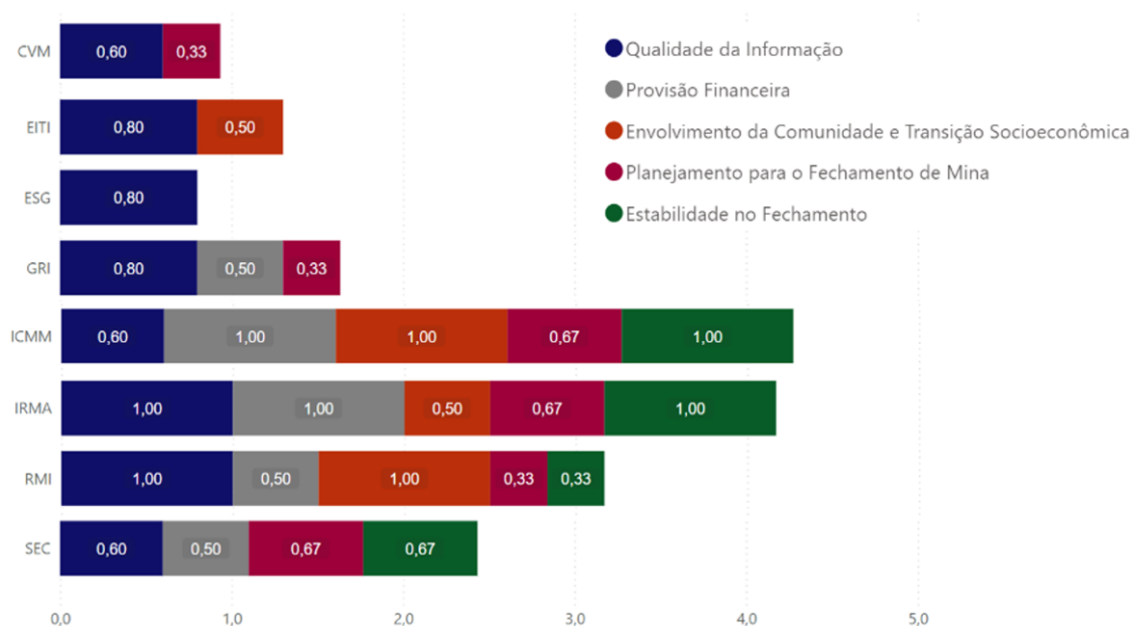


Figura 13 Representação ponderada das categorias *Conteúdo do Relatório* e *Específico do Setor*

Assim, a partir da análise gráfica é possível observar que o indicador ESG não traz em suas avaliações nenhum tipo de detalhamento técnico no que tange o fechamento de mina, nem mesmo a menção desta fase no ciclo de vida de uma mina. Os indicadores CVM, EITI, ESG e GRI não apresentam adesão a nenhum dos três critérios relacionados à estabilidade física e química das estruturas. O mesmo ocorre para o CVM, ESG, GRI e SEC que não apresentam adesão a nenhum dos dois critérios sociais avaliados.

De forma geral, 6 dos 8 relatórios avaliados contemplam pouca ou nenhuma informação mais específica sobre o fechamento de mina. O ICMM e RMI possuem 100% de adesão nos critérios sociais, e ICMM e IRMA, 100% de adesão nos critérios ambientais, de estabilidade das estruturas. Segundo a avaliação gráfica, é possível notar a não aderência a nenhum dos dois critérios financeiros para a CVM, ESG e EITI. De forma geral os demais documentos avaliados tiveram adesão variando entre 33 e 67% aos critérios financeiros.

De forma geral, a média da adesão aos critérios técnicos, *specific*, avaliados em todos os oito documentos objetos do estudo, foi de 39%.

Avaliando apenas a categoria *Conteúdo do Relatório* de forma ponderada, o maior valor para o grupo de qualidade da informação é igual a um. A média dos critérios avaliados nesta categoria é 78%, sendo o IRMA e RMI com 100% de adesão.

Ao se avaliar a média geral ponderada dentre todas as categorias, ficou evidente o destaque do desempenho do ICMM e IRMA. A partir da **Figura 13** nota-se que 63% dos relatórios avaliados apresentam uma aderência menor que 50% dos critérios avaliados, sendo a média geral de aderência de todos os documentos avaliados igual a 47%.

Ao dividir os documentos de análise a partir da sua natureza da informação e área de interesse, é possível observar:

- Mercado de capitais: CVM, ESG, SEC
- Promoção de transparência multisetorial: EITI e GRI
- Típico do setor minerário: ICMM, IRMA e RMI

Dentre todas as áreas de interesse, os documentos típicos do setor minerário possuem um rendimento relevante nos quesitos de *Conteúdo do Relatório* e intermediário/alto para *specific*, ao passo que os documentos provenientes do mercado de capitais e de promoção de transparência, não apresentam valores louváveis de aderência técnica, apresentando médias gerais de aderência inferior a 30% nas avaliações. O termo fechamento de mina não é nem abordado nos EITI e índices ESG e a provisão financeira para fechamento não é abordada no formulário de referência(CVM), EITI ou índices ESG.

Um ponto de atenção nesta pesquisa foram os resultados do EITI e GRI, documentos cujo principal objetivo é promover a transparência de informações das indústrias extrativas e de impactos ambientais, sociais e de governança. Estes obtiveram os resultados com os baixos valores nesta pesquisa.

6. CONCLUSÕES

A presente pesquisa cujo objetivo foi estabelecer um meio para avaliar, medir e sistematizar como os riscos de fechamento de mina são reportados para a sociedade de forma livre e transparente em relatórios públicos ligados ao mercado de capitais, específicos da mineração e de promoção de transparência financeira e sustentável, apresentou interessantes resultados.

Os resultados da avaliação dos relatórios ou organizações são apresentados a partir dos resultados da soma simples de aderência aos critérios de Conteúdo do Relatório e specifics, de forma crescente.

O indicador ESG, amplamente comentado no mercado como sendo um indicador de estratégia das organizações, que impacta a cadeia de valor, está atrelado à sustentabilidade corporativa, abordando temas de responsabilidade social, ambiental e de governança de uma empresa. O ESG apresentou o pior resultado, indicando aderência apenas aos critérios relacionados à qualidade da informação, considerando sua frequência de atualização, adesão voluntária, confiabilidade nos resultados mediante a auditoria do conteúdo, livre e fácil acesso aos documentos. Assim, nota-se uma avaliação extremamente superficial sob ponto de vista técnico, onde não é sequer abordado o tema de fechamento de mina ou ações voltadas para as temáticas ambiental, social e financeira. Estes temas são extremamente críticos para a manutenção de operação do setor minerário.

O formulário de referência, mandatário para empresas listadas na bolsa de valores brasileira, vinculado ao CVM, apresenta menção ao fechamento de mina, estabilidade física e química quando do fechamento, porém não aborda detalhamentos relativos à provisões financeiras ou temas técnicos mais específicos.

