



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Departamento de Administração

CLARA FONTES FERREIRA

**Avaliação de impactos sociais da atividade mineradora:
sugestões de dimensões e indicadores**

Brasília – DF

2025

CLARA FONTES FERREIRA

**Avaliação de impactos sociais da atividade mineradora:
sugestões de dimensões e indicadores**

Monografia apresentada ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professora Orientadora: Mestre, Bárbara de Oliveira Vieira

Brasília – DF

2025

CLARA FONTES FERREIRA

**Avaliação de impactos sociais da atividade mineradora:
sugestões de dimensões e indicadores**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de
Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília da
aluna

Clara Fontes Ferreira

Mestre, Bárbara de Oliveira Vieira

Professor-Orientador

Doutora, Patricia Guarnieri,

Professor-Examinador

Doutora, Amanda Cristina Gaban
Filippi

Professor-Examinador

Brasília, 16 de julho de 2025

Dedico este trabalho a todas as pessoas atingidas em seus territórios, modos de vida e saúde em razão do estabelecimento de empreendimentos minerários. Seus projetos de vida jamais devem ser sacrificados em prol do lucro de empresas de qualquer porte e da promessa de um projeto de desenvolvimento que não as contempla.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha avó, Denir Margarida dos Santos Fontes (*in memorian*), à minha mãe, Claudia Aparecida Fontes, ao meu tio, Robson Ângelo Fontes e ao meu padrinho, Darci de Jesus Fontes, em nome de quem transmito gratidão a todas as demais pessoas da minha família. Todo o investimento emocional e financeiro feito por esses entes queridíssimos, direta ou indiretamente, constitui a base da minha formação fundamental, média e superior, assim como da minha consciência social. Também, agradeço especialmente à Thaís Urias Senra Michel, pela amizade e suporte essenciais no processo árduo deste trabalho. Ao meu noivo, João Fernando Nogueira Maia, agradeço pelo companheirismo e incentivo. Agradeço, por fim, destacadamente, à minha orientadora, Professora Doutora Patrícia Guarnieri, e aos colegas do Grupo de Estudos e Pesquisas Avançadas em Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos. A mentoria e a paciência da Professora Patrícia tornaram este trabalho possível; a interação com os colegas do grupo foi de imenso valor para que este trabalho chegasse aos resultados que apresentarei nas próximas páginas.

“No reino dos fins, tudo tem ou um preço ou uma dignidade. Quando uma coisa tem um preço, pode-se pôr em vez dela qualquer outra como equivalente; mas quando uma coisa está acima de todo o preço, e portanto não permite equivalente, então tem ela dignidade. (...) Aquilo [porém] que constitui a condição só graças à qual qualquer coisa pode ser um fim em si mesma, não tem somente um valor relativo, isto é um preço, mas um valor íntimo, isto é dignidade. (...) Portanto a moralidade, e a humanidade enquanto capaz de moralidade, são as únicas coisas que têm dignidade”. (KANT, 1785, p. 77-78).

RESUMO

Este trabalho objetiva apresentar linhas gerais e diretrizes para a construção de um documento de AIS padronizado no Brasil, com foco na realidade de empreendimentos minerários. Para isso, foram levantadas, por meio da metodologia de análise de conteúdo, dimensões e indicadores de impacto social da atividade mineradora, de forma a apontar as melhores práticas de AIS presentes na literatura. Nesse sentido, em primeiro lugar, utilizou-se uma revisão sistemática da literatura para determinar o corpus de análise relevante no tema abordado. Em seguida, buscou-se nos textos dimensões e indicadores de AIS significativos. Os resultados permitiram reconhecer mais de 200 indicadores categorizados em 33 dimensões, sendo as principais delas: economia local, trabalho, meio ambiente, migração, segurança, relação com partes interessadas, demografia, uso do solo, comunidade e direitos humanos. Esses achados foram utilizados para analisar relatórios de sustentabilidade das empresas proprietárias de quatro dos maiores empreendimentos minerários no Brasil. A investigação permitiu detectar lacunas na mensuração de indicadores das principais dimensões de AIS e na abordagem de questões de gênero, bem como evidências de percepção errônea de homogeneidade da comunidade. A conclusão aponta para a necessidade da aplicação da AIS na realidade nacional e orienta que o poder público ofereça diretrizes para uma AIS padronizada, a ser conduzida de modo abrangente e estendida em termos temporais. Por fim, ressalta-se a importância de políticas de adaptação, mitigação e reparação dos impactos negativos advindos da atividade mineradora no Brasil.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Impacto social, Mineração, Atividade mineradora, Avaliação de impacto social.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição geográfica dos países de afiliação institucional dos autores dos artigos selecionados.....	41
Figura 2 – Fluxograma de operacionalização das etapas da Revisão Sistemática da Literatura.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Os maiores empreendimentos minerários do Brasil: empresa proprietária, localização, tipo de minério e participação na produção nacional.....	35
Tabela 2 – Lista final de artigos da Revisão Sistemática da Literatura com cálculo do InOrdinatio.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Combinações de palavras-chave com operadores booleanos analisadas e aderência.....	37
Quadro 2 – Descrição passo a passo do protocolo de Pagani, Kovalski e Resende (2015) utilizado na revisão sistemática da literatura sobre indicadores de impacto social da atividade mineradora.....	38
Quadro 3 – Dimensões e indicadores levantados a partir da Revisão Sistemática da Literatura.....	47
Quadro 4 – Relação entre objetivos específicos e resultados encontrados.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

AIAI – Associação Internacional para Avaliação de Impacto

AIS – Avaliação de Impacto Social

ANM – Agência Nacional de Mineração

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Ibram – Instituto Brasileiro de Mineração

IFC - *International Finance Corporation*

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença Prévia

MEC – Ministério da Educação

MPF – Ministério Público Federal

PAE – Plano de Aproveitamento Econômico

PRA – Plano de Recuperação Ambiental

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SIMP – *Social Impact Management Plans*

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Contextualização.....	12
1.2. Formulação do problema	14
1.3. Objetivo geral	16
1.4. Objetivos específicos	16
1.5. Justificativa	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1. A avaliação de impacto social.....	22
2.2. Outros conceitos relacionados à AIS: Responsabilidade Social Corporativa, ESG e Licença Social para Operar	26
3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	29
3.1. Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa.....	29
3.2. Protocolo para coleta de dados: o <i>Methodi Ordinatio</i> na condução da revisão sistemática da literatura sobre avaliação dos impactos sociais da atividade mineradora.....	30
3.3. Caracterização do setor de mineração no Brasil	32
3.3. Participantes da pesquisa	32
3.4. Procedimentos de análise de dados	33
4. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	37
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5.1. Relevância do estudo	56
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	59
6.1 Limitações do estudo e recomendações.....	60

1. INTRODUÇÃO

A atividade mineradora tem sido pilar de estratégias de desenvolvimento nacional ao redor do mundo (Veltmeyer, 2022). Ao mesmo tempo, as contradições socioeconômicas locais e regionais onde esses empreendimentos estão instalados é alvo de debates (Veltmeyer, 2022). Nesse sentido, a Avaliação de Impacto Social (AIS, ou *Social Impact Assessment*, em inglês) é um instrumento útil na identificação e gerenciamento de questões sociais durante todo o ciclo de vida de um projeto de desenvolvimento (da pré-concepção ao pós-encerramento), sendo recomendável sua aplicação em projetos de mineração (Vanclay, 2020).

A AIS é comumente parte de um processo maior de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA, ou *Environmental Impact Assessment*, em inglês), podendo ser mandatória no processo de obtenção de licença para operar, dependendo do país ou do projeto em específico (Burdge; Vanclay, 1996; Vanclay, 2006; Craig, 1990; Esteves; Francks; Vanclay, 2012; Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015). No Brasil, por exemplo, há obrigatoriedade de apresentação de estudos e documentos sobre impacto social como parte da licença ambiental para instalação do empreendimento, conforme requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) (Brasil, 1967; ANM, 2024; Brasil, 1981; Conama, 1986; Conama, 1997). No entanto, não há obrigatoriedade legal de apresentação de relatórios de impacto social periódicos aos órgãos governamentais durante o ciclo de vida do projeto como forma de manutenção da licença de operação.

Do ponto de vista legal, em diversos países, não há obrigatoriedade de condução de AIS, sendo deixado a cargo da mineradora a decisão de fazê-lo, ou não, e a elas a definição de escopo, dimensões e indicadores a serem observados. Esse quadro leva à realidade de múltiplas formas de avaliar os impactos sociais causados pelas mineradoras, de modo que há uma tendência da influência pelo conceito de sustentabilidade (Trocan et al., 2022).

Além disso, empresas listadas na Bolsa de Valores precisam apresentar conformidade periódica às diretrizes de performance da *International Finance Corporation* (IFC). Porém, os parâmetros a serem demonstrados conforme quadro do IFC não apresentam ligação direta com a realidade operacional local dos empreendi-

mentos, ou com os procedimentos de AIS, fazendo com que esses requisitos sejam pouco efetivos na garantia de prevenção e mitigação de impactos sociais e de benefícios à comunidade local.

Sendo assim, o presente trabalho foi conduzido com o propósito de apresentar as dimensões de mudança social e os indicadores de impacto social mais relevantes com vistas à definição de linhas gerais para um instrumento de AIS padronizado no Brasil. Vislumbra-se que essas diretrizes, quando aplicadas, sejam capazes de fornecer um instrumento de AIS claro a respeito de quais aspectos locorregionais tenham sofrido ou possam sofrer impactos da atividade mineradora e necessitem de ações de mitigação ou de promoção. Ademais, por meio da padronização, deverá ser possível comparar diferentes avaliações, o que favorece a produção de conhecimento a esse respeito. Destarte, esta pesquisa apresenta visão ampliada da avaliação de impacto social, advogando pelo maior engajamento das empresas mineradoras com a comunidade local e por um processo de tomada de decisão participativo e diligente do ponto de vista social.

1.1. Contextualização

Atividades de extração de recursos naturais, como é o caso da atividade mineradora, são consideradas um vetor importante nas estratégias de desenvolvimento econômico, particularmente em países dotados de abundantes reservas de minérios (Mancini; Sala, 2018; Veltmeyer, 2022). Podem contribuir significativamente para o Produto Interno Bruto por meio de exportações, receitas fiscais e geração de empregos, servindo como insumo na construção de infraestrutura e produção de tecnologia (Yiridomoh, 2021).

No Brasil, o papel estratégico da atividade mineradora para a economia nacional é confirmado por dados oficiais: em 2023, as exportações minerais tiveram alta de 3,1% em relação a 2022, alcançando quase US\$ 43 bilhões (Ibram, 2024). O saldo comercial do setor no mesmo ano foi situado em US\$ 31,95 bilhões, 28,3% a mais do que em 2022 e correspondeu a 32% do saldo total da balança comercial de 2023 (Ibram, 2024). Em 2024, o faturamento do setor mineral cresceu 9,1%, com destaque para o minério de ferro, que representou 59,4% de faturamento do setor e 68,7% das exportações do gênero (Agência Brasil, 2025).

Por outro lado, existe uma complexa interação entre os benefícios econômicos decorrentes da exploração mineral e os possíveis efeitos adversos sobre o meio ambiente, as estruturas sociais e a estabilidade econômica de longo prazo que precisam ser levados em consideração, especialmente a nível local (Yu et al., 2024). Nesse sentido, a mineração pode alinhar-se a uma concepção de desenvolvimento sustentável, desde que se demonstre capaz de atender a um padrão de exploração e gestão responsável dos recursos, ancorada na proteção ambiental e na promoção de equidade social (Pavloudakis; Roumpos; Spanidis, 2024). Isso depende de fatores como marcos regulatórios vigentes em relação à proteção ambiental e social e extensão com que os ganhos da atividade mineradora são destinados a iniciativas de desenvolvimento sustentável (Pettersson et al., 2005).

No que diz respeito à mineração no Brasil, há um arcabouço regulatório expressivo que combina a atuação da ANM e do Ibama. A ANM exige, conforme o Código de Mineração (Decreto-Lei 227/1967) e Resolução ANM nº 24/2020, documentos técnicos obrigatórios que integram o processo de regulação da atividade minerária, especialmente na fase de requerimento de concessão de lavra e operação de um empreendimento minerário. São eles: Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE), Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), Plano de Recuperação Ambiental (PRA) e Plano de Fechamento (Brasil, 1967; ANM, 2024). Cada um desses documentos tem um papel específico na demonstração da viabilidade econômica, técnica e ambiental do empreendimento a ser instalado.

Já o Ibama, alinhado à Lei Federal nº 6.938/1981 e à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 1/1986, impõe o licenciamento ambiental em três fases: Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) (Brasil, 1981; Conama, 1986; Conama, 1997). Além disso, o Brasil é signatário de diretrizes internacionais, como as diretrizes de performance da *International Finance Corporation* (IFC), e acordos da ONU e da OIT, que demandam de atividades econômicas, especialmente aquelas desempenhadas por empresas listadas na Bolsa de Valores, no caso da IFC, mecanismos formais de garantia de práticas de sustentabilidade.

Os maiores empreendimentos minerários do Brasil, que são os projetos de Carajás, Serra Sul – S11D, Brucutu, Minas-Rio e Sossego, de propriedade da Vale S.A. e da Anglo American, são avaliados de forma conjunta em relatórios

corporativos. As corporações empreendem análises em busca de satisfazer os métricas do IFC e preencher o quadro analítico do *Global Report Initiative* (GRI) (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). Essas informações devem ser analisadas criticamente, com olhar voltado para o cumprimento de critérios de AIS e envolvimento das comunidades.

Embora a mineração possa promover o desenvolvimento econômico e combater a pobreza, seus impactos em nível local frequentemente envolvem uma complexa interação entre benefícios e custos (Esteves, 2008). É nesse cenário que a AIS apresenta-se como um instrumento capaz de pautar os aspectos a serem levados em conta em termos de prevenção e mitigação de impactos negativos advindos da atividade mineradora, de forma a possibilitar resposta adequada aos parâmetros internacionais e legislação nacional vigente (Vanclay, 2002).

1.2. Formulação do problema

Veltmeyer (2022) argumenta que o extrativismo, frequentemente central nas estratégias de produção e investimentos estatais, exige avaliação crítica de suas consequências sociais, pois a mera geração de renda não garante benefícios distribuídos equitativamente às populações afetadas. Já Harvey & Bice (2014) observam que as avaliações sociais superficiais ("*tick-box SIA*") e programas de desenvolvimento social falham em criar confiança e licença social para operar — destacando a necessidade de abordagens baseadas em credibilidade, transparência e envolvimento autêntico das comunidades. A oposição da comunidade parece permanecer crescente mesmo quando AIS baseada em mecanismos de conformidade e benefícios significativos são firmados, revelando descompasso entre esses mecanismos formais e a efetiva confiança da comunidade a respeito dos reais ganhos a partir da instalação do empreendimento (Harvey; Bice, 2014).

A AIS se desenvolveu como uma ferramenta multifacetada, englobando uma gama de acadêmicos, profissionais, paradigmas e filosofias focadas no desenvolvimento e nos direitos das comunidades afetadas (Vanclay, 2023). As AIS investigam as complexas dinâmicas sociais afetadas por projetos e políticas, examinando sua influência sobre comunidades e indivíduos (Sairinen et al., 2020). Ela serve como uma ferramenta crítica para avaliar as potenciais consequências sociais de projetos ou políticas propostas, visando mitigar impactos negativos e

potencializar os positivos (Petrova; Marinova, 2015). No entanto, a natureza heterogênea dos estudos de avaliação de impacto social, caracterizada por diferentes metodologias e contextos, representa um desafio significativo para a síntese do conhecimento e para o estabelecimento de padrões universais de aplicação (Vanclay, 2002).

Um dos principais impedimentos à padronização e comparabilidade das avaliações de impacto social decorre da ausência de uma ligação claramente definida entre os insumos do projeto e os impactos sociais resultantes (Sairinen et al., 2020). Essa complexidade inerente, ampliada pela falta de metodologias padronizadas, representa um obstáculo significativo para a obtenção de consenso entre estudos distintos e dificulta a consolidação do conhecimento dentro do campo (Sairinen et al., 2020). Diante desse contexto, uma revisão sistemática da literatura é essencial para identificar as principais dimensões sociais e indicadores utilizados nas AIS, fornecendo uma base para avaliações mais padronizadas e abrangentes. Enfrentar esses desafios exige um esforço conjunto para sintetizar os achados de estudos diversos, utilizando métodos sistemáticos de síntese de evidências para promover uma compreensão mais coesa e abrangente da área (Vanclay, 2003).

