

**UM ESTUDO SOBRE A GESTÃO AMBIENTAL NO SETOR DE MINERAÇÃO NO
BRASIL**

**UN ESTUDIO SOBRE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR MINERO EN
BRASIL**

**A STUDY ON ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE MINING SECTOR IN
BRAZIL**

Apresentação: Comunicação Oral

Antonio Levi da Silva Vaz¹; Igor Litmanen Ferreira Lima²; Reginaldo Magalhães³; Luanna Mariane Pereira Ramos Gil⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2596-0857.IXCOINTERPDVGT.0098>

RESUMO

O proposto trabalho busca analisar como as empresas do ramo da mineração atuam no Brasil e o modo como elas tem que se adequar no cenário atual, a medida a questão ambiental tem ganhado força e relevância atualmente, onde respeitar critérios de sustentabilidade, além de serem exigidos pela lei, trazem um diferencial para as empresas. Em linhas gerais, a gestão ambiental tem sido protagonista nos dias de hoje, essa pesquisa tem como objetivo analisar empresas do ramo da mineração e como elas estão perante o mercado ambiental, observando seus relatórios de sustentabilidade. O que justifica essa pesquisa é a importância que se tem em saber como empresas de um nicho tão importante e destaque no mercado, lida com o meio ambiente. A pesquisa se dá a caráter pelo método quantitativo, em relação aos objetivos é explicativa, ela classificada como básica e segue o procedimento bibliográfico. A análise dos resultados irá mostrar os pontos que são mais importantes para o bom funcionamento das mineradoras, pontos estes que são bem detalhados, divididos e comentados posteriormente, trazendo a tona como as empresas se comportam e como tem se saído nos últimos anos.

Palavras-chave: Mineração, Gestão Ambiental, Brasil, Indicadores, Sustentabilidade.

RESUMEN

El trabajo propuesto busca analizar cómo operan las empresas mineras en Brasil y cómo deben adaptarse al escenario actual. Los temas ambientales han cobrado impulso y relevancia, y el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad, además de ser un requisito legal, marca la diferencia para las empresas. En general, la gestión ambiental se ha convertido en un enfoque clave en la actualidad. Esta investigación tiene como objetivo analizar las empresas mineras y su posición en el mercado ambiental, analizando sus informes de sostenibilidad. Esta investigación se justifica por la importancia de comprender cómo las empresas en un nicho tan importante y prominente abordan el medio ambiente. La investigación utiliza un método

¹ Graduando em Administração, IFPI Campus Angical, caang.2021119badm0335@aluno.ifpi.edu.br

² Graduando em Administração, IFPI Campus Angical, caang.2021119badm0130@aluno.ifpi.edu.br

³ Mestre em Ciência da Propriedade Intelectual, Docente do IFPI Campus Angical, reginaldo.magalhaes@ifpi.edu.br

⁴ Mestra em Administração e Controladoria, Docente do Instituto Federal do Piauí, luanna.mariane@ifpi.edu.br

cuantitativo; sus objetivos son explicativos, se clasifican como básicos y siguen el procedimiento bibliográfico. El análisis de los resultados destacará los aspectos más importantes para el correcto funcionamiento de las empresas mineras. Estos aspectos se detallan, dividen y comentan posteriormente, destacando cómo se comportan las empresas y cómo se han comportado en los últimos años.

Palabras Clave: Minería, Gestión Ambiental, Brasil, Indicadores, Sostenibilidad.

ABSTRACT

The proposed work seeks to analyze how mining companies operate in Brazil and how they must adapt to the current scenario. Environmental issues have gained momentum and relevance, and compliance with sustainability criteria, in addition to being required by law, makes a difference. In general, environmental management has become a key focus these days. This research aims to analyze mining companies and their position within the environmental market, examining their sustainability reports. This research is justified by the importance of understanding how companies in such an important and prominent niche deal with the environment. The research uses a quantitative method; its objectives are explanatory, classified as basic, and follows the bibliographical procedure. The analysis of the results will highlight the most important aspects for the proper functioning of mining companies. These aspects are detailed, divided, and commented on later, highlighting how companies behave and how they have performed in recent years.

Keywords: Mining, Environmental Management, Brazil, Indicators, Sustainability.