A organização EITI, fundada com o intuito de promover transparência pra indústrias de extração de óleo, gás e recursos minerais, apesar de apresentar grande aderência aos

critérios de transparência avaliados neste estudo, é deficitária em informações específicas de fechamento de mina, e não traz nem a menção desta importante fase da vida útil da exploração de recursos minerais, assim como informações técnicas relacionadas ao meio ambiente, requisitos sociais e financeiros. Devido ao elevado grau de comprometimento requerido de governos e instituições para fazerem parte da organização, além de alto rigor para validação das informações apresentadas, esperava-se um detalhamento sobre o riscos e impactos oriundos do fechamento de mina, especialmente o impacto financeiro, visto que aspectos econômicos e de arrecadação de impostos são os assuntos mais explorados nos relatórios do EITI.

O relatório do GRI, organização internacional que auxilia na comunicação de impactos relativos a mudanças climáticas, direitos humanos e corrupção para indústrias de diversos setores, também não apresenta relevantes informações relacionadas ao fechamento de mina e seus riscos associados. Apesar de divulgar um suplemento específico para mineração e metais (G4 MMS), este é apenas descritivo, sem detalhamentos sobre a execução de um plano de fechamento, assim como sua provisão financeira e seus riscos e impactos associados. Neste relatório há apenas a abordagem sobre o fechamento de mina e a necessidade de uma provisão financeira para fechamento e referência a outras organizações como ICMM e EITI, como referência de fonte de informações e orientações de aspectos técnicos e financeiros respectivamente. Maiores detalhamentos ambientais e sociais não são abordados no documento, um paradoxo, pois estes tópicos são teoricamente, um dos principais assuntos abordados por esta organização.

O Form-20F e Form S, equivalentes ao formulário de referência, porém mandatório em empresas listadas na bolsa de valores americana (SEC), apresenta um nível de detalhamento maior que o documento brasileiro. Além da menção ao fechamento de mina, estabilidade física e química pós fechamento, apresenta detalhes sobre a ordem de grandeza para a provisão financeira de fechamento e vida útil do empreendimento. Presume-se que o atendimento da lei SOx de 2002, possa ter auxiliado na melhora do nível de detalhamento das informações financeiras divulgada nos relatórios.

A *Responsible Mining Foundation*, organização de pesquisa independente que desenvolveu ferramentas de avaliação para auxiliar na transparência das informações relativas ao setor de mineração para todas as partes interessadas e, responsável pela emissão do RMI, obteve relevante aderência nos critérios de Conteúdo do Relatório e Específico, elencados neste estudo. A avaliação e classificação das empresas e das minas, são elaboradas com base em informações disponíveis publicamente. Como o foco do RMI é a avaliação e classificação da aderência a critérios pré-estabelecidos pela RMF, o RMI não apresenta orientações ou critérios para fechamento ou informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento. Também não há informações relativas à ordem de grandeza provisionada para o fechamento. O diferencial desta publicação é a possibilidade de comparar diferentes empresas ou unidades produtivas, de forma rápida e fácil, seguindo os critérios pré-definidos e também comparar a evolução temporal destas avaliações.

O ICMM apresenta importantes diretrizes, informações e ferramentas sobre boas práticas para a preparação para o fechamento de mina e implantação do fechamento progressivo, sendo seus relatórios e guias, principais referências para o setor minerário. Porém, não é apresentado nenhum tipo de avaliação da aderência ou status de aplicação das diretrizes. Assim, destaca-se que o resultado dos critérios avaliados apresentou um elevado grau de aderência à categoria Específico, porém é deficiente na transparência de informações do Conteúdo do Relatório, dado a indisponibilidade de relatórios das empresas contemplando a aderência e qualidade de informações de forma periódica.

O IRMA possui um *Standard for Responsible Mining* onde estão descritos os requisitos para integridade do negócio, legados positivos e responsabilidade social e ambiental. Com base nos critérios avaliados neste estudo, este teve o maior número de critérios aderentes à pesquisa, chegando a 87%. Os critérios não aderentes foram o detalhamento da vida útil dos empreendimentos minerários (LOM) e informações específicas sobre a transição social e o uso futuro das áreas mineradas. O relatório apresenta ações relacionadas ao planejamento e gestão para legados positivos e engajamento de stakeholders. Porém, estes estão voltados ao período de operação da mina e não ao período de fechamento e pós fechamento. A

auditoria para atualização de informações apresentadas ao IRMA ocorre a cada três anos. Dessa forma, as minas auditadas poderão manter sua certificação ou aumentar seu nível de adesão, que varia entre IRMA 50, IRMA 75 e IRMA 100, de acordo com o percentual de atendimento aos requisitos IRMA. Os relatórios das auditorias realizadas são amplamente disponíveis no site oficial do IRMA e possuem fácil entendimento e acesso.

Uma importante observação é que a maior parte dos relatórios avaliados possuem atendimento voluntário exceto CVM e SEC, que são específicos para empresas listadas no mercado de capitais. De toda forma, as empresas que são aderentes ao cumprimento dos requisitos e preenchimento destas avaliações são empresas de grande porte e já possuem uma cultura de transparência de informações mais desenvolvida.

Diante aos resultados observados, onde as grandes empresas do setor ainda apresentam déficit de informações relativas ao riscos no fechamento de mina, o cenário tende a ser ainda mais alarmante em empresas de menor porte.

Comparando as oito diferentes fontes de informação avaliadas, pode-se observar que há menção sobre o tema fechamento de mina em alguns dos documentos específicos para mineração, porém mesmo os relatórios com maiores pontuações de aderência, não apresentam um nível técnico de informações mais detalhado, principalmente a provisão financeira para fechamento, que pode ser um dos maiores riscos de fechamento existentes, pois sem a provisão e a reserva financeira, as demais ações de fechamento tendem a não ser viabilizadas e implementadas, visto que no período de fechamento, a geração de receita é mínima ou inexistente e os investimentos, elevados.

Caso todas as diferentes fontes de informação fossem compiladas em um documento único, todos os critérios avaliados neste estudo seriam aderentes à pesquisa, contudo, ressalta-se que os critérios de informações definidos neste estudo são mais genéricos, configurando em um primeiro passo para um bom mapeamento de riscos relativos ao fechamento de mina. Sugere-se em caráter ideal que o detalhamento dos riscos de fechamento seja realizado de

forma micro e macro, contemplando os riscos específicos de cada estrutura da mina e também do conjunto, abrangendo as dimensões financeira, de meio ambiente, pessoas, reputacional, social e de direitos humanos e territorial.

Diante do exposto ao longo do trabalho, conclui-se que há informação de qualidade disponibilizada de forma pública sobre o setor minerário e o fechamento de mina, porém em menor nível de detalhe técnico. A metodologia desenvolvida para viabilizar a comparação dos diferentes relatórios aqui analisados, trouxe resultados interessantes ao uniformizar informações a partir de tópicos pré definidos. No futuro, essa mesma metodologia poderá ser aplicada novamente para se avaliar possíveis alterações nos formatos dos relatórios e no nível de detalhe das informações disponibilizadas de forma livre para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACAR, E. & OZKAN, S. 2017. Corporate governance and provisions under IAS 37. *EuroMed Journal of Business*, 12(1): 52-72p.