No cenário brasileiro, diante da importância da indústria mineradora para a economia nacional, bem como das exigências da ANM e do Ibama a respeito dos requisitos para a instalação desses empreendimentos, faz-se importante pensar em instrumento de AIS capaz de responder de forma unificada às demandas legais, aos parâmetros internacionais e aos anseios sociais (Agência Brasil, 2025; ANM, 2024; Brasil, 1967; Brasil, 1981; Conama, 1986; Conama, 1997; Ibram, 2024). A realização de uma AIS abrangente para quatro dos maiores empreendimentos minerários do Brasil, que são os projetos de Serra Sul Carajás – S11D, Brucutu, Minas-Rio e Sossego, de propriedade da Vale S.A. e da Anglo American, tem respaldo em estudos como Veltmeyer (2022), Harvey & Bice (2014) e Aucamp & Lombard (2018).

Portanto, a pesquisa é justificada pela urgência de se dispor de uma metodologia de avaliação de impacto social que vá além da formalidade legal e contribua efetivamente para o desenvolvimento comunitário e regional. Especialmente no Brasil, a avaliação dos relatórios de sustentabilidade ligados a grandes empreendimentos minerários já instalados e em operação será capaz de mostrar gargalos existentes no quadro vigente e como podem ser melhorados para

de fato reduzir os impactos sociais e aumentar os benefícios locais desses projetos. A pergunta de pesquisa a guiar este trabalho é, portanto, “quais dimensões e indicadores uma metodologia padronizada de AIS de empreendimentos minerários no Brasil deve ter?”

1.3. Objetivo geral

O objetivo geral do artigo é sugerir dimensões e indicadores que sirvam como norteadores para a padronização de um instrumento de AIS no Brasil.

1.4. Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Mapear na literatura as dimensões e indicadores de AIS utilizados para descrever os impactos da atividade mineradora;
- b) Identificar o número de aparições na literatura das dimensões e indicadores mais relevantes de AIS da atividade mineradora;
- c) Analisar os relatórios de sustentabilidade das empresas proprietárias de quatro dos maiores empreendimentos minerários do Brasil, de modo a ressaltar a importância da instituição de um instrumento padronizado de AIS nacional por projeto.

1.5. Justificativa

Os projetos de mineração são tradicionalmente vistos como instrumentos de desenvolvimento nacional, especialmente por meio da geração de riqueza e de receita fiscal (Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022; Yiridomoh, 2021). Os governos frequentemente utilizam essa receita para financiar programas de desenvolvimento social e econômico (Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022). Contudo, a abordagem tradicional do desenvolvimento baseado na extração de recursos enfrenta diversas críticas, que reforçam a pertinência de AIS cada vez mais robustas.

A distribuição desigual de custos e benefícios entre a comunidade local e a região ou o país onde projetos de mineração estão instalados é uma das contradições mais importantes para o tipo de desenvolvimento promovido a partir da mineração. As comunidades locais geralmente suportam uma parcela desproporcional dos custos da mineração, contrastando com os ganhos nacionais

(Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022). Esse desequilíbrio entre a economia formal, que apropria os lucros, e setores informais, liderados por pessoas que vivem de atividade econômica de pequeno porte em uma localidade, e que portanto podem possuir menor capacidade e meios de adaptação a mudanças, potencializa conflitos sociais (Aucamp; Lombard, 2018).

A mineração acarreta deslocamentos populacionais, na medida em que produz grande fluxo de pessoas a trabalho em uma localidade e altera o entorno ambiental, o que tende a provocar deslocamento de pessoas para fora da localidade. Essa realidade pode levar a perda de modos de vida tradicionais existentes antes da chegada do projeto minerário, e impactos culturais profundos (Harvey; Bice, 2014; Vanclay, 2020; Veltmeyer, 2022; Vera-Burau et al., 2025). O “paradoxo dos recursos” evidencia que países ricos em recursos naturais podem permanecer subdesenvolvidos (Veltmeyer, 2022).

Ademais, a degradação ambiental é uma externalidade negativa enfrentada primeiro localmente e em seguida capaz de impactar todo o ecossistema regional e nacional. A erosão, a poluição e a emissão de gases de efeito estufa impõem prejuízos locais que frequentemente superam os benefícios econômicos (Burdge; Vanclay, 1996; Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022; Vera-Burau et al., 2025).

Os desequilíbrios de poder entre corporações, Estado e comunidades dificulta a distribuição justa de benefícios e a mitigação eficaz de impactos (Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022). O apoio estatal frequente ao capital exacerba esse desequilíbrio e prejudica a sustentabilidade dos projetos de mineração, na medida em que a extração de recursos não renováveis e os danos ambientais e sociais levantam sérias dúvidas sobre a capacidade das pessoas sobreviverem e prosperarem localmente, bem como de garantirem futuro às próximas gerações (Veltmeyer, 2022). Críticos ao modelo desenvolvimentista defendem alternativas pós-desenvolvimento, com foco em justiça social e ambiental (Veltmeyer, 2022).

Diante desse panorama, a AIS surge como um imperativo para a transição do modelo extrativista tradicional para um modelo de desenvolvimento mais responsável. Conforme Aucamp & Lombard (2018) e Harvey & Bice (2014), uma AIS bem conduzida pode:

- Identificar e mitigar impactos negativos, incluindo deslocamento e perda de sustento (Aucamp; Lombard, 2018; Harvey; Bice, 2014; Vanclay, 2020);
- Promover distribuição equitativa de benefícios, mediante acordos de compartilhamento alinhados com expectativas locais (Aucamp; Lombard, 2018; Vanclay, 2020);
- Potencializar a participação comunitária, por meio de abordagens culturalmente sensíveis, fornecendo às comunidades meios reais para influenciar o projeto (Aucamp; Lombard, 2018; Dale, 1994; Harvey; Bice, 2014; Ross, 1990; Vanclay, 2020);
- Fortalecer a governança, por meio da transparência, de mecanismos de reclamação e de uma base informacional para decisões (Aucamp; Lombard, 2018; Suopajarvi et al., 2016; Vanclay, 2020);
- Propiciar uma visão cumulativa dos impactos em uma determinada localidade (Ross, 1990; Suopajarvi et al., 2017);
- Promover respeito pelos direitos humanos de todas as comunidades atingidas, incluindo pessoas indígenas (Ross, 1990; Vanclay, 2020);
- Favorecer o desenvolvimento sustentável, considerando impactos de longo prazo sobre os ambientes e comunidades (Aucamp; Lombard, 2018; Vanclay, 2020).

Importante notar que esses pontos não devem conduzir a uma abordagem meramente formal, chamada de “*tick-box SIA*” ou burocrática. Harvey & Bice (2014) sugerem que modelos mais eficazes envolvem moderação colaborativa, engajamento contínuo de comunidades e planos de gestão social (*Social Impact Management Plans* – SIMP, em inglês), centrados na criação de valor compartilhado.

Os quadros promovidos por Suopajarvi et al. (2016), Ross (1990) e Dale (1994), que relacionam sustentabilidade social a processos participativos, transparência, controle comunitário e justiça socioambiental, ao serem incorporados à AIS, reforçam seu papel enquanto um instrumento capaz de direcionar os esforços para o efetivo desenvolvimento social. A adoção desses princípios durante todo o ciclo de vida do projeto reforça a condição da AIS como ferramenta estratégica para

uma mineração socialmente responsável — garantindo licença social para operar, equidade, sustentabilidade e aceitação duradoura das operações.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção organiza-se de forma a apresentar uma visão geral sobre impacto social, em primeiro lugar. Em seguida, dedica-se à evolução do conceito de AIS, explicitando mudanças no entendimento ao longo do tempo, inclusive desafios atuais e possibilidades para o campo conceitual. Por fim, confere atenção a conceitos acessórios, mas fundamentais ao presente trabalho, como o de Responsabilidade Social Corporativa (RSC), *Environmental, Social and Governance* (ESG) e Licença Social para Operar (LSO).

O conceito de impacto social vem sendo desenvolvido e ampliado ao longo das últimas décadas, sendo caracterizado como:

(...) consequências sociais e culturais de quaisquer ações públicas ou privadas que provocam mudanças no modo de vida, trabalho e lazer das pessoas, na maneira como se relacionam umas com as outras, se organizam para atender suas necessidades e se comportam como membros da sociedade. (Burdge, Vanclay, 1995, p. 32, tradução livre da autora)

De acordo com Vanclay (2002), é importante diferenciar impactos sociais e processos de mudança social. Segundo o autor, as intervenções causadas por meio de atividades ou políticas de um projeto em determinado local, em uma comunidade, não são impactos em si, mas sim mudanças sociais e espaciais (físicas). Os impactos sociais são provocados por essas mudanças iniciais e vistos como as prováveis transformações nos significados e nas percepções das pessoas a respeito da natureza da comunidade, sobre vínculos pessoais, entre outros. Portanto, os impactos sociais são altamente dependentes do contexto do projeto e da comunidade (Vanclay, 2002).

Os impactos sociais podem ser de primeira ordem ou de segunda ordem. Os de primeira ordem são causados por processos de mudança social diretamente planejados, que podem gerar consequências intencionais, ou não intencionais. Já os de segunda ordem ocorrem quando uma determinada mudança no ambiente afeta suas funções providas para as pessoas e leva a uma nova consequência. Por exemplo: a degradação do solo causada pela mineração pode gerar um impacto social direto de redução de produtividade agrícola e um impacto indireto pode ser a redução da renda de agricultores. A valorização positiva ou negativa dos impactos de-

penderá do contexto social em que os diversos grupos sociais atuam e da sua capacidade de adaptação (Vanclay, 2002).

Uma vez que impactos sociais dizem respeito a consequências experimentais, ou seja, mudanças reais sentidas por pessoas e comunidades, Vanclay (2002) defende que listas exaustivas de impactos sociais seriam inadequadas. Primeiro, porque muitas delas não seriam listas de impactos, mas de processos de mudança social decorrentes da instalação de um projeto. Em segundo lugar, porque a AIS, segundo ele, deve ser mais orientada ao processo de escuta social, de modo a capturar os impactos específicos das mudanças sociais causadas localmente, levando em consideração aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos e históricos da comunidade em questão, bem como características do projeto proposto e de quaisquer medidas de mitigação implementadas (Vanclay, 2002).

Santos & Demajorovic (2020) chamam a atenção para a importância do desenvolvimento do conceito de impacto na AIS, que, como construção social, torna-se fundamental, visto que a percepção de impacto está diretamente relacionada às experiências vividas pelas pessoas. Os dados apresentados por eles reforçam a importância da AIS ao demonstrar que há percepções diferentes sobre o processo e que é possível identificar potenciais conflitos antecipadamente por meio da ferramenta (Santos; Demajorovic, 2020).

Por isso, tendo em conta o contexto de uma AIS mais contingencial, orientada para a situação específica de uma comunidade/local, este estudo defende que a previsão de dimensões de mudança social e indicadores de impacto social na composição de um quadro orientativo para avaliação de impacto social é bastante relevante. Porque desempenham um papel crucial na operacionalização dessa avaliação, fornecendo métricas quantificáveis e qualitativas que permitem mensurar e monitorar impactos de mudanças sociais decorrentes das intervenções de um projeto. Também, porque um quadro orientativo compreensivo e voltado para a consideração de questões locais permite ressaltar possíveis apropriações políticas ou corporativas do processo, as quais tendem a enviesar a visão da análise para aspectos positivos do projeto, em detrimento de negativos, e vice-versa.

Os indicadores sociais fornecem uma espécie de resumo ou simplificação de informações relevantes que são utilizados para fazer com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes (Callejas et al., 2022). Esses

indicadores podem ser classificados em diversas dimensões de ocorrência de transformação social, colocando luz sobre os impactos que essas mudanças geram.

2.1. A avaliação de impacto social

A AIS é uma ferramenta utilizada para o gerenciamento de questões sociais durante o ciclo de vida de projetos de desenvolvimento (da pré-concepção ao pós-encerramento), como os de mineração. Configura-se como um processo metodológico essencial para a análise e gestão das consequências, tanto intencionais quanto não intencionais, decorrentes de intervenções planejadas no contexto humano e ambiental (Santos; Demajorovic, 2020). Essa avaliação transcende a mera identificação de efeitos, buscando compreender a complexa teia de relações causais e as múltiplas dimensões em que os impactos se manifestam, abrangendo desde aspectos econômicos e sociais até dimensões culturais e ambientais (Santos; Demajorovic, 2020). Nesse sentido, a avaliação de impacto social não se limita a uma ferramenta técnica, mas se configura como um discurso, um corpo de estudiosos e profissionais, um paradigma e uma filosofia sobre o desenvolvimento e os direitos das comunidades atingidas (Vanclay, 2023).

Segundo definições de “avaliação de impacto” e “avaliação de impacto social” dadas pela Associação Internacional para Avaliação de Impacto (IAIA, ou *International Association for Impact Assessment* – IAIA – em inglês), o processo de AIS segue basicamente as etapas de: Escopo; Análise preliminar; Avaliação de impacto; Mitigação de impacto e aumento de benefícios; Plano de gestão do impacto social e; Monitoramento, revisão e atualização (*International Association for Impact Assessment* – IAIA, 2009). Entretanto, nota-se na literatura especializada que não há padronização de indicadores para realização dessa avaliação, apenas apontamento de dimensões de análise. Nesse sentido, as AIS podem trazer em seu escopo olhar baseado em direitos humanos – individualizado – em contraposição à hegemônica análise focada na comunidade (Esteves et al., 2017); também, podem ser conduzidas de forma mais participativa e ampla, e abranger múltiplas áreas de interesse e dimensões de análise (Joyce; Macfarlane, 2001).

A origem da AIS é relativamente recente e deriva de processos de AIA. Esses instrumentos emergiram no início da década de 1970, em resposta às exigên-

cias da legislação ambiental americana, notadamente o *National Environmental Policy Act*, refletindo uma preocupação crescente com as consequências das alterações ambientais provocadas por empreendimentos (Gerotto et al., 2019).

A IAIA surge em 1980, constituindo-se até hoje na principal associação internacional sobre o tema. Ao longo do tempo, graças ao intercâmbio entre áreas do conhecimento promovido pela IAIA, a AIS se consolidou como um campo multidisciplinar, incorporando conhecimentos de sociologia, antropologia, economia, psicologia e ciência política, com o objetivo de fornecer uma análise abrangente e integrada dos impactos sociais de projetos e políticas (IAIA, 2009; Vanclay, 2002).

Ao mesmo tempo, em razão desse intercâmbio, o conceito de AIS passa por um processo de sofisticação e evolução de sua metodologia, passando de uma abordagem predominantemente técnica, focada na implementação do projeto, para uma perspectiva mais participativa, holística e ética, que abrange todas as etapas do projeto como um todo.

Inicialmente, a AIS surge como componente da AIA, impulsionada principalmente por legislações como a Lei Nacional de Política Ambiental (NEPA) implementada em 1969 pelos EUA (Burdge, Vanclay, 1996; Esteves; Francks; Vanclay, 2012). Nesse momento, o foco da AIS se dava na previsão de consequências sociais quantificáveis, frequentemente utilizando uma abordagem técnica baseada em especialistas das ciências sociais (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Becker, 2001).

Essa abordagem, embora visasse à objetividade e sistematicidade, foi criticada por negligenciar impactos sociais mais suaves e por não tratar adequadamente dos diversos valores e interesses das partes interessadas (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996). A ênfase recaía sobre consequências mensuráveis como crescimento econômico e emprego, potencialmente negligenciando impactos culturais (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996). Mesmo o quadro do Comitê Interorganizacional de Diretrizes e Princípios para Avaliação de Impacto Social (ICGP), embora defendesse a participação pública, frequentemente falhava na prática (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015).

Em uma fase seguinte, mudanças significativas ocorreram, com ênfase nas abordagens participativas (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Craig, 1990). Os

Princípios Internacionais para Avaliação de Impacto Social, elaborados pela IAIA entre 1996 e 1997, destacaram a importância de incorporar o conhecimento e a compreensão da comunidade local (Vanclay, 2003a,b; Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996). Essas abordagens participativas tinham como objetivo tornar os processos de AIS contextualmente relevantes e empoderar as comunidades (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996). No entanto, os desafios em gerenciar entradas diversas das partes interessadas e garantir que a participação fosse além do simbolismo permaneceram (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Esteves; Franks; Vanclay, 2012).

