

# AVALIAÇÃO DE IMPACTOS SOCIAIS DA ATIVIDADE MINERADORA: SUGESTÕES DE DIMENSÕES E INDICADORES

## 1 INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impacto Social (AIS) é um instrumento vital para identificar e gerenciar questões sociais ao longo de todo o ciclo de vida de projetos de desenvolvimento, especialmente na mineração (Vanclay, 2020). No Brasil, ela integra o processo de licenciamento ambiental, exigido pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), conforme o Código de Mineração, a Política Nacional do Meio Ambiente e resoluções do Conama — embora não exista obrigação legal de relatórios sociais periódicos ao longo da operação (Brasil, 1967; ANM, 2024; Brasil, 1981; Conama, 1986; Conama, 1997).

A AIS é heterogênea, com variações em dimensões e indicadores, muitas vezes influenciadas por abordagens de sustentabilidade (Trocan et al., 2022). Empresas listadas na Bolsa de Valores precisam seguir padrões internacionais como os da *International Finance Corporation* (IFC), mas esses requisitos muitas vezes não refletem a realidade local dos empreendimentos minerários ou se conectam com procedimentos efetivos de AIS, reduzindo sua capacidade de prevenir impactos sociais e fomentar benefícios para comunidades locais.

Sendo assim, o presente trabalho foi conduzido com o propósito de responder a seguinte pergunta de pesquisa: “quais dimensões e indicadores uma metodologia padronizada de AIS de empreendimentos minerários no Brasil deve ter?”. O objetivo é a definição de linhas gerais para um instrumento de AIS padronizado no Brasil, as quais, quando aplicadas, sejam capazes de fornecer um instrumento 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.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

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, 1996, p. 32, tradução livre).

Essas consequências, para serem tidas como impactos sociais, devem ter uma característica experimental, ou seja, configurarem-se como mudanças reais sentidas por pessoas e comunidades diferenciando-se de processos de mudança social decorrentes da instalação de um projeto (Vanclay, 2002). Nesse sentido, a AIS 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).

Enquanto ferramenta, a AIS 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 (Santos; Demajorovic, 2020). Assim, a AIS 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 (AIAI), 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*). Nota-se na literatura especializada que não há padronização de indicadores para realização dessa avaliação, apenas apontamento de dimensões de análise. Portanto, 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 AIS se apresenta como uma ferramenta valiosa na medida em que é capaz de informar estratégias de Responsabilidade Social Corporativa e facilitar o engajamento das partes interessadas para construir confiança e alcançar uma Licença Social para Operar duradoura (Bice, 2015; Harvey; Bice, 2014). A integração de fatores Ambientais, Sociais e de Governança (ESG, na sigla em inglês) quantificáveis 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.

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). Por isso, por meio da captura de dimensões e indicadores fundamentais, vislumbra-se a possibilidade da AIS abordar inclusive impactos sociais cumulativos de múltiplos projetos e políticas, de modo a informar decisões políticas mais amplas, indo além de avaliações específicas de projetos, considerando os impactos sociais da legislação e de mudanças sociais mais amplas (Burdge; Vanclay; 1996; Craig, 1990; Esteves; Franks; Vanclay, 2012; Vanclay, 2020).

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa aqui apresentada é definida como 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 (RSL), conforme 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 “InOrdinatio” (IO) é calculado por meio da Fórmula 1:

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

Onde:

Fi: Fator de impacto do periódico.

$\alpha$ : 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.

$\Sigma Ci$ : Soma das citações do artigo



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).

Essa análise foi conduzida a partir de dois documentos consolidados das empresas Vale e Anglo American S.A. 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) e IFC, referindo-se por vezes aos requisitos nacionais (licenciamento, programas de relacionamento, governança social).

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos 57 artigos da RSL revelou 33 dimensões de impacto social, das quais se destacam agricultura, bem-estar, comunidade, demografia/migração, economia local, saúde, meio ambiente, participação, grupos vulneráveis, governança/justiça, metodologia SIA e sustentabilidade. Os resultados mostram convergência entre os pontos críticos descritos na literatura internacional e a observação dos indicadores e dimensões compilados nos relatórios de sustentabilidade analisados, reforçando a necessidade de abordagens abrangentes em AIS.

Na dimensão da agricultura, os relatórios da Vale S.A. (2025) e da Anglo American (2025) citam apoio pontual a projetos de horticultura familiar, mas omitem indicadores relativos à queda da produção agrícola e à perda de tradições rurais. A literatura demonstra que a erosão cultural e a redução de terras cultiváveis, como observado na Índia, Zâmbia e Indonésia, aumentam vulnerabilidades sociais (Bedi, 2013; Unceta, 2021; Ajam et al., 2023). Isso sugere subnotificação de impactos culturais de longo prazo nos empreendimentos brasileiros.

Quanto ao bem-estar, a literatura relaciona turnos de trabalho extensos, elevação de preços, sobrecarga de serviços e abuso de substâncias à queda da qualidade de vida, especialmente em estudos realizados na Austrália (Lockie et al., 2009; Sincovich, 2018). Esses fatores validam indicadores de “condições de vida” e “estilo de vida”, os quais demandam medições periódicas de custo de vida e acesso a serviços essenciais.