ALASKA DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES. Mine Closure and Reclamation Cost Estimation Guidelines: Indirect Cost Categories. p. 25, 2013.

ALLENS LINKLATERS. Mine rehabilitation & closure: Minimising risk and achieving relinquishment. p. 17, 2020. Disponível em: <https://www.allens.com.au/globalassets/pdfs/campaigns/allens_mine-rehbailition-and-closure.pdf>.

ANBIMA. Guia ASG: Incorporação dos aspectos ASG nas análises de investimento. p. 46, 2020. APEC MINING TASK FORCE. *Mine Closure Checklist for Governments*. [S.l.: s.n.], 2018.

ANGLOAMERICAN. 2013. Mine closure toolbox. 2nd ed. <https://www.angloamerican.com/~media/Files/A/Anglo-American-Group/PLC/sustainability/approach-and-policies/environment/mine-closure-tool-box/toolbox-main-brochure-Ir.PD>. Acessado em 20/03/2022.

AUSTRALIAN GOVERNMENT. Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry Mine Closure and Commonwealth of Australia, 2006.

AZAPAGIC, A. 2004. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, 12: 639–662. B3, Guia de Sustentabilidade e Gestão ASG nas Empresas: Como começar, quem envolver e o que priorizar, 2022. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/guia-esg.htm>.

BABOUKARDOS, D. 2018. The valuation relevance of environmental performance revisited: The moderating role of environmental provisions. *The British Accounting Review*, 50: 32-47.

BAINTON, Nicholas; HOLCOMBE, Sarah. A critical review of the social aspects of mine closure. *Resources Policy*, v. 59, n. August, p. 468–478, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2018.08.020>>.

BALL, R. (2006). International Financial Reporting Standards (IFRS): pros and cons for investors. *Accounting and business research*, 36(sup1), 5-27.

BENTEL, Gary. Key closure planning considerations. *Mine Closure 2009*, p. 41–54, 2009.

BLUNT, Richard; DAVIES, Susie; HEWITT, Jo. Introduction to Environmental, Social and Governance (ESG) considerations for the mining sector: reporting obligations and investor expectations. *Baker McKenzie*, p. 8, 2020. Disponível em: <https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/events/2020/02/bakermckenzie_miningindaba_esgconsiderationsfeb20_v2.pdf>.

BONDE, Mats. Transparency in corporations and the Sarbanes-Oxley Act: A qualitative study of leaders' perceptions. *Umea School of Business*, p. 78, 2010. Disponível em: <<http://umu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:372778>>.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BROCK, D.; SLIGHT, M.; MCCOMBE, C. Financial concepts for mine closure: Information document. *Proceedings of the International Conference on Mine Closure*, v. 2019-September, n. Icmm 2005, p. 1587–1592, 2019.

CAMPBELL, Rebecca; TIVEY, John; WRIGHT, Oliver. Mining & Metals 2020 : ESG front and center. *White & Case*, p. 8, 2020. Disponível em: <<https://www.whitecase.com/publications/insight/mining-metals-2020-esg-front-and-center>>.

CLARK, ALLEN L.; CLARK, Jennifer C. Viii . An International Overview of Legal Frameworks for Mine Closure. p. 67–77, 2000.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Instrução CVM nº 358, de 3 de janeiro de 2002. Disponível em: <www.cvm.gov.br>.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Instrução CVM nº480. *Comissão de Valores Imobiliários*, p. 227, 2009.

CORTELETTI, Rosyelle Cristina. *Proposta de metodologia para análise de risco geológico - estudo de caso: Estrada de Ferro*. 202 f. 2014.

COSTS, Closure. Estimation of Rehabilitation Costs. p. 1–45, 2015.

COUMANS, Catherine. Alternative Accountability Mechanisms and Mining: The Problems of Effective Impunity, Human Rights, and Agency. *Canadian Journal of Development Studies*, n. April 2014, p. 37–41, 2011.

CROUS, C.; OWEN, J.; MARAIS, L.; KANYILE, S.; KEMP, D. (2020). Public disclosure of mine closures by listed South African mining companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 10.1002/csr.2103.

DELOITTE. Tracking the trends 2019: The top 10 issues transforming the future of mining. *Deloitte Insights*, p. 70, 2019.

DIAS, Amanda Monique da Silva; FONSECA, Alberto; PAGLIA, Adriano Pereira. *Biodiversity monitoring in the environmental impact assessment of mining projects: a (persistent) waste of time and money? Perspectives in Ecology and Conservation*. [S.l: s.n.], 2017

DMP & EPA. Guidelines for Preparing Mine Closure Plans. *Government of Western Australia*, n. May 2015, p. 100, 2015. Disponível em: <http://www.dmp.wa.gov.au/documents/Mine_Closure_Guidelines.pdf>.

EITI INTERNATIONAL SECRETARIAT. Coverage of Environmental Information in EITI Reporting. p. 30, 2017. EITI INTERNATIONAL SECRETARIAT. The EITI Standard 2019. p. 72, 2019.

ESPINOZA, R.D. & ROJO, J. 2017a. Towards sustainable mining (Part I): Valuing investment opportunities in the mining sector. *Resources Policy*, 52: 7–18.

ESPINOZA, R.D. & MORRIS, J.W.F. 2017b. Towards sustainable mining (part II): Accounting for mine reclamation and post reclamation care liabilities. *Resources Policy*, 52: 29–38.

EY. ESG nas Instituições Financeiras. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/pt_br/news/ey-esg-nas-instituicoes-financeiras-vf.pdf?download>.

FLÔRES, J. C. DO C.; LIMA, H. M. DE. Fechamento de Mina: Aspectos Técnicos Jurídicos e Socioambientais. Ouro Preto: UFOP, 2012.

FONSECA, Alberto. Requirements and Barriers to Strengthening Sustainability Reporting among Mining Corporations by. n. June 2010, p. 264, 2010.

FONSECA, Alberto; MCALLISTER, Mary Louise; FITZPATRICK, Patricia. Sustainability reporting among mining corporations: A constructive critique of the GRI approach. *Journal of Cleaner Production*, v. 84, n. 1, p. 70–83, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.050>>.

FRASER INSTITUTE. 2012. What happens to mine sites after a mine is closed?. Available at Mining Facts.org <http://www.miningfacts.org/environment/what-happens-to-mine-sites-after-a-mine-is-closed/>. Acessado em 13/10/2022.

FRIEDE, G.; BUSCH, T.; BASSEN, A. ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, v. 5, n. 4, p. 210–233, 2015.

GARCIA, D. 2008. Overview of International Mine Closure Guidelines. Paper delivered at the 3rd Symposium of the IPGC, Arizona. <https://www.srk.com/en/publication/na-overview-international-mine-closure-guidelines>. Acessado em 30/09/2022.