Em resposta aos desafios de implementação das abordagens participativas, os estudiosos passaram a defender cada vez mais a sua integração com abordagens técnicas, dando origem a abordagens integradas (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996). Essa corrente visava aproveitar a expertise dos cientistas sociais enquanto garantia que as vozes da comunidade estivessem no centro do processo, de modo que a combinação de ambas seria capaz de produzir AIS mais abrangentes e relevantes (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996). O Fórum Comunitário Interativo surgiu como uma ferramenta participativa valiosa para este fim, tendo se desenvolvido com especialistas em AIS como Frank Vanclay, Ana Maria Esteves e Daniel Franks, tornando a avaliação mais estruturada e ampliando a participação dos atores de interesse. O Fórum pode ser conduzido de formas diversas, como rodas de conversa e oficinas facilitadas, além de utilizar ferramentas interativas e *feedback* em tempo real (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Burdge; Vanclay, 1996; Esteves; Franks; Vanclay, 2012; IAIA, 2006; Vanclay, 2003).

Na esteira da integração das abordagens técnicas e participativas, a conceitualização da AIS se ampliou além de uma avaliação única, focada no projeto (Burdge; Vanclay, 1996; Esteves; Franks; Vanclay, 2012). O conceito de AIS como um processo contínuo, que abrange a gestão e a avaliação ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, ganhou força (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Esteves; Franks; Vanclay, 2012). O SIMP surge como uma ferramenta importante nesse processo para operacionalizar os insumos gerados pela AIS e garantir a responsabilização social dos atores envolvidos no projeto avaliado (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Esteves; Franks; Vanclay, 2012). Essa mudança, com o surgimento do SIMP, enfati-

za a importância de efetivos monitoramento, mitigação e estratégias de aprimoramento, e não apenas de sua previsão (Arce-Gomez; Donovan; Bedgood, 2015; Esteves; Franks; Vanclay, 2012).

Em resumo, a evolução conceitual da AIS reflete uma conscientização crescente da complexa interação entre projetos de desenvolvimento, políticas e bem-estar social. A mudança para abordagens participativas, avaliações holísticas e considerações éticas destaca o papel em constante evolução da AIS como uma ferramenta crucial para promover o desenvolvimento sustentável e equitativo.

O propósito primordial da AIS hoje reside na promoção de um ambiente biofísico e humano que seja intrinsecamente mais sustentável e equitativo, reconhecendo a interdependência entre os sistemas naturais e sociais e a necessidade de garantir que o desenvolvimento econômico não ocorra à custa da degradação ambiental e da exclusão social (Caçador; Demajorovic, 2021). Nesse sentido, a necessidade de abordar impactos sociais cumulativos de múltiplos projetos e políticas torna-se cada vez mais evidente (Burdge; Vanclay; 1996 Esteves; Franks; Vanclay, 2012). O papel da AIS deve ser expandido para informar decisões políticas mais amplas, indo além de avaliações específicas de projetos, considerando os impactos sociais da legislação e de mudanças sociais mais amplas (Craig, 1990; Esteves; Franks; Vanclay, 2012; Vanclay, 2020).

Ênfase crescente em considerações éticas e direitos humanos tem ganhado protagonismo (Esteves; Franks; Vanclay, 2012; Vanclay, 2020). Os Princípios Orientadores das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos (UNGP) influenciaram significativamente a prática da AIS, enfatizando a responsabilidade corporativa de respeitar os direitos humanos e a necessidade de mecanismos de queixas e reparação (Vanclay, 2020). O conceito de Consentimento Livre, Prévio e Informado (CLPI) projetado pela Convenção nº 169 da OIT ganhou destaque, reconhecendo os direitos dos povos indígenas e outras comunidades atingidas de participar das decisões que lhe dizem respeito (Esteves; Franks; Vanclay, 2012; Vanclay, 2020).

Apesar dos avanços em termos de instrumentos normativos, persistem desafios em termos práticos para AIS. Estes incluem o reassentamento involuntário das comunidades, a restauração de meios de subsistência, o gerenciamento do

apego ao lugar, a preservação do patrimônio cultural intangível e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas e das estratégias de mitigação dessas mudanças (Vanclay, 2020). Corrupção, busca de renda e desequilíbrios de poder continuam a dificultar uma prática eficaz da AIS (Vanclay, 2020).

2.2. Outros conceitos relacionados à AIS: Responsabilidade Social Corporativa, ESG e Licença Social para Operar

A Responsabilidade Social Corporativa (RSC) é um conceito multifacetado que abrange o compromisso de uma empresa em integrar preocupações sociais e ambientais em suas operações comerciais e interações com as partes interessadas (Lindman; Ranängen; Kauppila, 2020). Com o objetivo de estarem integradas e competitivas na comunidade global de negócios, as corporações, especialmente as multinacionais, têm adotado, desde a década de 1990, políticas de RSC em suas operações (Carroll, 2015). Nesse sentido, a concepção de sustentabilidade, conforme preconizada por Elkington (1998) a partir do conceito de *Triple Bottom Line*, advoga que, não só para se manterem competitivas, mas para sobreviverem, as companhias balanceiem seu comportamento ambiental e socialmente responsável com seus objetivos econômicos.

A RSC se pretende enquanto conceito que iria além da mera conformidade com os requisitos legais, visando criar impactos sociais e ambientais positivos juntamente com ganhos econômicos (Lindman; Ranängen; Kauppila, 2020). A implementação da RSC varia significativamente entre empresas e contextos geográficos, sendo influenciada por fatores como normas da indústria, marcos regulatórios e expectativas das partes interessadas (Bice, 2015). Enquanto alguns veem a RSC como uma ferramenta estratégica para aprimorar a reputação e mitigar riscos, outros enfatizam sua dimensão ética como uma obrigação moral de contribuir para o bem-estar social (Bice, 2015; Vanclay, 2020).

Os fatores Ambientais, Sociais e de Governança (*Environmental, Social and Governance – ESG*, em inglês) surgem em 2004, a partir de um documento conjunto do Pacto Global da ONU e do Banco Mundial, como ferramenta para inclusão dessas questões em decisões de investimento, de forma a prover estrutura para

avaliar o desempenho de uma empresa nessas três áreas-chave (The Global Compact; IFC, 2004; Vera-Burau et al., 2025). O ESG incorpora uma ampla gama de indicadores, incluindo: impactos ambientais, como emissões de gases de efeito estufa, esgotamento de recursos; impactos sociais, como relações com a comunidade, direitos humanos, práticas trabalhistas; e aspectos de governança, como ética corporativa, gestão de riscos, transparência (Vera-Burau et al., 2025). A análise ESG visa fornecer uma avaliação holística do desempenho de sustentabilidade de uma empresa, influenciando cada vez mais decisões de investimento e engajamento das partes interessadas. A integração dos fatores ESG nas operações empresariais tem se mostrado crucial para demonstrar compromisso com a sustentabilidade e alcançar aceitação social (Vera-Burau et al., 2025).

A Licença Social para Operar (LSO, ou *Social License to Operate*, em inglês) é um conceito que descreve a aceitação social implícita ou explícita das operações de uma empresa (Lindman; Ranängen; Kauppila, 2020). A LSO vai além da conformidade legal, refletindo a percepção mais ampla da comunidade sobre o desempenho social e ambiental da empresa. Garantir e manter uma LSO requer, além do atendimento a normas locais, engajamento proativo com as partes interessadas, abordando suas preocupações e demonstrando um compromisso com resultados sociais e ambientais positivos (Harvey; Bice, 2014).

A interconexão entre RSC, ESG e LSO se manifesta na medida em que empresas que incorporam fatores ESG em seus processos decisórios em razão de exigências do mercado financeiro tendem a possuir políticas de RSC mais robustas, com o objetivo de minimizar impactos sociais e ambientais negativos e maximizar contribuições positivas para as comunidades anfitriãs (Lindman; Ranängen; Kauppila, 2020). Uma abordagem proativa em relação à RSC é crucial para garantir e manter uma LSO, por exemplo, nos contextos em que é exigida (Harvey; Bice, 2014).

A AIS se apresenta como uma ferramenta valiosa na medida em que é capaz de informar estratégias de RSC e facilitar o engajamento das partes interessadas para construir confiança e alcançar uma LSO duradoura (Bice, 2015; Harvey; Bice, 2014). A integração de fatores ESG quantitativos no planejamento da atividade mineradora reforça a importância da AIS enquanto instrumento capaz de sublinhar

de maneira prática quais dimensões precisam ser trabalhadas em um projeto para alcance de equilíbrio entre objetivos econômicos e metas de sustentabilidade.

3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Esta seção dedica-se à metodologia utilizada para responder à pergunta de pesquisa formulada. Primeiro, define e atribui relevância aos métodos qualitativos. Em seguida, apresenta a revisão sistemática da literatura como procedimento de coleta de dados. Caracteriza-se, também, o setor de mineração. Conclui-se com a explicitação da análise de conteúdo como procedimento de análise e investigação do corpus definido.

3.1. Tipologia e descrição geral dos métodos de pesquisa

O presente Trabalho de Conclusão de Curso é uma pesquisa empírica de caráter descritivo, com abordagem qualitativa. Quanto ao instrumento de coleta de dados, foi realizado por meio da análise de dados secundários, provenientes de uma revisão sistemática da literatura, conforme protocolo específico descrito na subseção 3.2. O procedimento de investigação é a análise de conteúdo.

Uma característica da pesquisa qualitativa aplicada às ciências sociais é servir à investigação sobre um grupo social, possibilitando aprofundamento da compreensão a seu respeito. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa utiliza como matéria-prima o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, de maneira a propiciar um espaço mais profundo de trabalho com as relações, os processos e os fenômenos, os quais não convém conter à operacionalização em variáveis.

Os métodos qualitativos procuram iluminar os motivos da ocorrência de certas situações, exprimindo muitas vezes o que convém ser feito, sem que haja quantificação de valores ou comprovação de fatos, pois os dados analisados são suscitados e de interação, como é o caso da composição do material produzido pelas empresas proprietárias de quatro dos maiores empreendimentos de mineração no Brasil. O objetivo da amostra sob análise, independentemente de seu tamanho, é produzir informações aprofundadas e ilustrativas (Deslauriers, 1991, p. 58). A

pesquisa qualitativa atenta-se, dessa forma, aos aspectos da realidade concreta que não podem ser quantificados, ou aos quais não interessa quantificar, com foco na assimilação e elucidação sobre a dinâmica das relações sociais.

A complexidade da pesquisa qualitativa advém do fato de não haver uma estratégia própria e única para a sua condução metodológica e interpretativa. Não há um paradigma ou teoria única que a caracterize. São várias as perspectivas teóricas que reivindicam a pesquisa qualitativa: construtivismo, estudos culturais, feminismo, marxismo e modelos étnicos de estudos. Seus métodos e práticas também variam: pesquisadores qualitativos usam a semiótica, narrativa, conteúdo, análise de fonemas, ou mesmo de estatísticas, gráficos, tabelas. São utilizadas técnicas e abordagens metodológicas provenientes da etnometodologia, fenomenologia, hermenêutica, psicanálise e observação participativa, entre outras (Lopes; Fracolli, 2008)

3.2. Protocolo para coleta de dados: o *Methodi Ordinatio* na condução da revisão sistemática da literatura sobre avaliação dos impactos sociais da atividade mineradora

Na literatura, observa-se diversidade de metodologias de abordagem de AIS e de modelos de quadros de apresentação desses processos. Essa característica incita revisões para compreensão do estado da arte de estudos sobre AIS. Essas revisões de literatura são adequadas para determinado esforço de pesquisa, inclusive permitindo uma avaliação acadêmica mais acurada da literatura disponível para conduzir o esforço de pesquisa pretendido (Cronin; Ryan; Coughlan, 2008).

Enquanto as revisões tradicionais tentam resumir os resultados de diversos estudos, as revisões sistemáticas utilizam critérios explícitos e rigorosos para identificar, avaliar criticamente e sintetizar toda a literatura sobre um determinado tópico (Cronin; Ryan; Coughlan, 2008). A adoção de um método de revisão sistemática é capaz de oferecer melhor sintetização de evidências científicas de modo a facilitar o alcance dos objetivos de pesquisa. Segundo Guanilo, Takahashi e Bertolozzi (2011), uma revisão sistemática pode ser quantitativa, geralmente utilizada para avaliação de políticas e práticas bem definidas, ou qualitativa, mais

apropriada para compreender questões de ordem social com base na ocorrência de um fenômeno.

O tipo de revisão sistemática adotada neste trabalho é qualitativo, por ser mais adequada para uma pesquisa de caráter exploratório e multidisciplinar que busca investigar quais e como as questões sociais são levadas ou não em conta em empreendimentos de mineração. Em revisões sistemáticas qualitativas, recomenda-se selecionar as fontes imprescindíveis ou mais relacionadas ao tema do estudo (Guanilo; Takahashi; Bertolozzi, 2011).

Para identificar o estado da arte do tema proposto neste trabalho, foi utilizado o *Methodi Ordinatio*, protocolo de revisão sistemática proposto por Pagani, Kovaleski e Resende (2015). O objetivo do método é a criação de um ranking de artigos científicos significativos para uma determinada pesquisa. Para isso, os autores propõem uma fórmula de cálculo de relevância desses trabalhos acadêmicos: o “*InOrdinatio*” (IO).

O protocolo de Pagani, Kovaleski e Resende (2015) prevê critérios relacionados à relevância, não apenas à aderência, para selecionar os documentos analisados e orienta nove passos para uma revisão sistemática da literatura expressivaexpressiva: i) estabelecer a intenção da pesquisa; ii) realizar pesquisa preliminar exploratória com palavras-chave em bases de dados; iii) definir a combinação de palavras-chave e bases de dados; iv) realizar pesquisa final nas bases de dados; v) estabelecer procedimentos de filtragem; vi) identificar fator de impacto, ano de publicação e número de citações das publicações; vii) rankear os artigos usando “*InOrdinatio*” (IO); viii) encontrar a versão completa dos artigos; ix) realizar leitura final e análise sistemática dos artigos (Pagani, Kovaleski, Resende, 2015).

O “*InOrdinatio*” (IO) é calculado por meio da Fórmula 1:

$$IO = (Fi / 1000) + \alpha * [10 - (AnoPesquisa - AnoPublicação)] + (\sum Ci) \quad (1)$$

Onde:

Fi: Fator de impacto do periódico.

α : Valor atribuído pelo pesquisador ao ano, de acordo com a relevância (1 a 10).

AnoPesquisa: Ano em que a pesquisa está sendo realizada.

AnoPublicação: Ano em que o artigo foi publicado.

ΣCi: Soma das citações do artigo

3.3. Caracterização do setor de mineração no Brasil

A atividade minerária no Brasil é estruturada como um dos pilares das estratégias de desenvolvimento econômico, independentemente dos diferentes vieses políticos que marcaram as gestões do Estado brasileiro nas últimas décadas. Trata-se de um setor intrinsecamente vinculado à geração de riqueza, à ampliação da base fiscal e ao aumento das exportações, sobretudo na medida em que o Brasil consolida-se como um dos maiores exportadores mundiais de minérios (Veltmeyer, 2022). De acordo com dados do Ibram, 32% do saldo total da balança comercial brasileira de 2023 foi de responsabilidade do setor de mineração e, em 2024, o faturamento do setor mineral cresceu 9,1%, com destaque para o minério de ferro (Ibram, 2024; Agência Brasil, 2025).

Entretanto, ainda que sua contribuição econômica seja expressiva, a mineração é também reconhecida como vetor gerador de impactos ambientais e sociais de elevada magnitude. A distribuição desigual dos custos e benefícios da atividade, as externalidades ambientais negativas, os processos de desestruturação social, os desequilíbrios de poder entre empresas, Estado e comunidades e a insustentabilidade dos modelos baseados na exploração de recursos não renováveis constituem críticas recorrentes ao modelo de desenvolvimento apoiado na mineração (Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022).

3.3. Participantes da pesquisa

Diante desse cenário, a escolha de quatro dos maiores empreendimentos de mineração do país — Serra-Sul Carajás – S11D (PA), Brucutu (MG), Minas-Rio (MG) e Sossego (PA) — como unidades de análise nesta pesquisa fundamenta-se em critérios técnicos e objetivos, validados por fontes oficiais. Esses empreendimentos se destacam pela participação na produção de minério brasileira, pela relevância

econômica e pelo impacto territorial que exercem nas regiões onde operam (ANM, 2023). As operações de S11D, Brucutu e Sossego são de propriedade da Vale; já a Minas-Rio pertence à Anglo American; duas das dez maiores mineradoras do mundo. Além disso, esses projetos representam distintas realidades socioambientais, em duas regiões com a mais alta produtividade de minério do Brasil, que são Minas Gerais, no caso de Minas-Rio e Brucutu, e o Pará, no caso de S11D e Sossego, o que permite análise comparativa.