Na dimensão da comunidade, as empresas reportam índices de “confiança”, mas não fornecem dados sobre conflitos sociais ou culturais (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). Estudos em Papua-Nova Guiné mostram que ausência de monitoramento de conflitos compromete a licença social para operar (Banks, 2013). Percepções de identidade coletiva e coesão comunitária, não captadas por métricas corporativas, devem ser trianguladas com métodos qualitativos (Gerotto et al., 2019; Demajorovic; Pisano; Pimenta, 2024).

Em relação à demografia e migração, os relatórios reconhecem a presença de trabalhadores não residentes, mas não detalham proporções locais ou fluxos migratórios (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). A literatura mostra que, nas bacias carboníferas australianas, destacadamente, a migração desbalanceada impacta gênero, moradia e serviços públicos (Carrington; Pereira, 2011; Sharma, 2010). No Brasil, há risco de pressões similares, dado o histórico de elevação de aluguéis em áreas de boom minerário (Santos; Demajorovic, 2020).

A dimensão da economia local evidencia contradições: embora projetos minerários proporcionem aumento de renda e arrecadação, coexistem com desigualdade e dependência da mineração (Aguilar-Stoen; Hirsch, 2015; Veltmeyer, 2022). Estudos australianos indicam que externalidades sociais podem tornar projetos de desenvolvimento economicamente negativos quando incluídos em análises de custo-benefício (De Valck; Williams; Kuik, 2021). Os relatórios da Anglo American (2025) e da Vale S.A. (2025) destacam royalties e empregos diretos, mas omitem indicadores de desigualdade e capital humano, fundamentais para avaliar riscos da “maldição dos recursos”, como em Zâmbia (Unceta, 2021). Além disso, a falta de métricas sobre evasão escolar e desestímulo à educação local sugere lacuna importante, em vista que a literatura relaciona essas questões à oferta de empregos de baixa qualificação (Anglo American, 2025; Ivanova, 2007; Vale S.A., 2025; Sincovich, 2018).

Na saúde e segurança, altas taxas de transtornos mentais, acidentes e deficiências de infraestrutura sanitária estão amplamente documentadas, como na Austrália e no Quênia (Tynan et al., 2018; Mwakesi et al., 2020). 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). Os relatórios analisados citam acidentes, mas negligenciam saúde mental, uso de substâncias e percepção de riscos de barragens, o que limita a credibilidade junto às comunidades afetadas (Anglo American, 2025; Bedi, 2013; Vale S.A., 2025; 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)

A interdependência entre meio ambiente e justiça social é evidenciada na literatura, já que impactos ambientais, como poluição atmosférica e acesso à água, afetam diretamente bem-estar e coesão comunitária (Paull, 2006; Moran, 2013). A ausência de indicadores de justiça ambiental e grupos vulneráveis nos relatórios analisados contrasta com evidências de riscos reputacionais identificados pela literatura (Anglo American, 2025; Lockie et al., 2008; Vale S.A., 2025; Wan, 2014).

Nas dimensões de participação, governança e justiça, estudos na Guatemala mostram que processos de AIS meramente formais reduzem legitimidade e alimentam judicialização (Aguilar-Stoen; Hirsch, 2016). A IAIA (2006) recomenda participação significativa, mas os relatórios analisados limitam-se a quantificar reuniões, sem avaliar influência real das comunidades (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025).

No que diz respeito aos grupos vulneráveis, sobretudo mulheres, idosos e povos indígenas, seguem sub-representados nos relatórios (Anglo American, 2025; Vale S.A., 2025). A literatura aponta sobrecarga de trabalho feminino e invisibilidade de populações indígenas como indicadores recorrentemente invisibilizados em AIS (Sharma, 2010; Suopajarvi, 2013). Indicadores de empoderamento e direitos humanos são cruciais, mas não foram reportados.

Por fim, os documentos corporativos analisados aderem a princípios internacionais, mas sem traduzir esses compromissos em indicadores concretos de vulnerabilidade e direitos, como a questão da posse de títulos de terras. Como defendem Esteves et al. (2017), uma abordagem baseada em direitos deveria medir gravidade, extensão e remediabilidade dos impactos, o que reforça a distância entre práticas declaradas e efetivas no setor minerário brasileiro. Além disso, faltam indicadores de impactos cumulativos, lacuna criticada por Banks (2013) para projetos de expansão.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa apresentou visão ampliada da AIS, 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. Os resultados indicam que, embora os quatro megaprojetos, da Vale S.A. e da Anglo American, divulguem extensa informação socioambiental, dimensões críticas permanecem sub-monitoradas – 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 (SIMPs). 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. Esses apontamentos alinham-se à visão de Vanclay (2023) sobre a necessidade de renovar a AIS para os próximos anos e fundamentam a construção de um quadro capaz de orientar políticas públicas e práticas corporativas de forma ética e sustentável.

Recomenda-se, para estudos futuros, 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 esta pesquisa. Nesse sentido, também, em reforço a abordagens participativas e direitos humanos, 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.

Agradecimento: ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo fomento e à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento das bolsas.

Nota: A lista de referências completa dos artigos da revisão da literatura está disponível em:

[https://drive.google.com/file/d/1oWEv52vBo3wpilZws2o\\_JK9Yu130WHHc/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1oWEv52vBo3wpilZws2o_JK9Yu130WHHc/view?usp=sharing)

## REFERÊNCIAS

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.