GETTY, Rebecca; MORRISON-SAUNDERS, Angus. Evaluating the effectiveness of integrating the environmental impact assessment and mine closure planning processes. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 82, n. January, p. 106366, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106366>>.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. G4 Disclosures Mining and Metals. p. 46, 2013.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. *G4 Sustainability Reporting Guidelines: Implementation Manual*. [S.l: s.n.], 2015.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Consolidated Set of GRI Sustainability Reporting Standards 2020. *Global Reporting Initiative*, p. 575, 2020.

GOVERNMENT OF WESTERN AUSTRALIA DEPARTMENT OF MINES, Industry Regulation and Safety. Mine Closure Plan Guidance - How to prepare in accordance with Part 1 of the Statutory Guidelines for Mine Closure Plans. n. March, p. 74, 2020. Disponível em: <<https://www.dmp.wa.gov.au/Environment/Mine-Closure-Plan-6034.aspx>>.

GSSB (Global Sustainability Standards Board). 2016a. GRI 102: General Disclosures 2016. Global Reporting Initiative (GRI) Standards. <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/?g=dcf20645-faac-4387-8c9e-dcdce267753d> Acessado em 21/10/2022.

GSSB (Global Sustainability Standards Board). 2016b. GRI 307: Environmental Compliance 2016. Global Reporting Initiative (GRI) Standards. <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/?g=dcf20645-faac-4387-8c9e-dcdce267753d>. Acessado em 21/10/2022.

HASHEELA, I. *et al.* Risk assessment methodology for shut-down and abandoned mine sites in Namibia. *Journal of Geochemical Exploration*, v. 144, n. PC, p. 572–580, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.gexplo.2014.05.009>>.

HAYMONT, R. Closure Cost Estimating Methodologies: a Review of Mine Closure Cost Estimating Methodologies and for Different Reporting Purposes. p. 13, [S.d.]. HEENETIGALA, Kumi *et al.* An Investigation of Environmental, Social and Governance Measures of Listed Mining Sector Companies in Australia. *Journal of Law and Governance*, v. 10, n. 4, p. 1–17, 2015.

HOWE, Diane. Mine Reclamation Costing and Spreadsheet. *Ministry of Energy and Mines*, v. 3.5.2, p. 19, 2015. HUMPHRIES, Rick. Mine Rehabilitation and Closure Cost A Hidden Business Risk. *Lock the Gate*, p. 1–22, 2016.

IASB (International Accounting Standards Board). 2018. IASB clarifies its definition of 'material'. <https://www.ifrs.org/news-and-events/2018/10/iasb-clarifies-its-definition-of-material/>. Acessado em 24/10/2022.

IBRAM, I. B. DE M. *Economia Mineral Brasileira 2020 (Ano base 2019)*. [s.l: s.n.].

ICMM. *Integrated Mine Closure Good Practice Guide 2nd edition*. Theoria, Beograd, v. 60, n. 4, p. 126, 2019.

ICMM (International Council on Mining and Metals). 2019a. About us. <http://www.icmm.com/en-gb/about-us>. Acessado em 20/10/2022.

ICMM (International Council on Mining and Metals). 2019b. Financial concepts for mine closure. ICMM Closure Working Group. https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/closure/190205_icmm_financial-concepts-for-mine-closure.pdf. Acessado em 20/10/2022.

ICMM. Mining Principles. *International Council on Mining and Metals*, p. 3, 2022. Disponível em: <<https://www.icmm.com/en-gb/about-us/member-requirements/mining-principles>>.

ICMM. Mining Principles: Performance expectations., p. 12, 2020.

ICMM. *CLOSURE MATURITY FRAMEWORK: Tool for Closure User Guide*. [S.l: s.n.], 2020. ICMM. *Integrated mine closure: Good Practice Guide*. [S.l: s.n.], 2019. IGF. Current Status of Mine Closure Readiness: Are Governments Prepared? p. 1–8, 2021. Disponível em: <<https://www.ausimm.com/bulletin/bulletin-articles/icmms-integrated-mine-closure-good-practice-guide-->>.

IFC (International Finance Corporation). 2002. It's Not Over When It's Over: Mine Closure around the world. Mining and Development Series, World Bank Group's Mining Department. Washington, USA. <http://siteresources.worldbank.org/INTOGMC/Resources/notoverwhenover.pdf>. Acessado em 02/02/2022.

IFRS Foundation. 2014. IAS 37 Provisions, Contingent Liabilities and Contingent Assets.

IRMA. *IRMA Standard for Responsible Mining IRMA-STD-001*. [S.l: s.n.], 2018. IRMA. Mine Measure: ferramenta para autoavaliação de mineração responsável e preparação de auditoria. *IRMA*, p. 54, 2021.

KAEENI, Samira; KHALILIAN, Madjid; MOHAMMADZADEH, Javad. Derailment accident risk assessment based on ensemble classification method. *Safety Science*, v. 110, n. November 2017, p. 8, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.11.006>>.

KPMG. Risks and opportunities for Canadian Miners. *KPMG*, n. July, p. 8, 2021. LAURENCE, D. Classification of risk factors associated with mine closure. *Mineral Resources Engineering*, v. 10, n. 3, p. 315–331, 2001.

KRAGT, M. et al. Mine site rehabilitation conditions in Western Australia. Proceedings of the 13th International Conference on Mine Closure, v. 2018, p. 95–110, 2019.

LAURENCE, David. Optimisation of the mine closure process. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, n. 3–4, p. 285–298, 2006.

LAURENCE, David. Establishing a sustainable mining operation: An overview. *Journal of Cleaner Production*, v. 19, n. 2–3, p. 278–284, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.08.019>>.

LAURENT, Marie-Paule *et al.* A strategic vision for model risk management. *McKinsey & Company*, p. 5, 2021. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/business-functions/risk-and-resilience/our-insights/a-strategic-vision-for-model-risk-management>>.

Lock the Gate. (2016). Mine rehabilitation and Closure Cost: A Hidden Business Risk. Disponível em: <https://www.lockthegate.org.au/mine_rehabilitation_and_closure>

MCNEIL, David *et al.* Emerging ESG Risks in the Metals and Mining Value Chain. *Fitch Ratings*, n. June, p. 15, 2020.

MINE, Adani Carmichael. Baseline Closure Cost and Financial Assurance Estimation. *Lock the Gate*, n. May, 2017.

Mining's climate accountability. *Nature Geoscience*, v. 13, n. 2, p. 97, 2020.

MORRISON-SAUNDERS, A., GOREY, P., DOEPEL, D., MTEGHA, H. & MCHENRY, M. P. 2014. Enhancements in mine closure planning in Western Australia and possible applications for Africa. *Mine Closure 2014 – I.M. Weiersbye, A.B. Fourie, M. Tibbett and K. Mercer (eds) 2014 University of the Witwatersrand, Johannesburg, ISBN 978-0-620-62875-4*

MSCI. MSCI ESG Ratings Methodology. p. 16, 2019. NACIF, Saulo Simoni. *Disclosure Level and Compliance with IAS 37: Is there any residual legal tradition effect among companies cross-listed in the US?* 2018. 70 f. 2018.