Tabela 1 - Os maiores empreendimentos minerários do Brasil: empresa proprietária, localização, tipo de minério e participação na produção nacional

Proprietária	Projeto	Localização	Tipo de minério	Participação (% em valor da produção mineral por minério)
Vale S.A.	Serra-Sul Carajás (S11D)	Parauapebas/Marabá/Canãa dos Carajás (PA)	Minério de ferro	68,69%
Vale S.A.	Brucutu	São Gonçalo do Rio Abaixo (MG)	Minério de ferro	
Anglo American	Minas-Rio	Conceição do Mato Dentro (MG)	Minério de ferro	7,07%
Vale S.A.	Sossego	Canaã dos Carajás (PA)	Cobre	13,4%

Fonte: autoria própria, 2025, com base no Anuário Mineral Brasileiro 2023 (ANM, 2023)

3.4. Procedimentos de análise de dados

Dentro desse espectro de metodologias qualitativas está a análise de conteúdo, apresentada da seguinte forma:

[A análise de conteúdo é] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 1977, p. 42)

A maioria dos autores refere-se à análise de conteúdo como sendo uma técnica de pesquisa que trabalha com a palavra, permitindo de forma prática e obje-

tiva produzir inferências do conteúdo da comunicação de um texto replicáveis ao seu contexto social. Na análise de conteúdo, o texto é um meio de expressão do sujeito, onde o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as representem.

De acordo com Bardin (1977), a análise de conteúdo deve passar por três etapas: pré-análise; codificação dos dados; categorização. Na fase de pré-análise, há retomada dos objetivos e objeto da pesquisa, são feitas leituras flutuantes a respeito do tema, escolhidos os documentos e, então dá-se início à apreensão de unidades de registro e de unidades de contexto (núcleos dos sentidos), assim como é constituído o corpus de análise da pesquisa.

A constituição do corpus de análise precisa seguir algumas normas de validade. São elas:

4. Exaustividade: atentar para esgotar a totalidade da comunicação;
5. Representatividade: os documentos selecionados devem conter informações que representem o universo a ser pesquisado;
6. Homogeneidade: os dados devem referir-se ao mesmo tema (coerência interna de temas, técnicas e interlocutores);
7. Pertinência: os documentos precisam ser condizentes aos objetivos da pesquisa.

A fase seguinte à pré-análise, a codificação dos dados, é levada a cabo por meio do desmembramento do texto em unidades de registro – UR e do agrupamento das unidades de registro de acordo com: a frequência de aparecimento das UR, a relevância empírica, a frequência (repetição de conteúdos comuns à maioria dos respondentes) e a relevância implícita (tema importante que não se repete no relato de outros respondentes, mas que guarda em si, riqueza e relevância para o estudo).

Na última fase do método, a categorização, as UR são agrupadas de acordo com aproximações de sentido, conduzindo à composição das categorias reveladas na pesquisa. A última etapa consiste no tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Nesta etapa ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (Bardin, 1977). Produzir inferência, em análise de conteúdo significa, não somente produzir suposições subliminares acerca

de determinada mensagem, mas em embasá-las com pressupostos teóricos de diversas concepções de mundo e com as situações concretas de seus produtores ou receptores. Situação concreta que é visualizada segundo o contexto histórico e social de sua produção e recepção.

A opção metodológica pela utilização de uma revisão sistemática da literatura como parâmetro para análise dos documentos de sustentabilidade dos empreendimentos participantes da pesquisa é justificada pela necessidade de construir um quadro teórico e empírico robusto acerca das práticas de AIS aplicadas ao setor minerário. Como apontam Aucamp & Lombard (2018), Vanclay (2020) e Suopajarvi et al. (2016), a efetividade de uma AIS depende de sua capacidade de dialogar com referenciais conceituais consolidados, além de incorporar boas práticas metodológicas reconhecidas na literatura científica internacional.

A revisão sistemática, descrita na seção 4 deste trabalho, portanto, cumpre dois papéis centrais na presente pesquisa: (i) estabelece critérios objetivos para a identificação de dimensões e indicadores sociais academicamente reconhecidos por meio de estudos empíricos, o que contribui para uma análise crítica dos conteúdos apresentados nos relatórios corporativos; e (ii) permite verificar em que medida os instrumentos voluntários ou obrigatórios de prestação de contas socioambientais adotados pelos empreendimentos alinham-se às práticas recomendadas pela literatura científica especializada.

Deste modo, a combinação entre revisão sistemática e análise documental não apenas fortalece a credibilidade metodológica da pesquisa, como também permite superar as limitações associadas à análise exclusiva de documentos institucionais, os quais, muitas vezes, estão sujeitos a viés de autoavaliação positiva (Harvey; Bice, 2014; Veltmeyer, 2022).

A análise dos relatórios de sustentabilidade das empresas proprietárias de quatro dos maiores empreendimentos minerários do Brasil foi conduzida a partir de dois documentos consolidados. Buscas em suas bases de relatórios públicos, disponíveis nos sítios web de cada uma, revelaram que não há publicação de relatórios sociais por projeto, mas sim relatórios corporativos de sustentabilidade geral. Esses relatórios possibilitam vislumbrar como megaempreendimentos de

mineração em atividade no Brasil são abordados dentro da gestão socioambiental de cada empresa, apesar da ausência de relatórios específicos por projeto.

Embora globais, os relatórios da Vale S.A. “Informações Financeiras Relacionadas à Sustentabilidade – 2024” e da Anglo American “*Sustainability Report 2024*” tornam visíveis os processos estruturados de monitoramento e gestão social, incluindo práticas internas aplicadas aos projetos (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). Esses relatórios foram publicados em 2025, disponibilizados nos sítios web das empresas e produzidos em atendimento aos padrões *Global Reporting Initiative (GRI) Standards* e *International Finance Corporation (IFC) Standards*, referindo-se por vezes aos requisitos nacionais (licenciamento, programas de relacionamento, governança social).

4. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O *Methodi Ordinatio*, conforme apresentado na subseção 3.2, foi o protocolo utilizado para estabelecimento do corpus de análise do presente trabalho. Para a sua condução, em primeiro lugar, uma busca exploratória foi conduzida na base Google Acadêmico no dia 13 de maio de 2025, com as combinações de termos de pesquisa e operadores booleanos “AND” e “OR”. A base foi escolhida por ser mais abrangente, não vinculada a empresa editorial específica, permitindo acesso a achados de diferentes editoras e produtoras de conteúdo científico. Embora muitos trabalhos acadêmicos retornados nessa busca mais amplas não tenham indexação a uma revista científica com fator de impacto, o esforço foi interessante para conhecer de modo amplo o estado da produção acadêmica no tema escolhido.

Os resultados retornados a partir das buscas iniciais, já excluídas as patentes e citações, foram preliminarmente analisados quanto à aderência ao tema por meio da avaliação dos títulos. As combinações com baixa aderência foram desconsideradas (Ver Quadro 1).

Quadro 1. Combinações de palavras-chave com operadores booleanos analisadas e aderência

Palavras-chave: combinações com operadores booleanos	Resultados	Observações	Resultado
Busca 1: minera* AND "impacto social"	22700	Aderentes até a p. 15	Selecionado
Busca 2: minera* AND ("impacto" OR "efeito" OR "consequência") AND "social"	127000	Aderentes até a p. 9	Não selecionado
Busca 3: minera* AND ("impacto" OR "efeito" OR "consequência") AND "social" AND ("acidente" OR "incidente") AND "sustentabilidade"	15000	Aderentes até a p. 7	Não selecionado
Busca 4: minera* AND ("impacto" OR "efeito" OR "consequência") AND "social" AND ("acidente" OR "incidente")	20700	Aderentes até a p. 7	Não selecionado
Busca 5: mining* AND "social impact"	162000	Aderentes até a p. 30	Selecionado
Busca 6: mining* AND "social" AND "impact" AND "sustainability" AND ("accident" OR "incident")	57900	Aderentes até a p. 8	Não selecionado

Fonte: de autoria própria, 2025

Ao analisar de forma mais pormenorizada os resultados das buscas em que se obteve mais páginas com alguma aderência (busca 1 e busca 5), observou-se que de fato houve maior compatibilidade dos resultados com o objetivo da pesquisa nesses casos. Dessa forma, foram utilizados os resultados da busca 1 (palavras-chave “minera*” AND “impacto social”), até a p. 15, e da busca 5 (palavras-

chave “mining*” AND “social impact”), até a p. 30. A seleção dos termos em inglês é justificada pela vasta produção científica nas áreas de avaliação de impacto social e mineração encontrada nesse idioma.

A busca dos artigos para RSL foi realizada em 13 de maio de 2025, conforme procedimentos descritos no Quadro 2.

Quadro 2 - Descrição passo a passo do protocolo de Pagani, Kovaleski e Resende (2015) utilizado na revisão sistemática da literatura sobre indicadores de impacto social da atividade mineradora

MÉTODO UTILIZADO POR PAGANI, KOVALESKI E RESENDE (2015)	EXECUÇÃO DO TRABALHO
1. Estabelecimento da intenção da pesquisa	Identificar indicadores sociais prioritariamente utilizados na mensuração de impactos sociais provenientes da atividade mineradora por meio da análise de publicações disponíveis na literatura científica.
2. Pesquisa preliminar exploratória com palavras-chave em bases de dados	As pesquisas exploratórias foram realizadas na base de dados Google Acadêmico. Foram definidas seis opções de combinação de palavras-chave com operadores booleanos: 1. minera* AND "impacto social"; 2. minera* AND "impacto" OR "efeito" OR "consequência" OR "social"; 3. minera* AND "impacto" OR "efeito" OR "consequência" AND "social" AND "acidente" OR "incidente" AND "sustentabilidade"; 4. minera* AND "impacto" OR "efeito" OR "consequência" AND "social" AND "acidente" OR "incidente"; 5. <i>mining*</i> AND " <i>social impact</i> "; 6. <i>mining*</i> AND " <i>social</i> " AND " <i>impact</i> " AND " <i>sustainability</i> " AND " <i>accident</i> " OR " <i>incident</i> ".
3. Definição e combinação de palavras-chave e bases de dados	As pesquisas preliminares exploratórias das combinações de números 2, 3, 4 e 6 retornaram resultados aderentes mas, por conterem muitas palavras-chave, também retornaram alto número de resultados imprecisos em relação à intenção de pesquisa estabelecida. Em comparação, as opções de números 1 e 5 retornaram resultados mais aderentes. Dessa forma, a busca final para a Revisão Sistemática da Literatura foi feita em consideração aos seguintes critérios: a) Palavras-Chave com os operadores booleanos: i) (minera*) AND ("impacto social"); ii) (<i>mining*</i>) AND (" <i>social impact</i> "); b) Base: Google Acadêmico; c) Período de Publicação: aberto; d) Tipos de Artigos: artigos de periódicos.
4. Pesquisa final nas bases de dados	Realização das buscas com palavras-chave e operadores booleanos na base de dados, excluindo patentes e citações, até a p. 15, para a busca i), e até a p. 30, para a busca ii).
5. Procedimentos de filtragem	Foram adotados os seguintes procedimentos de filtragem: a) Eliminação de resultados repetidos; b) Eliminação de resultados dos quais não foi possível obter dados sobre o tipo da publicação (sem acesso à página web); c) Eliminação de resultados que não eram artigos científicos; d) Eliminação de artigos teóricos (revisão de literatura e análises bibliométricas); e) Eliminação de artigos em revista sem o fator de impacto " <i>Scimago Journal Ranks</i> " (SJR); f) Eliminação de artigos inaderentes por não terem uma das palavras-chave definidas no título e/ou resumo; g) Eliminação de artigos com temáticas inaderentes ao objetivo

	estabelecido na pesquisa
6. Identificação do fator de impacto, ano de publicação e número de citações	O fator de impacto da revista em que o artigo foi publicado foi levado em consideração já na etapa de filtragem (etapa nº 5, critério c), antes da consideração da aderência dos títulos e/ou resumos dos artigos às palavras-chave. Os que passaram em todos os critérios foram categorizados conforme cálculo do “ <i>InOrdinatio</i> ”: $(SJR/1000)+10*[10-(2025-\text{AnoPublicação})]+(\Sigma Ci)$ Foram excluídos artigos com o valor “ <i>InOrdinatio</i> ” negativo.
7. Ranqueamento dos artigos usando “ <i>InOrdinatio</i> ”	Rankeamento dos artigos em ordem decrescente de “ <i>InOrdinatio</i> ”.
8. Encontrar a versão completa dos artigos	Acesso nas bases de dados Scopus, MDPI e Web of Science, por meio da conexão Acesso CAFe, via matrícula na Universidade de Brasília. Nesta fase, artigos que não puderam ter sua versão completa acessada foram excluídos.
9. Leitura final e análise sistemática dos artigos	Realizada em atenção ao método PQRS - visualizar, questionar, ler e resumir (COHEN, 1990).

Fonte: De autoria própria, 2025, com base em Pagani, Kovaleski e Resende (2015)

Os resultados da busca i) “minera*” AND “impacto social”, até a p. 15, e da busca ii) “mining*” AND “social impact”, até a p. 30, foram compilados em planilha de Excel®. A busca “i” retornou 150 resultados e a busca “ii” retornou 300 resultados, somando 450 resultados. Após a listagem dos resultados, foi conduzida a fase nº 5 do protocolo proposto (ver Quadro 1). O primeiro critério de filtragem aplicado levou à exclusão de 14 resultados repetidos, de modo que o corpus inicial foi definido em 436 resultados únicos.

Na segunda filtragem, foram eliminados seis resultados dos quais não foi possível obter dados sobre o tipo da publicação (sem acesso à página web). Em seguida, os resultados que não eram artigos científicos foram excluídos, como livros, capítulos de livros, monografias, dissertações e teses, resumos, anais de congressos, conferências, simpósios e outras publicações em eventos, relatórios (“*reports*”), “*working papers*” comentários, diretrizes, documentos de caráter técnico, dossiês, material de workshop e roteiros de aulas, assim como projetos de pesquisa, estudos, ensaios e artigos independentes em que não foi possível identificar vinculação a uma revista de caráter científico. Nessa etapa, 210 resultados foram excluídos do corpus de análise e restaram 220 resultados. Em seguida, o quarto procedimento de filtragem foi aplicado e foram eliminados 12 artigos teóricos (revisão de literatura, estudos bibliométricos), restando 208 publicações.

Os resultados listados na planilha de artigos científicos únicos de natureza empírica continham as seguintes informações: nome do autor, título, tipo da publicação, DOI (quando aplicável), ISSN/ISBN (quando aplicável), nome do periódico (“*journal*”, quando aplicável), ano da publicação, palavras-chave, fator de impacto do periódico (“*journal*”, quando aplicável), número de citações do artigo e editora. O valor do fator de impacto do periódico (“*journal*”) foi extraído do portal do “*Scimago Journal Ranks*” (SJR), indicador que mede a influência científica de periódicos acadêmicos. Os artigos em revista sem SJR foram 59 (quinta filtragem), de modo que 149 resultados passaram para a filtragem seguinte.

Os 149 artigos provenientes de periódicos (“*journals*”) com SJR tiveram seus títulos e/ou resumos analisados em relação à existência das palavras-chave definidas na busca (“*minera**” e “*impacto social*”, ou “*mining**” e “*social impact*”). Artigos eliminados por não apresentarem no título ou no resumo um dos termos definidos como palavras-chave (sexta filtragem) foram 68. Assim, o corpus de análise ainda restou com 81 resultados. Desses, 14 artigos foram excluídos na sétima filtragem por terem temáticas não relacionadas diretamente ao objetivo desta pesquisa: alguns abordavam impactos sociais da mineração de dados ou de texto; outros estavam focados na avaliação de impacto em razão da introdução de novas tecnologias e ferramentas na mineração; por fim, houve artigos com recortes muito específicos direcionados a consequências políticas, econômicas e ambientais advindas da influência de uma determinada variável sobre o cenário colocado e não nos indicadores sociais de avaliação de impacto das operações de um empreendimento ou projeto minerário.minerário

O rol de 67 artigos resultante dos procedimentos de filtragem descritos passou por cálculo de “*InOrdinatio*” conforme a Fórmula 1. Para esse cálculo, o valor do fator de impacto do periódico (“*journal*”) foi extraído do portal do “*Scimago Journal Ranks*” (SJR), indicador que mede a influência científica de periódicos acadêmicos, para o cálculo do “*InOrdinatio* SJR” (IO SJR). O valor α foi definido em dez para todos os artigos, de modo a propiciar que no caso de artigos mais antigos, o número de citações tivesse de ser bastante relevante para a sua permanência no corpus de análise. A soma do número de citações de cada artigo foi extraída da própria base utilizada para busca na presente pesquisa: o Google Acadêmico.

Na fase nº 6, dez artigos apresentaram IO SJR negativo e, por esse motivo, foram eliminados. Na fase nº 7, os artigos foram rankeados e, na fase nº 8, as 57 publicações foram alvo de busca nas bases de dados Scopus, MDPI e *Web of Science*, por meio da conexão Acesso CAFE, via matrícula na Universidade de Brasília. Apenas quatro publicações não puderam ter seus textos integrais encontrados. Ao final, foram acrescentadas quatro outras publicações que abordavam a temática de mineração e impacto social no contexto brasileiro. Optou-se por essa inclusão devido ao objetivo do trabalho aplicar-se à realidade brasileira e ao fato de que verificou-se baixa incidência de publicações que tratavam do tema no contexto do Brasil após a execução dos procedimentos de filtragem (Figura 1).

Figura 1. Distribuição geográfica dos países de afiliação institucional dos autores dos artigos selecionados



Fonte: de autoria própria, 2025

O corpus de análise final foi definido, portanto, em 57 documentos únicos, conforme pode se observar na Tabela 2, que apresenta os documentos em ordem de *InOrdinatio*. As últimas publicações da lista, que foram inseridas por critério de origem, não possuem cálculo de *InOrdinatio* pois não são artigos científicos e portanto não possuem fator de impacto, o que torna o cálculo desproposital para o fim que o método propõe.

Tabela 2 – Lista final de artigos da Revisão Sistemática da Literatura com cálculo do *InOrdinatio*

Nº	AUTORES	TÍTULO	IO
1	Mancini, Lucia; Sala, Serenella	<i>Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks</i>	611,0024

2	Delgado, Alexi; Romero, Inmaculada	<i>Environmental conflict analysis using an integrated grey clustering and entropy-weight method: A case study of a mining project in Peru</i>	446,0015
3	Petkova, Vanessa; Lockie, Stewart; Rolfe, John; Ivanova, Galina	<i>Mining developments and social impacts on communities: Bowen Basin case studies</i>	290,0003
4	Esteves, Ana Maria; Vanclay, Frank	<i>Social Development Needs Analysis as a tool for SIA to guide corporate-community investment: Applications in the minerals industry</i>	227,0027
5	Lockie, Stewart; Franettovich, Maree; Petkova-Timmer, Vanessa; Rolfe, John; Ivanova, Galina	<i>Coal mining and the resource community cycle: A longitudinal assessment of the social impacts of the Coppabella coal mine</i>	210,0027
6	Franks, Daniel M; Vanclay, Frank	<i>Social Impact Management Plans: Innovation in corporate and public policy</i>	197,6810
7	Esteves, Ana Maria	<i>Mining and social development: Refocusing community investment using multi-criteria decision analysis</i>	187,0024
8	Esteves, Ana Maria; Factor, Gabriela; Vanclay, Frank; Götzmann, Nora; Moreira, Sergio	<i>Adapting social impact assessment to address a project's human rights impacts and risks</i>	159,0027
9	Carrington, Kerry; Pereira, Margaret	<i>Assessing the social impacts of the resources boom on rural communities</i>	146,0003
10	De Valck, Jeremy; Williams, Galina; Kuik, Swee	<i>Does coal mining benefit local communities in the long run? A sustainability perspective on regional Queensland, Australia</i>	111,0024
11	Fattahi, Mohammad; Mosadegh, Hadi; Hasani, Aliakbar	<i>Sustainable planning in mining supply chains with renewable energy integration: A real-life case study</i>	102,0024
12	Petrova, Svetla; Marinova, Dora	<i>Social impacts of mining: Changes within the local social landscape</i>	102,0003
13	Ahmer, Ingrid; Ostendorf, Bertram	<i>Mining-induced displacement and livelihood restoration: A data-driven approach</i>	100,0024
14	Sincovich, Alanna; Gregory, Tess; Wilson, Ashleigh; Brinkman, Sally	<i>The social impacts of mining on local communities in Australia</i>	101,0003
15	Pereira, Vijay; Tuffour, James; Patnaik, Swetketu; Temouri, Yama; Malik, Ashish; Singh, Sanjay Kumar	<i>The quest for CSR: Mapping responsible and irresponsible practices in an intra-organizational context in Ghana's gold mining industry</i>	99,0035
16	Aguilar-Støen, Mariel; Hirsch, Cecilie	<i>Bottom-up responses to environmental and social impact assessments: A case study from Guatemala</i>	99,0027
17	Sternberg, Troy; Ahearn, Ariell	<i>Mongolian mining engagement with SIA and ESG initiatives</i>	97,0027
18	Unceta, Rafael Aguirre	<i>The economic and social impact of mining-resources exploitation in Zambia</i>	96,0024
19	Rey-Martí, Andrea; Valencia-Toledo, Alfredo; Chaparro-Banegas, Nuria; Mas-Tur, Alicia; Roig-Tierno, Norat	<i>Developing models to assess the social impact of mining: An exploratory study through necessary conditions analysis (NCA)</i>	96,0024
20	Huang, Nianbing; Ge, Liyu	<i>Mining and indigenous communities in Southeast Asia: Examining the social impact of mineral development</i>	95,0011
21	Suopajarvi, Leena; Ejdemo, Thomas;	<i>Social impacts of the "glocal" mining business: Case studies from Northern Europe</i>	94,0007

	Klyuchnikova, Elena; Korchak, Elena; Nygaard, Vigdis; Poelzer, Gregory A		
22	Moomen, Abdul-Wadood; Bertolotto, Michela; La- croix, Pierre; Jensen, Da- vid	<i>Inadequate adaptation of geospatial information for sustainable mining towards agenda 2030 sustaina- ble development goals</i>	93,0022
23	Demajorovic, Jacques; Pisano, Viviane; Pimenta, Adriano Augusto França	<i>Reframing the social acceptance of mining projects: The contribution of social impact assessment in the Brazilian Amazon</i>	93,0010
24	Becerra, Pablo; Mula, Josefa; Sanchis, Raquel; Campuzano-Bolarín, Francisco	<i>Simulation optimisation of a sustainable copper min- ing closed-loop supply chain</i>	93,0009
25	Keenan, Julia; Kemp, Deanna; Owen, John	<i>Corporate responsibility and the social risk of new mining technologies</i>	88,0023
26	Aguilar-Støen, Mariel; Hirsch, Cecilie	<i>Environmental Impact Assessments, local power and self-determination: The case of mining and hy- dropower development in Guatemala</i>	86,0011
27	Suopajarvi, Leena	<i>Social impact assessment in mining projects in Northern Finland: Comparing practice to theory</i>	85,0027
28	Sairinen, Rauno; Sidorenko, Olga; Tiainen, Heidi	<i>A research framework for studying social impacts: Application to the field of mining</i>	83,0027
29	Ajam, M Ridha; Ahmad, Irfan; Karman, Andi Sumar; Hairullah, Bahtiar; Abd Rahman, Safrudin	<i>The Loss of Agricultural Traditions: A Study of the Social Impact of Mining on Mine-Round Communi- ties</i>	81,0038
30	Mwakesi, Irene; Wahome, Raphael; Ichang'i, Daniel	<i>Mining impact on communities' livelihoods: A case study of Taita Taveta County, Kenya.</i>	80,0003
31	De Sa, Paulo	<i>Mining and sustainable development: territorializing the mining industry</i>	79,0007
32	Robinson, Lucy M; Fardin, Joe; Boschetti, Fabio	<i>Clarifying the current role of a social licence in its legal and political context: An examination of mining in Western Australia</i>	78,0024
33	Sydd, O; Sairinen, R; Orenius, O; Tiainen, H	<i>Social impacts of modern small-scale mining: case studies from Serbia and Bosnia & Herzegovina</i>	78,0007
34	Rey, Pascal; Mazalto, Marie; Jeanne, Ingrid	<i>Reconciling standards and the operational needs of mining projects in Africa: Examples from Guinea</i>	72,0011
35	Lockie, Stewart; Franeto- vich, Maree; Sharma, Sanjay; Rolfe, John	<i>Democratisation versus engagement? Social and economic impact assessment and community par- ticipation in the coal mining industry of the Bowen Basin, Australia</i>	61,0004
36	Sonsri, Gamolporn; Banphot, Nichakan	<i>Guidelines for mining management in the social sci- ence dimension of industrial ceramic materials</i>	60,0002
37	Narrei, Somaye; Ataee- pour, Majid	<i>Assessment of personal preferences concerning the social impacts of mining with choice experiment method</i>	51,0007
38	Tiainen, Heidi; Sairinen, Rauno; Novikov, Viktor	<i>Mining in the Chatkal Valley in Kyrgyzstan— Challenge of social sustainability</i>	50,0024
39	Wan, Pei Man Jessica	<i>Environmental justices and injustices of large-scale gold mining in Ghana: A study of three communities near Obuasi</i>	46,0011
40	Esteves, Ana M	<i>Evaluating community investments in the mining sector using multi-criteria decision analysis to inte- grate SIA with business planning</i>	45,0027
41	Macura, Biljana; Haddaway, Neal R;	<i>Mapping the predicted and potential impacts of metal mining and its mitigation measures in Arctic</i>	43,0014

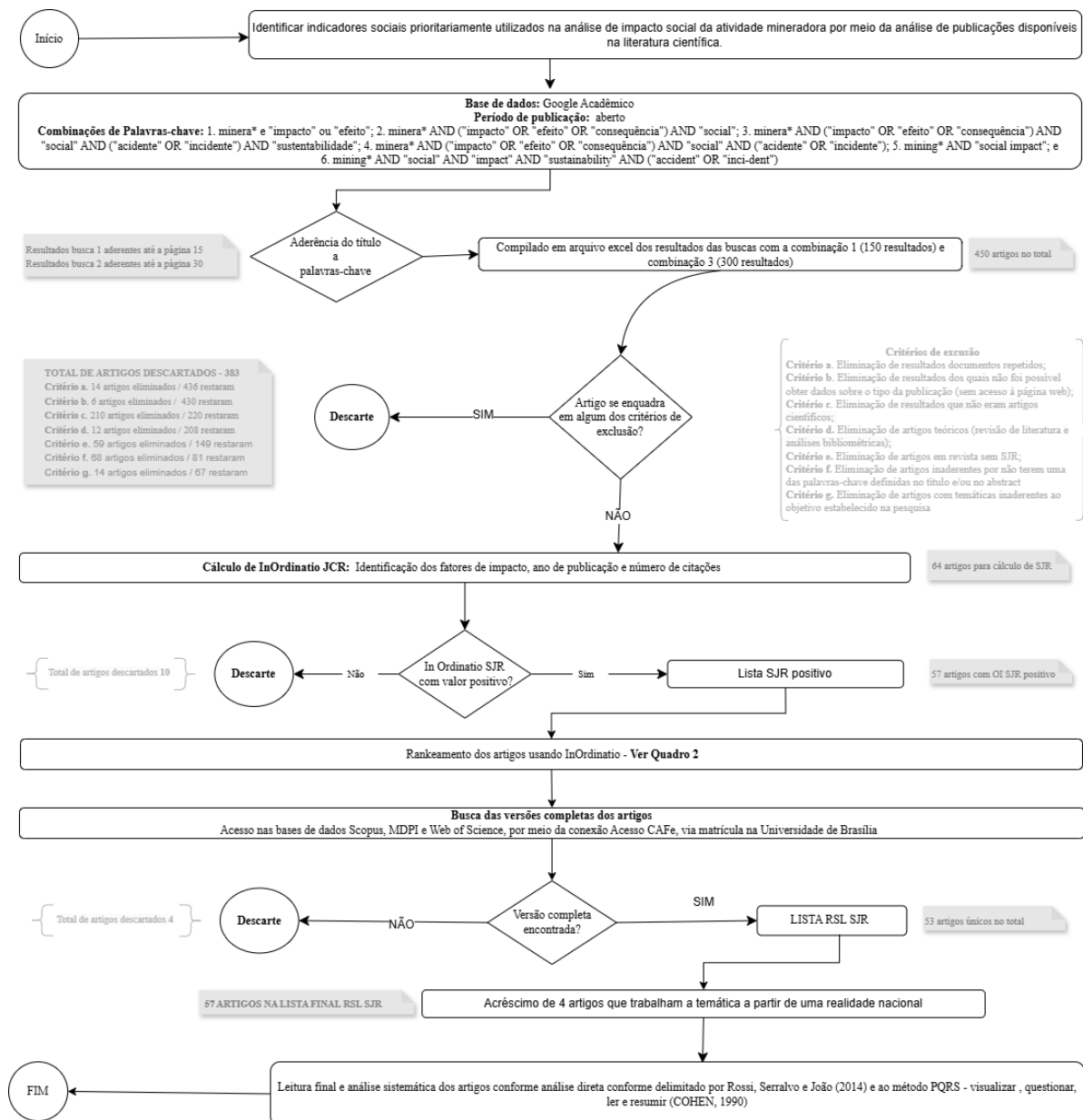
	Lesser, Pamela; Nilsson, Annika E	<i>and boreal regions using environmental and social impact assessments: a systematic map protocol</i>	
42	Michell, Grace; McManus, Phil	<i>Engaging communities for success: social impact assessment and social licence to operate at Northparkes Mines, NSW</i>	43,0005
43	Bedi, Heather P	<i>Environmental mis-assessment, development and mining in Orissa, India</i>	32,0014
44	Gonçalves Tibiriçá, Luciana	<i>A cadeia produtiva mineral da areia em Goiás.</i>	35,0002
45	Banks, Glenn	<i>Little by little, inch by inch: Project expansion assessments in the Papua New Guinea mining industry</i>	26,0024
46	Ivanova, Galina; Rolfe, John; Lockie, Stewart; Timmer, Vanessa	<i>Assessing social and economic impacts associated with changes in the coal mining industry in the Bowen Basin, Queensland, Australia</i>	25,0011
47	Petrova, Svetla; Marinova, Dora	<i>Using 'soft' and 'hard' social impact indicators to understand societal change caused by mining: a Western Australia case study</i>	25,0004
48	Sharma, Sanjay	<i>The impact of mining on women: Lessons from the coal mining Bowen Basin of Queensland, Australia</i>	24,0004
49	Nwapi, Chilenye	<i>Governance considerations relating to social impact assessments for mining development in African communities</i>	11,0009
50	Htun, Kyi	<i>Sustainable mining in Myanmar</i>	6,0003
51	Gillespie, Robert; Bennett, Jeff	<i>Valuing the environmental, cultural and social impacts of open-cut coal mining in the Hunter Valley of New South Wales, Australia</i>	4,0006
52	Paull, David; Banks, Glenn; Ballard, Chris; Gillieson, David	<i>Monitoring the environmental impact of mining in remote locations through remotely sensed data</i>	3,0007
53	Moran, Chris J; Brereton, David	<i>The use of aggregate complaints data as an indicator of cumulative social impacts of mining: A case study from the Hunter valley, NSW, Australia</i>	1,0024
54	SANTIAGO, ANA LÚCIA FREZZATTI; DEMAJOROVIC, JACQUES;	LICENÇA SOCIAL PARA OPERAR: UM ESTUDO DE CASO A PARTIR DE UMA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE MINERAÇÃO SOCIAL LICENSE TO OPERATE: A CASE STUDY FROM A BRAZILIAN MINING INDUSTRY	Sem valor
55	Santos ¹ , Giovanna Maekawa; Demajorovic, Jacques;	A AVALIAÇÃO DE IMPACTO SOCIAL NA MINERAÇÃO	Sem valor
56	Caçador, Guilherme Pinto; Demajorovic, Jacques;	Integração da dimensão social nos processos de fechamento de minas para a transição pós-mineração	Sem valor
57	Gerotto, Gisela; Pisano, Viviane; Demajorovic, Jacques; Aledo, Antonio; Santiago, Ana Lucia;	Impacto social da mineração: Uma comparação entre a percepção da empresa e a da comunidade	Sem valor

Fonte: autoria própria, 2025

Os quatro últimos documentos do corpus definido não apresentam valor de IO pois foram incorporados por sua relevância para as discussões sobre AIS no Brasil. Essas publicações não constituem artigos publicados em revista científica com fator de impacto, o que inviabiliza o cálculo do seu IO. O processo por completo

de condução das fases do protocolo de revisão sistemática pode ser observado no fluxograma apresentado na Figura 2.