NBR, ABNT. *ABNT NBR ISO 31000: Gestão de Riscos: Princípios e diretrizes. ISO*. [S.l.: s.n.], 2009.

PARICHEH, Morteza; OSANLOO, Morteza. A simulation-based framework for estimating probable open-pit mine closure time and cost. *Journal of Cleaner Production*, v. 167, p. 337–345, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.202>>.

PECK, P. & SINDING, K. 2009. Financial assurance and mine closure: Stakeholder expectations and effects on operating decisions. *Resource Policy*, 34:227-233.

PULINO, Alexandre Masocatto; SIMÕES, Gustavo Ferreira. Índices para Estimativa de Custos de Fechamento de Pilhas de Estéril e Barragens de Rejeitos. *Cobramseg 2010: Engenharia Geotécnica Para O Desenvolvimento, Inovação E Sustentabilidade*, p. 1–7, 2010.

PWC. IFRS 9 Instrumentos financeiros. *PWC*, p. 4, 2018. Disponível em: <<https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-9-financial-instruments/#translations>>.

PWC. Mine 2020. Resilient and resourceful. *PwC*, n. June, p. 1–30, 2020. Disponível em: <<https://www.pwc.com/gx/en/energy-utilities-mining/publications/pdf/pwc-mine-2020.pdf>>.

RAHM, Sophie. Mining the ESG Ground. *Schroders*, n. December, p. 1–22, 2013.

RAWLINGS, D E; SILVER, S. Mining with Principles: Annual Report. *International Council on Mining and Metals*, p. 34, 2020.

RESPONSIBLE MINING FOUNDATION. Responsible Mining Index Framework 2020. p. 138, 2020.

RESPONSIBLE MINING FOUNDATION. Responsible Mining Index Framework. *RMF*, p. 160, 2022.

RESPONSIBLE MINING FOUNDATION. RMI Report 2022. p. 30, 2022.

RESPONSIBLE MINING FOUNDATION. Mine-site ESG data disclosure by small and mid-tier mining companies. p. 104, 2019. Disponível em: <www.responsibleminingindex.org>.

RESPONSIBLE MINING FOUNDATION. Responsible Mining Index Framework 2020. p. 138, 2020.

SÁNCHEZ, L.E; Silva-Sánchez, S.S.; Neri, A.C. Guia para o Planejamento do Fechamento de mina. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2013.

S&P GLOBAL. ESG Industry Report Card: Metals And Mining. p. 1–15, 2019. Disponível em: <www.spglobal.com/ratingsdirect>.

SANDERS, J. *et al.* Mine closure residual risk management: Identifying and managing credible failure modes for tailings and mine waste. *Mine Closure 2019*, p. 535–551, 2019.

SEQUEIRA, Ana Rita *et al.* Is the Extractive Industry Transparency Initiative (EITI) sufficient to generate transparency in environmental impact and legacy risks? the Zambian

minerals sector. *Journal of Cleaner Production*, v. 129, p. 427–436, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.036>>.

SITE, Mine; COMPANY, Operating; OPERATION, Country O F. Mine site assessment public summary report. p. 1–100, 2020.

SOLOMON, J. & MAROUN, W. 2012. Integrated Reporting: The Influence of King III on Social, Ethical and Environmental Reporting: ACCA Research Report, The Association of Chartered Certified Accountants, London. <https://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-technical/integrated-reporting/tech-tp-iirsa.pdf>. Acessado em 15/10/2022.

STACEY, J., NAUDE, A., HERMANUS, M. & FRANKEL, P. 2010. The socio-economic aspects of mine closure and sustainable development: literature overview and lessons for the socio-economic aspects of closure — Report 1. *The Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, 110:379-394.

STURDY, J. & CRONJE, C.J. 2017. The levels of disclosure related to mine closure obligations by platinum mining companies. *South African Journal of Economic and Management Sciences*: 20(1):1-8.

SUSTAINALYTICS INC. ESG Risk Ratings - Methodology Abstract About Sustainalytics. *Sustainalytics*, p. 1–15, 2021. Disponível em: <<https://connect.sustainalytics.com/esg-risk-ratings-methodology#:~:text=The ESG Risk Ratings measure,score and a risk category.>>.

TAVEIRA, Ana Lucia Silva. *Provisão de recursos financeiros para o fechamento de empreendimentos mineiros*. 2003. 226 f. 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/tde-25062004-125720/pt-br.php>>.

TOHMATSU, Deloitte Touche. *Lei Sarbanes-Oxley: Guia para melhorar a governança corporativa através de eficazes controles internos*. . [S.l: s.n.], 2003.

VALE. Formulário 20F Relatório anual, de acordo com a seção 13 ou 15(d) da lei de mercado de capitais de 1934. p. 213, 2020.

VALE. Formulário de Referência 2021. p. 749, 2021.

United Nations Environmental Programme. Sustainability reporting in the mining sector: Current Status and Future Trends. *United Nations Environmental Programme*, p. 114, 2020.

WACHIRA, M.M., BERNDT, T. & ROMERO, C.M. 2019. The adoption of international sustainability and integrated reporting guidelines within a mandatory reporting framework: lessons from South Africa. *Social Responsibility Journal*: 1-17.

WEF. Measuring Stakeholder Capitalism. Toward Common Metrics and Consistent Reporting of Sustainable Value Creation. *World Economic Forum*, p. 96, 2020. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_IBC_ESG_Metrics_Discussion_Paper.pdf>.

WORLD BANK GROUP. Mining and Development: Global Mining. *International Finance Corporation*, p. 36, 2003.

WORLD BANK GROUP. MINE CLOSURE: A Toolbox for Governments. p. 93, 2021. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35504> License: CC BY 3.0 IGO>.

WORLD ECONOMIC FORUM. The Global Risks Report. v. 15, p. 1–114, 2020.

WWF (World Wide Fund for Nature). 2012. Financial Provisions for rehabilitation and closure in South African mining: discussion document on challenges and recommended improvements. http://awsassets.wwf.org.za/downloads/wwf_mining_8_august_low_res.pdf. Acessado em 30/10/2022.