Figura 2. Fluxograma de operacionalização das etapas da Revisão Sistemática da Literatura



Fonte: de autoria própria, 2025

A técnica de análise de dados empregada na verificação dos documentos selecionados foi a análise de conteúdo qualitativa, seguindo a abordagem de análise direta, conforme delimitado por Rossi, Serralvo e João (2014), e em atenção ao método PQRS - visualizar, questionar, ler e resumir (Cohen, 1990). Após leitura e análise, foi possível identificar e agrupar dimensões e indicadores utilizados e recomendados para AIS. As dimensões representam áreas de análise cruciais, cada

qual com seus próprios indicadores e métodos de avaliação. Majoritariamente não foram relacionadas as descrições e métodos de cálculo dos indicadores discriminados nos artigos. Os resultados serão apresentados na seção 5.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nesta seção dizem respeito tanto à revisão sistemática da literatura quanto ao procedimento de investigação. Ou seja, primeiro serão expostas as dimensões e indicadores registrados por meio da leitura dos 57 artigos do corpus de análise. Em seguida, essas dimensões e indicadores são utilizados para investigar os relatórios de sustentabilidade da Vale S.A. e da Anglo American, de modo a ressaltar pontos de melhoria sob o ponto de vista da AIS.

A análise cruzada dos 57 artigos da revisão sistemática da literatura revelou 33 dimensões recorrentes de impacto social – das quais serão enfatizadas a seguir as dimensões de agricultura, bem-estar, comunidade, demografia/migração, economia local, saúde, meio ambiente, participação, grupos vulneráveis, governança/justiça, metodologia SIA e sustentabilidade. Os resultados mostram forte convergência entre aquilo que a literatura internacional descreve como efeitos críticos dos empreendimentos minerários e o universo de indicadores já consolidado pela pesquisa, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Dimensões e indicadores levantados a partir da Revisão Sistemática da Literatura

DIMENSÃO FINAL	INDICADORES	Nº DO ARTIGO DE REFERÊNCIA
Agricultura	Queda na produção agrícola; Desestímulo aos agricultores; Perda de tradições; Frequência e prática de rituais agrícolas tradicionais; Impacto na agricultura local; Iniciativas de melhoria comunitária; Apoio à agricultura/artesanato; Maquinário agrícola; Impacto nos meios de subsistência	19, 29, 36, 57
Bem-estar	Condições de vida; Amenidades; Distribuição do bem-estar; Impacto no bem-estar da comunidade; Impacto no estilo de vida; Qualidade de vida; Mudanças no modo de vida	9, 10, 27, 36
Comunicação	Acesso à informação	29, 54
Comunidade	Mudanças na etnia, origem, religião; Relações familiares, Nível de oposição comunitária, Frequência e natureza dos conflitos; Relações sociais ao longo do tempo; Impacto da mineração nos papéis familiares; Pressões decorrentes de longas jornadas e trabalho por turnos, levando à disfunção familiar e rompimento de relações; Resolução de conflitos passados; Coesão comunitária, Aceitação comunitária da expansão da mina; Conflitos culturais; Tentativas de neutralizar oposição; Papel da mineração no desenvolvimento comunitário; Iniciativas de melhoria comunitária; Impacto da mineração nos meios de subsistência tradicionais e práticas culturais; Níveis de confiança; Integração social; Coesão; Trabalho voluntário; Identidade; Senso de pertencimento; Cultura; Organização social; Capacidade da comunidade de manter e melhorar seu funcionamento de longo prazo; Frequência e natureza das interações; Apoio ou oposição comunitária a novos projetos mineradores; Confiança comunitária; Percepções de justiça; Qualidade das relações; Aceitação comunitária das operações da empresa; Aceitação comunitária do plano de fechamento; Nível de confiança entre empresa e comunidade; Estabilidade social	7, 9, 12, 14, 19, 21, 23, 29, 31, 36, 38, 45, 48, 54, 55,56
Contexto local	Ações que abordam desafios econômicos, sociais, ambientais e culturais da comunidade; Atitudes locais, Percepções; Expectativas; Experiências relacionadas aos impactos da mineração; Características da comunidade; Vulnerabilidade; Histórico; Conflitos anteriores; Aumento de conflitos entre empresas mineradoras, Inadequação dos projetos às necessidades locais, Influenciados pelo contexto socioeconômico e legado histórico; Impactos cumulativos	23, 28, 31, 33, 36, 38, 56, 57
Contexto Nacional	Políticas; Regulamentações; Clima sociocultural; Capacidades de governança; Papel da mineração na economia nacional; Fatores político-econômicos amplos	28
Responsabilidade Social Corporativa	Desenvolvimento comunitário, Melhoria das relações	54
Demografia	Taxas de crescimento populacional; Proporções de gênero; Estrutura populacional; Transitoriedade; Estrutura etária; Crescimento populacional e suas consequências; Envelhecimento da população local	1, 3, 8, 12, 20, 22, 28, 30, 36, 37, 42, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55
Direitos Humanos	Abusos de direitos humanos	1, 3, 10, 15, 20, 25, 36, 30, 42, 46, 49, 50, 51, 53

Economia	Potencial de disrupção socioeconômica; Imposto de renda; Royalties; Valor econômico de terras de pastagem; Distribuição desigual de benefícios; Incentivos econômicos; Contribuição para a economia regional; Contribuição da mineração para diversificação e desenvolvimento de outros setores; Estruturas sociais e econômicas	10, 18, 19, 28, 33, 36, 56, 57
Economia local	Dependência econômica da mineração; Padrões de consumo local; Pressões decorrentes do crescimento populacional, levando a escassez e aumento de custos; Renda; Riscos associados à dependência econômica da mineração; Número de trabalhadores locais vs. não residentes; Proporção de negócios locais recebendo receita da mineração; Impacto nos serviços e infraestrutura locais; Distribuição de renda; Diversificação econômica; Suborno/corrupção; Acesso a fornecedores locais; Redução dos custos de fechamento da mina; Renda semanal; Desigualdade de renda; Disparidades entre trabalhadores da mineração e não mineração; 'Maldição dos recursos'; Níveis de endividamento; Padrões de gasto; Desenvolvimento econômico; Projetos sociais	1, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 25, 28, 30, 33, 37, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 55
Educação	Programas de alfabetização; Investimento em infraestrutura educacional; Treinamento técnico; Alta rotatividade estudantil; Desestímulo educacional pela atração da mineração; Educação comunitária; Melhorias na educação	14, 19, 36, 54, 57
Governança	Fatores ambientais, sociais e de governança que influenciam decisões de investimento e avaliação de risco; Regulamentação governamental; Transparência; Participação pública na mitigação dos impactos da mineração; Má governança da indústria mineradora; Reconhecimento inadequado dos impactos sociais	17, 38
Grupos vulneráveis	Impactos sobre comunidades pastoris móveis (apropriação de terras, uso da água, infraestrutura, reassentamento); Vulnerabilidade de mulheres sem títulos de terra; Super-representação de homens idosos; Falta de foco em grupos vulneráveis na coleta de dados; Papel das políticas de conteúdo local na promoção da participação de empresas indígenas; Desvantagens sociais e econômicas enfrentadas por mulheres em cidades mineradoras; Impacto de diversos fatores na saúde mental e relações das mulheres; Desvalorização cultural de comunidades agrícolas e seus meios de subsistência; Empoderamento feminino	17, 18, 19, 27, 39, 43, 48
Infraestrutura	Melhorias em infraestrutura; Serviços; Adequação de serviços/infraestrutura	7, 28, 55, 57
Justiça	Justiça no tratamento; Justiça das instituições e processos para tratar queixas ambientais	13, 39
Literacia e acessibilidade	Usabilidade de mapas de aptidão agrícola; Acessibilidade da informação	13
Meio Ambiente	Qualidade do ar e da água; Acidentes/doenças ocupacionais; Problemas de saúde ambiental; Percepção geral da comunidade sobre o impacto ambiental da mineração; Distribuição de água; Poluição do ar/ruído; Preocupações com poluição da água, solo, ar, ruído, poeira, impactos na natureza/animais de criação; Impacto no acesso à água e produtos florestais; Poeira e partículas em suspensão de operações de mineração; Turbidez da água; Contaminação de peixes; Perda de cobertura florestal; Níveis de erosão do solo; Necessidade de práticas sustentáveis; Impactos negativos devido à contaminação ambiental, Distribuição desproporcional de cargas/benefícios ambientais; Áreas de descarte de resíduos; Tempo de vida da mina	1, 3, 9, 10, 14, 19, 21, 20, 22, 23, 30, 33, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 49, 50, 53, 55, 57

Metodologia SIA	Uso de avaliações independentes para contestar aprovações governamentais; Envolvimento de ONGs internacionais e especialistas na contestação de EIA; Uso de reuniões táticas, intermediários, compra de consentimento, manipulação da informação; Monitoramento contínuo das mudanças socioeconômicas; Integração nos processos de planejamento; Características do projeto, tecnologia, escala, vida útil, tipo de mineração; Questões futuras relacionadas aos impactos da mineração; Estrutura para identificação e avaliação de impactos sociais; Processo para minimizar danos e maximizar benefícios das atividades mineradoras; Falta de avaliação de impactos sociais cumulativos; Indicador composto de desenvolvimento social; Gama de impactos positivos e negativos identificados pela comunidade local	16, 17, 18, 23, 26, 27, 28, 33, 38, 45, 55
Migração	Número de migrantes, sua origem; Padrões migratórios; Migração de jovens; Mobilidade populacional; Desaceleração da migração; Migração interna/externa; Número de pessoas deslocadas; Realocação	1, 3, 7, 8, 12, 15, 20, 22, 25, 29, 30, 33, 37, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 57
Moradia	Custos e taxas de aluguel de moradia	9, 36
Participação comunitária	Diálogo significativo; Nível de envolvimento da comunidade no planejamento e na tomada de decisões; Nível de envolvimento comunitário no planejamento do fechamento da mina; Nível de envolvimento comunitário na tomada de decisões relacionadas à mineração; Uso de referendos comunitários e contestações a Estudos de Impacto Ambiental (EIA); Envolvimento de especialistas; Recursos comunitários; Capacidade das comunidades afetadas de participar na tomada de decisões	13, 16, 26, 28, 31, 33, 36, 39, 45, 48, 56,
Pobreza	Impacto da mineração nos níveis de pobreza e desigualdade; Erradicação da pobreza	7, 18
Receita	Valor das receitas transferidas para comunidades locais; Justiça na distribuição de receitas; Impacto no desenvolvimento local; Mudanças nos fluxos de receita; Eficácia das receitas da mineração na promoção do desenvolvimento por meio de tributação/investimento; Impacto das receitas da mineração nas finanças do governo; Distribuição equitativa de riqueza; Impacto do fluxo de receitas na dinâmica comunitária	7, 18, 31, 45
Relação com partes interessadas	Participação das partes interessadas; Redes de partes interessadas; Relação da empresa com as comunidades locais; Nível de coordenação entre governos central e local nas decisões sobre mineração; Distribuição de poder e influência nos processos de EIA; Capacidade de participação comunitária; Probabilidade de protesto das partes interessadas; Nível de confiança entre empresa e comunidade; Falta de cooperação entre partes interessadas	1, 3, 7, 10, 15, 20, 25, 26, 28, 31, 30, 42, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 56,
Reputação e valor da companhia	Maior conscientização da presença da empresa; Construção de imagem positiva; Reputação corporativa; Responsabilidade da empresa por mudanças sociais mais amplas	7, 54, 45
Saúde	Problemas de saúde relacionados ao consumo de água; Uso de álcool e substâncias; Saúde mental; Serviços de saúde; Infraestrutura de saúde; Equipamentos de saúde; Qualidade do atendimento médico; Altas taxas de abuso de substâncias entre trabalhadores da mina e na comunidade em geral; Número de acidentes ocupacionais durante atividades de inventário; Saúde e segurança ocupacional,	9, 14, 19, 24, 29, 36, 57

Segurança	Estatísticas e taxas de criminalidade; Percepções de segurança comunitária; Preocupações com segurança; Percepções de risco associadas à barragem; Número de incidentes de violência registrados	1, 3, 8, 9, 12, 14, 20, 22, 29, 30, 36, 37, 42, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 57
Serviços locais	Água; Drenagem; Eletricidade; Oferta de serviços públicos (educação, saúde, infraestrutura); Serviços sociais; Comodidades; Ambiente de negócios local; Atendimento às necessidades básicas,	7, 12, 14, 18, 19, 27
Sustentabilidade	Objetivos globais de sustentabilidade relevantes para a indústria extrativa; Mitigação dos impactos operacionais	13, 17
Trabalho	Taxas de emprego; Níveis de qualificação; Segurança dos trabalhadores; Trabalho precário; Trabalho infantil/forçado; Retenção de empregados; Programas de desenvolvimento de habilidades; Envolvimento dos trabalhadores em projetos comunitários; Oportunidades de emprego; Treinamento profissional; Conformidade com leis trabalhistas; Proporção de trabalhadores não residentes; Número de pessoas empregadas na mineração vs. agricultura; Atratividade dos empregos na mineração; Geração de renda; Colaboração com parceiros; Participação da força de trabalho; Ocupações; Horas trabalhadas; Número de empregos diretos e indiretos gerados; Trabalho doméstico não remunerado, Impacto no trabalho/meios de subsistência, , Desenvolvimento de capital humano/social	1, 3, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 25, 29, 30, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 57
Transporte	Número de pessoas potencialmente afetadas por acidentes de transporte; Melhorias nas redes rodoviárias e de transporte	19, 24
Uso do Solo e Aspectos Territoriais	Qualidade de terras alternativas; Aptidão agrícola; Capacidade dos agricultores de restabelecer seus meios de vida; Precisão dos mapas de uso da terra para cálculos de compensação; Perda de terras agrícolas, Produtos florestais; Pastagens; Extensão de terras adquiridas; Nível de compensação; Disputas fundiárias	1, 7, 13, 15, 20, 22, 43, 25, 30, 36, 42, 44, 46, 50, 49, 52, 53, 55

Fonte: autoria própria, 2025

A dimensão de agricultura surge como primeiro nível de análise de precarização territorial. Bedi (2013) demonstrou que o desestímulo agrícola e a perda de terras cultiváveis tornaram a comunidade de Niyamgiri (Índia) ainda mais vulnerável. Situação análoga foi verificada na Zâmbia, onde a expansão da mineração reduziu a oferta de alimentos (Unceta, 2021). Tais achados corroboram os indicadores de “queda de produção” e “perda de tradições” constantes na lista de indicadores compilada, sugerindo que uma AIS robusta deve monitorar qualidade de terras alternativas e aptidão agrícola desde a fase de estudos exploratórios.

Os relatórios da Vale S.A. e da Anglo American destacam apoio pontual a projetos de horticultura familiar, mas ignoram indicadores relativos à quebra de produção agrícola e à perda de tradições rurais listados na dimensão de agricultura (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). Experiências etnográficas na Indonésia mostram que a erosão de rituais agrícolas e o aumento do consumo de álcool em áreas mineradas agravam a insegurança alimentar (Ajam et al., 2023). A comparação sugere que os empreendimentos brasileiros podem estar sub-relatando impactos culturais de longo prazo.

A categoria bem-estar aparece transversalmente dezenas dos trabalhos analisados. Lockie et al. (2009) associam longos turnos de trabalho à deterioração do estilo de vida e da coesão familiar em Coppabella (Lockie et al., 2009). Na Austrália, Sincovich (2018) aponta elevação de preços, sobrecarga de serviços e abuso de substâncias como motores da queda de qualidade de vida. Esses resultados validam os indicadores “condições de vida”, “amenidades” e “impacto no estilo de vida” da lista, reforçando a pertinência de medições periódicas de custo de vida e acesso a serviços essenciais.

No que diz respeito à dimensão de comunidade, que avalia coesão social e identidade, indicadores como aceitação comunitária da expansão, conflitos culturais e coerência social emergiram como centrais. Gerotto et al. (2019) evidenciaram que a percepção comunitária de perda de identidade coletiva não é captada pelas métricas corporativas (Gerotto et al., 2019). Demajorovic, Pisano & Pimenta (2024) reforçam que altas taxas de aceitação não significam confiança (Demajorovic; Pisano; Pimenta, 2024). Logo, mensurações de níveis de confiança e senso de pertencimento devem ser trianguladas com métodos qualitativos (entrevistas, grupos focais) para evitar vieses de autoavaliação.