APÊNDICE I – RESULTADO DAS ANÁLISES REALIZADAS

Item	Categoria	Grupo	Crêterios de Avalia�o	CVM	EITI	ESG	GRI	ICMM	IRMA	RMI	SEC
1.1	Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informa�o	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	1	1	1	0	1	1	1
1.2	Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informa�o	Atendimento voluntário dos requisitos	0	1	1	1	1	1	1	0
1.3	Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informa�o	Frequência pré-definida de atualiza�o	1	1	1	1	1	1	1	1
1.4	Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informa�o	Conteúdo � auditado	1	1	1	1	1	1	1	1
1.5	Conteúdo do Relatório	Qualidade da Informa�o	Quantifica�o da aderência e qualidade da informa�o sobre fechamento de mina	0	0	0	0	0	1	1	0
2.1	Específico do Setor	Planejamento para o Fechamento de Mina	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	0	0	1	1	1	1	1
2.2	Específico do Setor	Planejamento para o Fechamento de Mina	Determina�o de orienta�es para o fechamento de mina	0	0	0	0	1	1	0	0
2.3	Específico do Setor	Planejamento para o Fechamento de Mina	Informa�es sobre expectativa de vida útil da opera�o	0	0	0	0	0	0	0	1
3.1	Específico do Setor	Provisão Financeira	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	0	0	0	1	1	1	0	1
3.2	Específico do Setor	Provisão Financeira	Informa�es sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	0	0	0	0	1	1	1	0
4.1	Específico do Setor	Estabilidade no Fechamento	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	0	0	0	0	1	1	0	1
4.2	Específico do Setor	Estabilidade no Fechamento	Informa�es sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	0	0	0	0	1	1	1	1
4.3	Específico do Setor	Estabilidade no Fechamento	Informa�es sobre monitoramento e manuten�o p�s fechamento	0	0	0	0	1	1	0	0
5.1	Específico do Setor	Envolvimento da Comunidade e Transi�o Socioecon�mica	Abordagem sobre a transi�o social e uso futuro	0	0	0	0	1	0	1	0
5.2	Específico do Setor	Envolvimento da Comunidade e Transi�o Socioecon�mica	Existe se�o específica incluindo o engajamento de partes interessadas	0	1	0	0	1	1	1	0

APÊNDICE II – JUSTIFICATIVAS DAS ANÁLISES

CVM

Item	Critérios de Avaliação	CVM	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	Os formulários de referência podem ser acessados no site do CVM, assim como também é disponibilizado no website de cada empresa.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	0	A publicação do formulário de referência é obrigatória para todas as empresas que estão listadas na bolsa de valores brasileira (B3).
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	Os formulários de referência devem ter suas informações atualizadas e disponibilizadas anualmente. CVM nº 480 Art. 23 parágrafo único.
1.4	Conteúdo é auditado	1	O conteúdo presente no formulário de referência é auditado. “Item 2: Auditores” CVM nº 480 – Anexo 24.
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	0	Não há informações específicas.
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	Há referência sobre o fechamento de mina no “Item 4: Descrição dos fatores de risco”. CVM nº 480 – Anexo 24.
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	0	Não há informações específicas sobre o fechamento de mina.
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	Não há detalhamentos específicos sobre a vida útil de cada ativo.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	0	Não há informações sobre provisão financeira para o fechamento.
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	0	Não há informações ou definições sobre obrigatoriedade de garantias financeiras para o fechamento.
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	0	Não há informações sobre a estabilidade física e química das estruturas no fechamento.
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	0	Não há informações sobre o detalhamento do fechamento progressivo de estruturas ou de áreas recuperadas.
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	0	Não há informações relativas às atividades de monitoramento e manutenção pós fechamento.
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	0	Não há detalhamento sobre transição social e uso futuro das áreas mineradas. A única menção é de que todas as unidades Vale possuem plano de fechamento de mina e os planos contemplam definições relativas ao uso futuro. “Item 7.5: Efeitos relevantes da regulação estatal nas atividades”. Formulário de referência 2021 – Vale.
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	0	Não há indicações sobre o engajamento de partes interessadas durante a operação ou no fechamento.

EITI

Item	Critérios de Avaliação	EITI	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	O padrão do EITI, com o detalhamento dos requisitos e índices que são avaliados está disponível no site do EITI. Também é possível ter fácil acesso às planilhas com os resultados das análises por país.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	1	A adesão ao EITI é voluntária, restrita e rigorosa. Para um país implementar o EITI, tem-se a obrigatoriedade de apresentação de representantes formais do governo como forma de mostrar comprometimento governamental, engajamento das instituições corporativas, engajamento de um grupo representativo da sociedade civil, estabelecimento de um grupo diverso de stakeholders e a adesão ao plano de trabalho EITI são requeridos.
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	Dados avaliados pelo EITI são atualizados anualmente (EITI Standard, 2019 – pg 16).
1.4	Conteúdo é auditado	1	O conteúdo avaliado pelo EITI é auditado. (EITI Standard, 2019 – pg 28).
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	0	Não há referência sobre fechamento de mina.
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	0	Não há referência sobre fechamento de mina.
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	0	Não há informações específicas sobre o fechamento de mina.
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	Não há detalhes específicos sobre a vida útil de cada ativo.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	0	Não há informações sobre provisão financeira para o fechamento.
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	0	Não há informações ou definições sobre obrigatoriedade de garantias financeiras para o fechamento.
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	0	Não há informações sobre a estabilidade física e química das estruturas no fechamento.
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	0	Não há informações sobre o detalhamento do fechamento progressivo de estruturas ou de áreas recuperadas.
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	0	Não há informações relativas às atividades de monitoramento e manutenção pós fechamento.
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	0	Não há detalhamento sobre transição social e uso futuro das áreas mineradas.
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	1	EITI tem como princípio a promoção de transparência sobre pagamentos de impostos e receita oriundas do setor de extração de metais e óleo e gás para todas as partes interessadas (comunidade, governo e empresas). (EITI Standard, 2019 – pg 08).

ESG

Item	Critérios de Avaliação	ESG	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	Para avaliação dos indicadores ESG, foram utilizados os relatórios da Standard & Poor's global (S&P), Sustainalytics e MSCI Ratings. Estes relatórios foram os escolhidos por terem a publicação da sua metodologia de avaliação por setor produtivo. Os relatórios podem ser acessados livremente pela internet.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	1	A adesão aos critérios avaliados ESG é voluntária. Sua adesão é vista pelo mercado como uma vantagem competitiva frente as demais empresas, pois mostram o compromisso às questões relacionadas ao meio ambiente, engajamento social e governança.
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	De forma geral as avaliações são realizadas de forma recorrente, porém sem uma frequência exata, padronizada entre os relatórios e pré-definida.
1.4	Conteúdo é auditado	1	O conteúdo levantado e avaliado pelos funcionários das empresas emissoras dos relatórios de avaliação. O MSCI cita a existência de um time global de 185 analistas de pesquisa para realizar a avaliação das empresas (<i>MSCI ESG Ratings Methodology</i> , 2019), S&P possui uma plataforma com os dados das avaliações e um time global para realização das pesquisas de mercado (S&P Ratings Direct – web, 2022) e <i>Sustainalytics</i> possui mais de 650 funcionários globalmente que atuam ativamente na atualização das informações (<i>ESG Risk Ratings Methodology Abstract</i> , v 2.1, 2021).
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	0	Não há referência específica sobre fechamento de mina.
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	0	Não há referência sobre fechamento de mina.
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	0	Não há informações específicas sobre o fechamento de mina.
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	Não há detalhes específicos sobre a vida útil de cada ativo.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	0	Não há informações sobre provisão financeira para o fechamento.
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	0	Não há informações ou definições sobre obrigatoriedade de garantias financeiras para o fechamento.
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	0	Não há informações sobre a estabilidade física e química das estruturas no fechamento.
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	0	Não há informações sobre o detalhamento do fechamento progressivo de estruturas ou de áreas recuperadas.
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	0	Não há informações relativas às atividades de monitoramento e manutenção pós fechamento.
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	0	Não há detalhamento sobre transição social e uso futuro das áreas mineradas.
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	0	Não há detalhamento sobre o envolvimento de partes interessadas.

GRI

Item	Critérios de Avaliação	GRI	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	Para avaliação da avaliação publicada pelo Global Reporting Initiative (GRI), foram utilizados os documentos disponibilizados no website da instituição sendo: <i>Consolidated Set of GRI Sustainability Reporting Standards (2020)</i> , <i>G4 Sector Disclosures – Mining and metals (2013)</i> , <i>G4 Sustainability Reporting Guidelines (2013)</i> .
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	1	A emissão de relatórios baseados no GRI é voluntária, vista pelo mercado como uma boa prática (GRI, 2020 - pg 2).
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	Os relatórios emitidos pelas organizações devem ser atualizados regularmente (GRI, 2020 - pg 16).
1.4	Conteúdo é auditado	1	É orientado que a empresa descreva a política e a prática da organização com relação à busca por garantia externa sobre as informações contidas no relatório ou caso o relatório seja assegurado externamente, informar suas referências. (GRI, 2020 – pg 41 Disclosure 102-56).
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	0	Não há referência sobre aderência e controle de qualidade relativo às informações sobre o fechamento de mina.
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	Há referência sobre fechamento de mina - <i>G4 Sector Disclosures – Mining and metals (2013)</i> .
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	0	Não há informações específicas sobre o fechamento de mina.
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	Não há detalhes específicos sobre a vida útil de cada ativo.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	1	Há indicação de se reportar a provisão financeira para fechamento. <i>G4 Sector Disclosures – Mining and metals (2013) – pg 19</i> .
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	0	Não há informações ou definições sobre obrigatoriedade de garantias financeiras para o fechamento.
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	0	Não há informações sobre a estabilidade física e química das estruturas no fechamento.
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	0	Não há informações sobre o detalhamento do fechamento progressivo de estruturas ou de áreas recuperadas.
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	0	Não há informações relativas às atividades de monitoramento e manutenção pós fechamento.
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	0	Não há detalhamento sobre transição social e uso futuro das áreas mineradas.
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	0	Não há detalhamento sobre o envolvimento de partes interessadas.

ICMM

Item	Critérios de Avaliação	ICMM	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	0	O ICMM publica melhores práticas a serem adotadas pelos seus associados, porém não há a disponibilização de relatórios específicos das empresas, demonstrando a adesão às indicações realizadas pelo ICMM.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	1	A adesão ao ICMM é voluntária, sendo necessário atender uma série de pré-requisitos e compromissos. (ICMM – Member admission Process, 2020).
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	É orientado que as informações sejam amplamente divulgadas e atualizadas anualmente (Mining Principles, ICMM 2022 – pg 13).
1.4	Conteúdo é auditado	1	É orientado que as informações sejam avaliadas internamente pelas empresas associadas a cada três anos e que sejam realizadas validações externas em ciclos de três anos para avaliar a implementação de performance esperada (Mining Principles, ICMM 2022 – pg 13).
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	0	Existe um material publicado sobre os principais indicadores de performance para fechamento (<i>Key Performance Indicators</i> , 2020), porém os resultados relativos à aplicação destes indicadores não são divulgados.
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	Há muitas referências publicadas sobre o fechamento, incluindo a indicação de boas práticas a serem adotadas. <i>Closure Maturity Framework</i> (2020), <i>Financial Concepts for Mine Closure</i> (2019), <i>Key Performance Indicators: Tool for Closure</i> (2020), <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	1	Há diversos documentos publicados focados no fechamento de mina, como: <i>Closure Maturity Framework</i> (2020), <i>Financial Concepts for Mine Closure</i> (2019), <i>Key Performance Indicators: Tool for Closure</i> (2020), <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	Não há detalhamentos específicos sobre a vida útil de cada ativo.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	1	Há diversos documentos orientando a condução da provisão financeira para fechamento - <i>Financial Concepts for Mine Closure</i> (2019). Porém, não há informações sobre unidades ou empresas específicas.
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	1	Há informações sobre garantias financeiras para o fechamento <i>Financial Concepts for Mine Closure</i> (2019) – pg. 18).
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	1	Há documentos orientando sobre informações relevantes e boas práticas para manutenção da estabilidade física e química dos ativos, quando do fechamento, porém sem dados de unidades específicas. <i>Key Performance Indicators: Tool for Closure</i> (2020), <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	1	Há documentos indicando a realização do fechamento progressivo, porém sem dados sobre unidades específicas. <i>Key Performance Indicators: Tool for Closure</i> (2020), <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	1	Há documentos indicando a realização de monitoramento pós fechamento e a importância da realização de atividades de manutenção, porém sem informações sobre unidades específicas. <i>Key Performance Indicators: Tool for Closure</i> (2020), <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	1	Há documentos orientando a realização da transição social para o uso futuro e engajamento das partes interessadas, porém sem dados de unidades específicas. <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	1	Há documentos orientando a realização do engajamento das partes interessadas, porém sem dados de unidades específicas. Inclusive, o engajamento de partes interessadas é o princípio nº 10 do <i>Mining Principles</i> , ICMM (2022); <i>Integrated Mine Closure: Good Practice Guide 2nd edition</i> (2019).