Os relatórios da Vale S.A. (2025) e da Anglo American (2025) citam índices de “confiança” obtidos em pesquisas próprias, mas não relatam frequência nem natureza de conflitos – indicador essencial da dimensão Comunidade. Estudos em Papua-Nova Guiné mostram que, sem monitoramento de conflitos, o licenciamento social degrada-se durante expansões mineiras (Banks, 2013). Assim, a robustez da LSO proclamado pelos relatórios é questionável.

Em relação a características demográficas e migração, os estudos mostraram que a migração de trabalhadores em consequência da instalação de atividade mineradora provoca desequilíbrios de gênero, sobrecarga de infraestrutura e pressão sobre habitação (Carrington; Pereira, 2011; Lockie et al., 2009). A questão de gênero é crítica pois a mudança demográfica nessa composição impacta em fatores como saúde e segurança (Lockie et al., 2009). O indicador “mobilidade populacional” é particularmente crítico em territórios de mineração de ferro no Brasil, onde o aumento dos aluguéis supera 40% em ciclos de boom (Santos; Demajorovic, 2020). Esses achados tornam imprescindível monitorar taxas de crescimento populacional e estrutura etária em AIS contínuas.

Os documentos da Vale S.A. e da Anglo American reconhecem a presença de força de trabalho não residente, mas não indicam proporção de trabalhadores locais vs. migrantes nem taxas de transitoriedade (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). Nas bacias carboníferas australianas, essa omissão mascarou desequilíbrios de gênero, inflação imobiliária e sobrecarga de serviços (Carrington; Pereira, 2011; Sharma, 2010). A analogia sugere risco semelhante na região da Amazônia, onde localizam-se S11D e Sossego, e no Quadrilátero Ferrífero, onde estão as plantas de Brucutu e Minas-Rio.

A respeito da economia local, renda e dependência/independência econômica local em relação à atividade mineradora, estudos empíricos da Guatemala e do Brasil indicam que o incremento de renda ocasionado pelo influxo de recursos advindos da mineração pode coexistir com maior desigualdade e endividamento (Aguilar-Stoen; Hirsch, 2015; Santos; Demajorovic, 2020). O indicador “dependência econômica da mineração” deve, portanto, ser qualificado por métricas de diversificação econômica e índice de Gini locais. A literatura reforça a necessidade de avaliar riscos da ‘maldição dos recursos’ (Veltmeyer, 2022) e de introduzir indicadores de sustentabilidade fiscal municipal.

Apesar de exibirem cifras de *royalties*, os relatórios da Vale S.A. e da Anglo American não apresentam o indicador desigualdade de renda local. Estudos de custo-benefício na Austrália, especialmente na região chamada “Bowen Basin” demonstram que, quando externalidades sociais entram no cálculo, o valor presente líquido da mineração torna-se negativo (De Valck; Williams; Kuik, 2021). A dependência fiscal descrita para Zâmbia confirma a vulnerabilidade de economias mono-setoriais (Unceta, 2021) – dimensão invisibilizada nos relatórios analisados.

Ademais, Vale S.A. e Anglo American destacam, a respeito de seus empreendimentos, o número de empregos diretos gerados, mas omitem taxas de rotatividade estudantil e desestímulo à educação localmente. Revisões australianas associam turnos longos de trabalho à evasão estudantil e inequidade de renda, reforçando a necessidade de indicadores que captem o efeito da oferta de empregos de baixa qualificação sobre o capital humano local (Sincovich, 2018; Ivanova, 2007).

Apenas a Anglo American relaciona suas metas ao SDG 8 (trabalho decente), mas sem alinhar-se a metodologias comparativas como SDG–GRI–SLCA. A revisão de Mancini e Sala (2018) demonstra que lacunas em demografia, migração e terra persistem justamente por falta desse alinhamento. Modelos integrados de cadeia de suprimento, como o de Becerra et al. (2024) no Chile, evidenciam que incorporar indicadores sociais melhora a resiliência logística.

Sobre as dimensões de saúde, segurança e serviços, Tynan et al. (2018) demonstram altas taxas de transtornos mentais em minas de carvão australianas, enquanto Mwakesi et al. (2020) relacionam mineração artesanal no Quênia a aumento de acidentes e doenças (Mwakesi et al., 2020). Indicadores como “saúde mental”, “acidentes ocupacionais” e “infraestrutura de saúde” merecem hierarquia elevada no quadro de AIS, articulando-se com percepções de risco e estatísticas de criminalidade listadas sob a dimensão de segurança para a produção de inferências mais sofisticadas.

Os relatórios da Vale S.A. e da Anglo American divulgam dados de acidentes, mas não integram problemas de saúde mental, uso de álcool e substâncias ou percepções de risco de barragens. Casos na Índia mostram que AIA que negligenciam ou minimizam riscos sanitários perdem legitimidade pública e estudos em Gana associam injustiça distributiva a déficits sanitários persistentes (Bedi, 2013; Wan, 2014).

Ainda, a respeito da economia de serviços localmente, os relatórios da Vale S.A. e da Anglo American celebram investimento em estradas e energia, mas carecem de indicadores sobre *adequação de serviços e pressão sobre moradia*. A literatura sobre novas tecnologias alerta que ganhos de eficiência operacional não necessariamente se convertem em benefícios comunitários se faltam métricas de acesso e qualidade (Keenan; Kem; Owen, 2018)

Em relação a meio ambiente e justiça socioambiental, a interdependência entre impactos ambientais e sociais foi reiterada em estudos como Paull (2006) e Moran (2013), que evidenciam que a exposição visual e a poluição por poeira geram queixas constantes de comunidades (Paull, 2006; Moran, 2013). Assim, indicadores de qualidade do ar e acesso à água não podem ser isolados dos de bem-estar e coesão comunitária. Wan (2014) salienta que injustiças distributivas em Gana surgem quando a legislação privilegia mineração sobre agricultura (Wan, 2014), reforçando o caráter transversal da justiça ambiental. Nos relatórios da Vale e da Anglo American analisados, a ausência de métricas para justiça, grupos vulneráveis e migração indica lacunas relevantes, pois esses temas concentram os riscos reputacionais apontados pela literatura (Lockie et al., 2008)

As dimensões de participação, governança e justiça interagem na medida em que há captura corporativa dos processos de AIA/AIS, conforme casos guatemaltecos (Aguilar-Stoen; Hirsch, 2016). A literatura aponta “nível de envolvimento comunitário” e “justiça dos processos” como determinantes da legitimidade. A IAIA (2006) recomenda princípios de participação que coincidem com os indicadores de diálogo significativo da lista. Narrei & Ataee-pour (2019) mostram que a disposição da população a aceitar a implantação do empreendimento se reduz quando a participação é meramente simbólica (Narrei; Ataee-Pour, 2019).

As dimensões de grupos vulneráveis e gênero evidenciam a sub-representação feminina em cidades mineradoras e a sobrecarga de trabalho não remunerado (Sharma, 2010). Nesse sentido, a crítica de Suopajarvi (2013) às AIS que ignoram populações indígenas e idosos também se mostra pertinente e soma-se à perspectiva de gênero para contemplar questões de grupos geralmente invisibilizados e não ouvidos (Suopajarvi, 2013). Desse modo, indicadores de empoderamento feminino, políticas de conteúdo local indígena e proteção de direitos humanos devem integrar a matriz de avaliação.

A Vale S.A. menciona adesão aos Princípios Orientadores da ONU, porém não apresenta indicadores de *vulnerabilidade de mulheres sem título de terra* ou de *comunidades pastoris*. Uma abordagem baseada em direitos, como propõem Esteves et al. (2017), exigiria medir *gravidade, extensão e remediabilidade* dos impactos, algo inexistente nos documentos analisados. Ademais, ambos os relatórios tratam participação como número de reuniões, mas não divulgam nível de influência comunitária nas decisões. Casos na Guatemala ilustram que consultas meramente protocolares geram judicialização e resistência (Aguilar-Stoen; Hirsch, 2016). Além disso, faltam indicadores de impactos cumulativos, lacuna criticada por Banks (2013) para projetos de expansão.

5.1. Relevância do estudo

As dimensões e indicadores capturados por meio da leitura e análise de documentos acadêmico-científicos, obtidos por meio de protocolo de revisão sistemática da literatura, foram avaliados criticamente e comparados com os documentos da Vale S.A. e da Anglo American a respeito de suas operações em quatro dos maiores empreendimentos minerários do Brasil. Desse modo, buscou-se compreender com que extensão haveria menção a fatores importantes para avaliação de impacto social nesses documentos corporativos. Ao realizar a busca e comparação, os objetivos específicos relacionam-se aos resultados como é demonstrado no Quadro 4.

Quadro 4. Relação entre objetivos da pesquisa e resultados obtidos

OBJETIVOS	RESULTADOS
Sugerir dimensões e indicadores que sirvam como norteadores para a padronização de um instrumento de AIS no Brasil	Foram propostos dimensões e indicadores para serem utilizados na padronização de instrumento de AIS no Brasil, tendo um total de 33 dimensões com seus indicadores específicos.
Mapear na literatura as dimensões e indicadores de AIS utilizados para descrever os impactos da atividade mineradora	Condução da Revisão Sistemática da Literatura utilizando o <i>Methodi Ordinatio</i> proposto por Pagani, Kovaleski e Resende (2015) com a identificação de 57 artigos na temática proposta. Nesses, foram identificadas 33 dimensões recorrentes de impacto social com 259 indicadores possíveis de avaliação de impacto.
Identificar o número de aparições na literatura das dimensões e indicadores mais relevantes de AIS da atividade mineradora	As dimensões e indicadores principais foram identificados, sendo as dez mais presentes: Economia local, Trabalho, Meio Ambiente, Migração, Segurança, Relação com partes interessadas, Demografia, Uso do solo, Comunidade e Direitos Humanos. Outras identificadas e basilares foram Agricultura, Saúde, Serviços, Moradia e Grupos vulneráveis. Indicadores relacionados nos artigos foram compilados e apresentados.

Analisar os relatórios de sustentabilidade das empresas proprietárias de quatro dos maiores empreendimentos minerários do Brasil, de modo a ressaltar a importância da instituição de um instrumento padronizado de AIS nacional por projeto	A análise de quatro dos maiores empreendimentos foi realizada com base nos relatórios corporativos consolidados de sustentabilidade geral de suas empresas proprietárias. Os empreendimentos são da Vale S.A e da Anglo American. Os relatórios foram analisados utilizando como base as 33 dimensões observadas e a distribuição de mais de 200 indicadores nessas categorias. A análise geral mostra relatórios limitados, com lacunas importantes de abordagem de temas e dimensões.
--	---

Fonte: de autoria própria, 2025

A pesquisa apresentada demonstra relevância acadêmica, metodológica, setorial e socioambiental, pois preenche lacunas que a literatura internacional sobre AIS em mineração ainda não cobria de forma sistemática no contexto brasileiro. O estudo alinha-se à agenda de renovação da AIS proposta por Vanclay (2023), ao reunir, pela primeira vez, 57 documentos acadêmico-científicos avaliados pelo protocolo InOrdinatio e sistematizar 33 dimensões – com mais de 200 indicadores – específicos para o setor mineral no Brasil. Essa síntese amplia o corpus empírico nacional e fornece base sólida para investigações futuras sobre governança extrativista e LSO (Vanclay, 2023; Veltmeyer, 2022).

A combinação de uma revisão sistemática robusta com análise de conteúdo aplicada a relatórios corporativos de sustentabilidade (Vale S.A. e Anglo American) avança sobre limitações identificadas na literatura, que carecia de triangulação entre fontes acadêmicas e dados organizacionais (Mancini; Sala, 2018). O uso explícito de das fases de Bardin confere transparência e possibilidade de replicabilidade do processo de categorização.

De modo complementar, ao focar em quatro dos maiores empreendimentos do país — S11D, Brucutu, Minas-Rio e Sossego — o trabalho dialoga diretamente com operações que respondem por parte substantiva do PIB mineral brasileiro (ANM, 2024). A lista de indicadores proposta serve como guia prático para aprimorar relatórios ESG além dos *standards* GRI e IFC e exigências da ANM/Ibama, possibilitando uma avaliação e respostas mais direcionadas para a realidade social locorregional.

Os resultados oferecem subsídios para reguladores integrarem métricas sociais em portarias de licenciamento e em futuras revisões do Código de Mineração. Isso responde às críticas de Harvey e Bice (2014) acerca da insuficiente

integração entre programas de desenvolvimento social e AIS, apontando caminhos para exigências normativas mais qualificadas.

Ao destacar indicadores como saúde mental, coesão comunitária, participação e justiça distributiva, a pesquisa contribui para empoderar atores locais na negociação de compensações e benefícios, atendendo ao chamado de Aucamp e Lombard (2018) por AIS centradas no desenvolvimento social.

Por fim, a pesquisa se desenvolve em momento pertinente, em que o Brasil avança em debates sobre devida diligência em direitos humanos e mineração responsável, pressão intensificada após os rompimentos das barragens de Mariana e Brumadinho. O quadro proposto pode ser incorporado a instrumentos de monitoramento contínuo, prevenindo riscos e aumentando a transparência.

Em síntese, o presente trabalho representa esforço de conversão da teoria global em ferramenta aplicada ao território brasileiro, oferecendo uma matriz de indicadores validada, passível de adoção por empresas, governo e sociedade civil para que a mineração deixe de ser apenas motor econômico e se torne vetor efetivo de desenvolvimento sustentável.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O processo de reflexão a respeito dos achados na pesquisa levou a algumas conclusões e recomendações, que serão apresentadas a seguir. Os resultados indicam que, embora os quatro megaprojetos, da Vale S.A. e da Anglo American, divulguem extensa informação socioambiental, dimensões críticas permanecem submonitoradas – especialmente justiça distributiva, grupos vulneráveis, migração, saúde mental e impactos cumulativos. A literatura recomenda reforçar indicadores participativos, incorporar métricas de desigualdade e adotar avaliações ao longo de todo o ciclo de vida (Lockie et al., 2008; Mancini; Sala, 2018). A consolidação de um painel mínimo de indicadores alinhado à lista apresentada e aos parâmetros internacionais emerge como passo fundamental para que o SIA deixe de ser um exercício de conformidade e passe a orientar o desenvolvimento territorial justo e sustentável.

Vários autores (Banks, 2013; Francks, 2013) defendem a transição de AIS pontuais para Planos de Gestão de Impacto Social (SIMP). A lista de indicadores traz “monitoramento contínuo” e “impactos cumulativos” como pontos de atenção e análise. A robustez metodológica requer integrar indicadores qualitativos – como confiança – a métricas quantitativas, seguindo recomendações de Mancini & Sala (2018) sobre integração SDG-GRI.

Os resultados confirmam a aderência dos 33 conjuntos de indicadores às evidências empíricas internacionais, mas também expõem prioridades: (i) incorporar métricas de bem-estar subjetivo; (ii) cruzar dados ambientais e sociais; (iii) priorizar grupos vulneráveis; (iv) adotar monitoramento longitudinal para migração, renda e saúde mental; e (v) reforçar mecanismos de participação e justiça. Tais ajustes alinham-se à visão crítica de Vanclay (2023) sobre a necessidade de renovar a AIS para os próximos cinquenta anos e fundamentam a construção de um *framework* capaz de orientar políticas públicas e práticas corporativas de forma ética e sustentável.

6.1 Limitações do estudo e recomendações

O estudo encontra limitação principal na subjetividade do pesquisador e seu viés interpretativo, tendo em vista ter sido conduzido por única autora, que também selecionou e codificou todo o corpus (57 textos acadêmicos + 2 relatórios corporativos). Recomenda-se, em estudos semelhantes, a presença de outros codificadores, ou de um procedimento de auditoria externa.

A respeito da revisão sistemática da literatura, há que se destacar que a operacionalização do método escolhido levou à exclusão de artigos em língua espanhola no processo de filtragem por não estarem publicados em revistas com fator de impacto. A maior parte dos textos analisados está em língua inglesa, o que traz um viés linguístico para o trabalho.

Ademais, as dimensões capturadas são abrangentes. A possível sobreposição conceitual entre dimensões (por exemplo, Economia local e Moradia, ou Demografia e Migração) também oferece risco de que se dê mais peso a uma determinada característica na avaliação.

Há que se considerar, também, que os documentos analisados concentram-se essencialmente no período 2017-2024, por conta do critério de impacto priorizado no método *InOrdinatio*. Impactos sociais são dinâmicos; a recomendação de realização de uma série histórica ou acompanhamento longitudinal possibilitaria avaliar tendências ou efeitos cumulativos.

No que tange ao aspecto investigativo da pesquisa na realidade brasileira, recomenda-se, para uma próxima pesquisa, a análise documentos de auditorias externas, de relatórios comunitários e até de fontes governamentais a respeito das minas abordadas neste estudo. A triangulação de evidências provenientes de autores distintos deve complementar este estudo.

Apesar de mencionar a importância de abordagens participativas e direitos humanos, o estudo não triangula entrevistas com partes interessadas, relatórios de grupos focais ou observação de campo. Recomenda-se que mais estudos sejam conduzidos utilizando metodologias participativas e que estudos mais amplos façam uso de métodos mistos, de modo a conceder maior verificabilidade, validade e confiabilidade às dimensões e indicadores delimitados.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL.** Faturamento do setor mineral cresceu 9,1% em 2024. Brasília: EBC, 6 fev. 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-02/faturamento-do-setor-mineral-cresceu-91-em-2024>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM).** Resolução nº 24, de 3 de fevereiro de 2020. Estabelece procedimentos para apresentação do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) e seus requisitos técnicos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 4 fev. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-24-de-3-de-fevereiro-de-2020-241944913>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM).** *Anuário Mineral Brasileiro 2023*. Brasília: ANM, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/anuario-mineral/anuario-mineral-brasileiro>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- AGUILAR-STOEN, M.; HIRSCH, C.** Environmental impact assessments, local resistance and transnational activism. *Journal of Latin American Geography*, v. 15, n. 2, p. 23-45, 2016.
- AJAM, M. R.; AHMAD, I.; KARMAN, A. S.; HAIRULLAH, B.; RAHMAN, S. A.** The loss of agricultural traditions: a study of the social impact of mining on mine-round communities. *Journal of Social Science*, v. 4, n. 1, p. 258-271, 2023. DOI: 10.46799/jss.v4i1.516.
- ANGLO AMERICAN.** Sustainability Report 2024. [S.l.]: Anglo American, 2024. Disponível em: <https://www.angloamerican.com/~media/Files/A/Anglo-American-Group-v9/PLC/investors/annual-reporting/2025/sustainability-report-plc-2024.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- ARCE-GÓMEZ, A.; DONOVAN, J.; BEDGOOD, D. R.** Integrating environmental, social and governance (ESG) factors into corporate performance models: evidence from Australian resources companies. *Accounting Research Journal*, v. 28, n. 1, p. 46–65, 2015.
- AUCAMP, I.; LOMBARD, A.** Can social impact assessment contribute to social development outcomes in an emerging economy? *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 36, n. 2, p. 112–123, 2018.
- BANKS, G.** Project expansion social impact assessment: a Papua New Guinea perspective. *Resources Policy*, v. 38, p. 386-393, 2013.
- BARDIN, L.** *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEDI, R.** Misrepresenting risks: EIA and social vulnerability in Orissa, India. *Resources Policy*, v. 38, p. 332-340, 2013.
- BICE, S.** Bridging corporate social responsibility and social impact assessment, *Impact Assessment and Project Appraisal*, 33:2, 160-166, 2015. DOI: 10.1080/14615517.2014.983710

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. *Código de Mineração. Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm. Acesso em: 20 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 20 jun. 2025.

BURDGE, R. J.; VANCLAY, F. Social impact assessment: a contribution to the state of the art series. *Impact Assessment*, v. 14, n. 1, p. 3–19, 1996.

CAÇADOR, G. P.; DEMAJOROVIC, J. Integração da dimensão social nos processos de fechamento de minas para a transição pós-mineração. 2021.

CARRINGTON, K.; PEREIRA, A. Social impacts of fly-in/fly-out mining. *Rural Society*, v. 21, n. 1, p. 54-74, 2011.

CARROLL, A. B. Corporate social responsibility: the centerpiece of competing and complementary frameworks. *Organizational Dynamics*, v. 44, n. 2, p. 87-96, 2015. DOI: 10.1016/j.orgdyn.2015.02.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0090261615000170>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-conama-n-1-de-23-de-janeiro-de-1986-18021522>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-conama-n-237-de-19-de-dezembro-de-1997-884564>. Acesso em: 20 jun. 2025.

CHUKWUMA, I. O.; MUKORO, B. O.; ALAEFULE, F. O.; UGWAJA, G. C.; AGBAEZE, E. K.; MADU, I. L. Legal Regulation as Driver for Sustainable Development of Nigeria's Solid Mineral Sector. *Advances in Science Technology and Engineering Systems Journal*, v. 5, n. 2, p. 769, 2020.

CRAIG, D. Social impact assessment: politically oriented approaches and applications. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 10, p. 37–54, 1990.

DEMAJOROVIC, J.; PISANO, V.; PIMENTA, A. Social licence to operate versus social impact assessment. *Resources Policy*, v. 86, 2024.

DESLAURIERS, J.-P. *Recherche qualitative: guide pratique*. Montréal: Chenelière McGraw-Hill, 1991.

DE VALCK, J. M.; WILLIAMS, G. A.; KUIK, S. S. Does coal mining benefit local communities in the long run? A sustainability perspective on regional Queensland, Australia. *Resources Policy*, Oxford, v. 71, art. 102009, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102009>.

ELKINGTON, J. "Accounting for the triple bottom line", *Measuring Business Excellence*, Vol. 2 No. 3, pp. 18-22, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1108/eb025539>.

ESTEVEES, A. M.; FRANKS, D. M.; VANCLAY, F. Social impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 30, n. 1, p. 34–42, 2012.

ESTEVEES, A. M.; FACTOR, G.; VANCLAY, F.; GÖTZMANN, N.; MOREIRA, S. Adapting social impact assessment to address a project's human rights impacts and risks. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 67, p. 73–87, nov. 2017. Elsevier BV. DOI: 10.1016/j.eiar.2017.07.001.

FIOCRUZ (Brasil). Neepes/ESNP. Conflito de extrema complexidade entre população de Maceió e mina de sal-gema da Braskem envolve danos irreparáveis. In: *Mapa de Conflitos: injustiça ambiental e saúde no Brasil*. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/conflito-de-extrema-complexidade-entre-populacao-de-maceio-e-mina-de-sal-gema-da-braskem-envolve-danos-irreparaveis/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

GEROTTO, M. G.; PISANO, V.; DEMAJOROVIC, J.; ALEDO, A.; SANTIAGO, A. L. F. Impacto social da mineração: uma comparação entre a percepção da empresa e a da comunidade. *Contextus – Revista Contemporânea de Economia e Gestão*, v. 17, n. 3, p. 139, 2019. DOI: 10.19094/contextus.v17i3.42618.

GUANILO, M. C. D. T. U.; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 45, n. 5, p. 1260–1266, jan. 2011.

HARVEY, B.; BICE, S. Social impact assessment, social development programmes and social licence to operate: tensions and contradictions in intent and practice in the extractive sector. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 32, n. 4, p. 327–335, 2014.

HUMPHREYS, D. From economic to sustainable development: Establishing a new framework for mineral extraction. *Raw Materials Report / Minerals & Energy*, v. 17, n. 4, p. 3, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1080/14041040209362576>.

IAIA – International Association for Impact Assessment. What is impact assessment. 2009. Disponível em: https://www.iaia.org/uploads/pdf/What_is_IA_web.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Mineração tem impactos econômicos e sociais. Brasília, 2009. Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/mineracao-tem-impactos-economicos-e-sociais/>

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração. Em 2023, mineração repete faturamento do ano anterior e pretende ampliar investimentos até 2028. Brasília, 31 jan. 2024. Disponível em: <https://ibram.org.br/release/em-2023-mineracao-repete-faturamento-do-ano-anterior-e-pretende-ampliar-investimentos-ate-2028>. Acesso em: 20 jun. 2025.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (IAIA). Public participation: international best practice principles. Fargo: IAIA, 2006. (Special Publication Series, n. 4).

IVANOVA, G. Social and economic impacts in the Bowen Basin. Resources Policy, 2007.

JOYCE, S. A.; MACFARLANE, M. Social Impact Assessment in the mining industry: current situation and future directions. 46. ed. England: MMSD, 2001. 28 p. Disponível em: 20 jun. 2025.

vel em: <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/G01023.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

KEENAN, J.; KEMP, D.; OWEN, J. Corporate responsibility and the social risk of new mining technologies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 26, n. 4, p. 752–760, 2019. DOI: 10.1002/csr.1717.

LE, G.; YAN, S. L. Exploration on comprehensive utilization technology of mine tailings. *E3S Web of Conferences*, v. 165, p. 3003, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016503003>. Disponível em: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2020/25/e3sconf_caes2020_03003.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

LINDMAN, Å.; RANÄNGEN, H.; KAUPPILA, O. Guiding corporate social responsibility practice for social license to operate: a Nordic mining perspective. *The Extractive Industries and Society*, v. 7, p. 892–907, 2020. DOI: 10.1016/j.exis.2020.07.013.

LOCKIE, S.; FRANETOVICH, M.; SHARMA, S.; ROLFE, J. Democratisation versus engagement? Current practice in social impact assessment, economic impact assessment and community participation in the coal mining industry of the Bowen Basin. *Impact Assessment and Project Appraisal*. Australia, v. 26, n. 3, p. 177–187, 2008. DOI: 10.3152/146155108X357257

LOCKIE, S.; FRANETTOVICH, M.; PETKOVA-TIMMER, V.; ROLFE, J.; IVANOVA, G. Coal mining and the resource community cycle: A longitudinal assessment of the social impacts of the Coppabella coal mine. *Environmental impact assessment review*. Australia, v. 29, n. 5, p. 330–339, 2009. DOI: 10.1016/j.eiar.2009.01.008

LOPES, C. M.; FRACOLLI, L. A. A utilização da metodologia da pesquisa qualitativa na área da saúde: revisão bibliográfica. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 42, n. 2, p. 386–392, jun. 2008. DOI: 10.1590/S0080-62342008000200024.

MANCINI, L.; SALA, S. Social impact assessment in the mining sector: review and comparison of indicators frameworks. *Resources Policy*, v. 57, p. 98, 27 fev. 2018.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

MONONEN, T.; KIVINEN, S.; KOTILAINEN, J. M.; LEINO, J. Social and environmental impacts of mining activities in the EU. Brussels: European Union, 2022. 83 p. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/729156/IPOL_STU\(2022\)729156_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/729156/IPOL_STU(2022)729156_EN.pdf). Acesso em: 20 jun. 2025.

MOOMEN, A. M.; BERTOLOTTO, M.; LACROIX, P.; JENSEN, D. Inadequate adaptation of geospatial information for sustainable mining towards Agenda 2030 Sustainable Development Goals. *Journal of Cleaner Production*, v. 238, art. 117954, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117954>.

MORAN, C. J.; BRERETON, D. The use of aggregate complaints data as an indicator of cumulative social impacts of mining: A case study from the Hunter valley, NSW, Australia. *Resources Policy*, v. 38, p. 704–712, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2013.03.009>.

NARREI, S.; ATAEE-POUR, M. Valuing social attributes of mining via choice experiments. *Resources Policy*, v. 62, p. 248–257, 2019.

PAULL, D.; BANKS, G.; BALLARD, C.; GILLIESON, D. Monitoring the Environmental Impact of Mining in Remote Locations through Remotely Sensed Data. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 125, p. 75-88, 2006.

PAVLOUDAKIS, F.; ROUMPOS, C.; SPANIDIS, P.-M. Sustainable Mining and Processing of Mineral Resources. *Sustainability*, v. 16, n. 19, p. 8393, 26 set. 2024.

PETKOVA, V.; LOCKIE, S.; ROLFE, J.; IVANOVA, G. Mining Developments and Social Impacts on Communities: Bowen Basin case studies. *Rural Society*, v. 19, n. 3, p. 211–228, out. 2009. DOI: 10.5172/rsj.19.3.211.

PETROVA, S.; MARINOVA, D. Social impacts of mining: Changes within the local social landscape. *Rural Society*, v. 22, n. 2, p. 153–165, 2013. DOI: 10.5172/rsj.2013.22.2.153.

PETROVA, S.; MARINOVA, D. Using ‘soft’ and ‘hard’ social impact indicators to understand societal change caused by mining: a Western Australia case study. *Impact Assessment and Project Appraisal*, v. 33, n. 1, p. 16–27, 2015. DOI: 10.1080/14615517.2014.967987.

PETTERSON, M. G.; MARKER, B. R.; MCEVOY, F.; STEPHENSON, M.; FALVEY, D. A. The need and context for sustainable mineral development. *Geological Society London Special Publications*, v. 250, n. 1, p. 5, 2005. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.2005.250.01.02>

SANTOS, G.; DEMAJOROVIC, J. Avaliação de impacto social na mineração. Relatório de pesquisa, 2020.

SHARMA, B. Gendered dynamics in Bowen Basin mining towns. *Australian Geographer*, v. 41, n. 3, p. 307-322, 2010.

SINCOVICH, A. Mining and community wellbeing: a systematic review. *Australian Journal of Social Issues*, v. 53, n. 4, p. 435-456, 2018.

SUOPAJÄRVI, L. Social impact assessment in mining projects in Northern Finland: comparing practice to theory. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 42, p. 25-30, 2013. DOI: 10.1016/j.eiar.2013.04.003.

SUOPAJÄRVI, L.; EJDEMO, T.; KLYUCHNIKOVA, E.; KORCHAK, E.; NYGAARD, V.; POELZER, G. Social impacts of the “glocal” mining business: case studies from Northern Europe. *Mineral Economics*, v. 30, n. 1, p. 31-39, 2017. DOI: 10.1007/s13563-016-0092-5

THE GLOBAL COMPACT; INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (IFC). Who Cares Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World. New York: United Nations Global Compact Office; International Finance Corporation, 2004. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

TROCAN, C.; MOCAN, M.; ARDELEAN, B.; IVASCU, L. Social impact assessment in the mining industry. *MATEC Web of Conferences*, v. 354, p. 1–7, 2022. DOI: 10.1051/mateconf/202235400023.

TYNAN, R. J.; JAMES, C.; CONSIDINE, R.; SKEHAN, J. G.; GULLESTRUP, J.; LEWIN, T. J.; WIGGERS, J.; KELLY, B. J. Feasibility and acceptability of strategies to address mental health and mental ill-health in the Australian coal mining industry.

International Journal of Mental Health Systems, v. 12, n. 66, p. 1–10, 2018. DOI: 10.1186/s13033-018-0245-8.

UNCETA, K. Resource-based development and fiscal linkages in Zambia. *Journal of African Economies*, v. 30, n. 2, p. 211-235, 2021.

VALE S.A. Relatório de Informações Financeiras Relacionadas à Sustentabilidade 2024. Rio de Janeiro: Vale S.A., 2025. Disponível em: <https://vale.com/documents/44618/429697/Relato+Integrado+Vale+2024.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

VANCLAY, F. Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 22, n. 3, p. 183–211, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0195-9255\(01\)00105-6](https://doi.org/10.1016/s0195-9255(01)00105-6).

VANCLAY, F. After 50 years of social impact assessment, is it still fit for purpose? *Current Sociology*, v. 72, n. 4, p. 774–797, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1177/00113921231203189>.

VANCLAY, F. Principles for social impact assessment: A critical comparison between the international and US documents. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 26, p. 3–14, 2006.

VELTMEYER, H. Extractivism and beyond: Latin America debates. *Extractive Industries and Society*, v. 11, p. 101132, 2022. DOI: 10.1016/j.exis.2022.101132.

VERA-BURAU, P.; MARTÍNEZ, L.; RODRÍGUEZ, J.; GARCÍA, F. Environmental externalities in mining: balancing local and economic needs. *Extractive Industries and Society*, v. 10, p. 14–45, 2025.

WAN, P. Environmental justice in Ghanaian gold mining. *Geoforum*, 2014.

YIRIDOMOH, G. Y. “Illegal” Gold mining operations in Ghana: Implication for climate-smart agriculture in northwestern Ghana. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, v. 5, 8 dez. 2021.

YU, H.; ZAHIDI, I.; MING FAI, C.; LIANG, D.; MADSEN, D. O. Elevating community well-being in mining areas: the proposal of the mining area sustainability index (MASI). *Environmental Sciences Europe*, v. 36, n. 1, 4 abr. 2024.