IRMA

Item	Critérios de Avaliação	IRMA	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	As avaliações realizadas pelo IRMA podem ser acessadas livremente pelo website da instituição.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	1	A adesão à certificação IRMA é voluntária e sua adesão é reconhecida como boa prática no mercado (IRMA Standard, 2018).
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	Os resultados de monitoramentos devem ser atualizados periodicamente e as minas são auditadas a cada 3 anos para manter a certificação ou aumentar seu nível. (IRMA Mine Measure, 2021 – pg 8).
1.4	Conteúdo é auditado	1	A documentação de cada mina é auditada em duas etapas: avaliação documental e visita no local. A auditoria é realizada por entidades independentes. (IRMA Mine Measure, 2021 – pg 8).
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	1	Há controle de qualidade das informações apresentadas para certificação IRMA, o conteúdo é revisado pelo Diretor de Padrões e Garantias da IRMA. (IRMA Mine Measure, 2021 – pg 9). Faz parte da lista de requisitos avaliados tratativas específicas relacionadas ao fechamento de mina. O princípio 2 de avaliação IRMA “Planejamento e Gestão para Legados Positivos” aborda diversas ações relacionadas ao fechamento de mina. (IRMA Standard, 2018 – pg 40).
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	Há diversas referências relacionadas ao fechamento de mina no padrão IRMA - Princípio 2 de avaliação IRMA “Planejamento e Gestão para Legados Positivos”. (IRMA Standard, 2018 – pg 40).
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	1	O princípio 2 de avaliação IRMA “Planejamento e Gestão para Legados Positivos” aborda diversas ações relacionadas ao fechamento de mina. (IRMA Standard, 2018 – pg 40).
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	A vida útil do empreendimento não é indicada de forma clara e direta.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	1	A provisão financeira é citada e avaliada com relação ao seu nível de detalhamento – Capítulos 1 e 2 (IRMA Standard, 2018 – pg 15, pg 40).
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	1	Avaliação indica a necessidade de haver uma garantia financeira para o fechamento (IRMA Standard – Item 2.6.4) assim como uma provisão financeira bem estruturada para fins de fechamento (IRMA Standard, 2018 – Item 2.6.7 pg 74).
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	1	O princípio 2 de avaliação IRMA “Planejamento e Gestão para Legados Positivos” aborda diversas ações relacionadas à estabilidade física e química no fechamento. (IRMA Standard, 2018 – pg 40).
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	1	O princípio 2 de avaliação IRMA “Planejamento e Gestão para Legados Positivos” aborda diversas ações relacionadas fechamento progressivo de estruturas. (IRMA Standard, 2018 – pg 70 - item 2.6.2).
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	1	O princípio 2 de avaliação IRMA “Planejamento e Gestão para Legados Positivos” aborda diversas ações relacionadas ao monitoramento e manutenção pós fechamento, principalmente a provisão financeira para realização destas atividades. (IRMA Standard, 2018 – pg 72 - item 2.6.4).
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	0	Não há abordagens específicas sobre o uso futuro e o envolvimento dos stakeholders para o desenvolvimento destas tratativas.
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	1	O princípio 3 de avaliação IRMA “Responsabilidade social” aborda diversas ações relacionadas ao engajamento de stakeholders. (IRMA Standard, 2018 – pg 72 - item 3.3.5).

RMI

Item	Critérios de Avaliação	RMI	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	As avaliações realizadas pelo <i>Responsible Mining Foundation</i> (RMF) podem ser acessadas livremente pelo website da organização.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	1	O relatório produzido é baseado em informações publicamente disponíveis sobre as mineradoras e suas minas. (RMI Framework 2022 – pg 6).
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	O relatório atualizado periodicamente, sendo publicado a cada dois anos. (RMI Framework 2022 – pg 6).
1.4	Conteúdo é auditado	1	A avaliação contemplada nos relatórios é realizada por membros da <i>Responsible Mining Foundation</i> . O relatório possui informações baseadas em evidência usando três tipos de indicadores, sendo eles: compromisso, ação e efetividade. (RMI Framework 2022 – pg 6).
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	1	O relatório possui informações baseadas em evidência usando três tipos de indicadores, sendo eles: compromisso, ação e efetividade. (RMI Framework 2022 – pg 6).
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	O tema fechamento de mina é tratado na área temática “Lifecycle Management”. (RMI Framework 2022 – pg 53).
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	0	Tratativas relacionadas ao fechamento de mina são questionadas para elaboração do relatório, porém não há orientação sobre medidas para fechamento, apenas iniciativas sociais a serem abordadas e avaliadas. (RMI Framework 2022 – pg 53).
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	0	Não há detalhes específicos sobre a vida útil de cada ativo.
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	0	A provisão financeira para o fechamento é citada, porém o relatório não considera detalhes relativos à ordem de grandeza considerada, as respectivas ações de fechamento etc.
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	1	A existência de garantias financeiras faz parte dos questionamentos realizados para cada mineradora/mina. (RMI Framework 2022 – pg 131 Item C.03.3).
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	0	Não há informações sobre a estabilidade física e química das estruturas no fechamento. Os itens avaliados para o pós fechamento são voltados para questões sociais.
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	1	Os avanços e efetividade relativos ao fechamento progressivo e reabilitação das áreas é questionado. (RMI Framework 2022 – pg 54 Item C.05.3).
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	0	Não há informações relativas às atividades de monitoramento e manutenção pós fechamento.
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	1	São avaliadas as tratativas relativas à transição social e impactos nas comunidades locais quando do fechamento. (RMI Framework 2022 – pg 54).
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	1	É avaliado o engajamento de partes interessadas no planejamento de uso futuro (RMI Framework 2022 – pg 54 Item C.05.2).

SEC

Item	Critérios de Avaliação	SEC	Justificativas
1.1	Fácil e livre acesso aos relatórios	1	Os relatórios protocolados na <i>Securities and Exchange Commission</i> (SEC) são disponibilizados no website da instituição. Também são disponibilizados no site individual de empresas mineradoras.
1.2	Atendimento voluntário dos requisitos	0	Todas as empresas listadas na bolsa de valores dos Estados Unidos da América devem ter seu formulário protocolado na SEC. (SEC.GOV)
1.3	Frequência pré-definida de atualização	1	Os formulários são atualizados e protocolados anualmente. (SEC.GOV)
1.4	Conteúdo é auditado	1	O conteúdo protocolado através do preenchimento de formulários - <i>forms</i> - para a SEC deve ser auditado de forma a garantir a veracidade das informações fiscais. Além disso, todos os documentos possuem uma afirmação do responsável executivo por cada empresa alegando sobre a veracidade das informações apresentadas. (SEC.GOV)
1.5	Quantificação da aderência e qualidade da informação sobre fechamento de mina	0	Não há referência sobre padrões de controle para o fechamento de mina.
2.1	Há abordagem do tema fechamento de mina	1	Há referência sobre fechamento de mina no item de fatores de risco legais, políticos, sociais e regulatórios (Form 20F 2020 Vale – pg 36).
2.2	Determinação de orientações para o fechamento de mina	0	Não há informações específicas sobre o fechamento de mina.
2.3	Informações sobre expectativa de vida útil da operação	1	Há detalhamentos específicos sobre a vida útil de cada ativo no item de “Reservas”. (Form 20F 2020 Vale – pg 84).
3.1	Abordagem do provisionamento financeiro para fechamento	1	Os custos de fechamento podem ser encontrados de forma macro no relatório (Form 20F 2020 BHP – pg F-46).
3.2	Informações sobre existência de garantia financeira voltado para o fechamento de mina	0	Não há informações ou definições sobre obrigatoriedade de garantias financeiras para o fechamento.
4.1	Abordagem sobre a estabilidade física e química das estruturas quando do fechamento	1	Não há informações sobre a estabilidade física e química das estruturas no fechamento.
4.2	Informações sobre fechamento progressivo e áreas já recuperadas	1	Há citação de áreas já recuperadas em algumas unidades (Form 20F 2020 BHP – pg 68).
4.3	Informações sobre monitoramento e manutenção pós fechamento	0	Não há informações relativas às atividades de monitoramento e manutenção pós fechamento, há apenas a menção de realização de atividades pós fechamento para barragens (Form 20F 2020 BHP – pg 56).
5.1	Abordagem sobre a transição social e uso futuro	0	Não há detalhamento sobre transição social e uso futuro das áreas mineradas.
5.2	Existe seção específica incluindo o engajamento de partes interessadas	0	Há apenas a indicação da percepção da comunidade para definição de usos futuros de áreas mineradas (Form 20F 2020 BHP – pg 68).