INTRODUÇÃO

A busca constante por uma maior lucratividade, e crescimento econômico, sempre esteve presente nas grandes e pequenas empresas ao redor do mundo, e durante muito tempo não havia preocupação alguma em explorar mais e mais o planeta e seus recursos. No entanto, após décadas de ações intensivas no meio ambiente, vários desastres ambientais trouxeram à tona o preço que se paga por essas atividades sem nenhum tipo de controle. Quando se estuda a história das políticas públicas ambientais no mundo, nota-se um padrão: grandes desastres ambientais, com consequentes contaminações ambientais, atingindo centenas de pessoas antecedem a mobilização da sociedade e tomadas de decisão, ou seja, primeiro têm-se descaracterização de ambientes e perdas vidas humanas e depois de um período de tempo, por vezes anos, chegam as soluções (Tavares et al., 2019).

Nos últimos anos a busca por formas de amenizar os impactos ambientais ganharam muita força no cenário mundial, ainda falando sobre o tema Tavares et al. (2019) comenta que uma característica fundamental do estilo de vida da humanidade sempre se deu sobre o enfoque da remediação, ao invés da prevenção. Graças à ascensão das Políticas Ambientais, esse paradigma começa a tomar rumos de mudança.

Nesse cenário é importante analisar como essa mudança de olhar para a sustentabilidade tem mudado os processos de grandes indústrias, pois além de ser uma atitude de extrema importância, atender certos critérios de preservação gera um grande diferencial para as empresas.



Observando a relevância e importância do investimento em novas práticas sustentáveis, o ramo da mineração, que é um setor de grande peso para o Brasil, tem buscado reformular várias de suas práticas a fim de amenizar seus impactos ao meio ambiente. Não obstante, essa reformulação de processos também tem como objetivo conseguir selos e autorizações para sua atuação no mercado. De acordo com Tavares et al. (2019) A exploração do setor mineral de forma sustentável ainda é um grande desafio para as empresas, o governo e a sociedade, que precisam continuamente buscar melhorias, conciliando as atividades com o âmbito socioambiental, de forma a garantir o bem-estar econômico e social presente e futuro

Com o propósito de entender como está sendo feita essa regulamentação, essa pesquisa buscou estudar os relatórios, disponibilizados pela B3(Bolsa de Valores) e pelas próprias empresas que serão estudadas, empresas essas que serão: Vale, CSN Mineração s.a e Aura Minerals. Estas empresas foram selecionadas por serem as que estão em destaque no subsetor de mineração na B3 atualmente. Elas estão com seus relatórios ambientais em dia e tem um grande valor para o setor.

O objetivo central desta pesquisa é fazer uma análise sobre as empresas do ramo da mineração e como elas estão perante o mercado ambiental, para isso será feito um estudo sobre as empresas selecionadas e uma avaliação utilizando a B3 e relatórios ambientais das mesmas. Assim tendo um resultado para a pesquisa.

A pesquisa se justifica pela importância de entender como está sendo a regulamentação das mineradoras brasileiras e como elas estão trabalhando para mediante os critérios necessários para sua atuação no mercado, além de destacar a importância dada às questões ambientais na atualidade e essa análise será feita mediante uma série de indicadores de sustentabilidade, desenvolvidos para avaliá-las.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gestão Ambiental no Brasil

O Brasil, por ter uma grande extensão territorial, sempre teve um meio ambiente diverso, com variados tipos de ecossistemas e biomas. Em se tratando da preocupação com o mesmo, a própria constituição visa a sua preservação e cuidado.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Isso mostra que a preocupação para com o meio ambiente não é deixada de lado pela esfera pública-nacional. Nesse sentido o Art. 225 ainda traz um esclarecimento sobre o licenciamento para ações de organizações no meio ambiente.

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

Isso ocorre para que se tenha muita atenção e cuidado para o que diz respeito a qualquer ação ao meio ambiente, e para preservá-lo de possíveis danos no futuro.

Nesse sentido, um sistema de gestão ambiental é um conjunto de procedimentos que visa a ajudar a organização empresarial a entender, controlar e diminuir os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Está baseado no cumprimento da legislação ambiental vigente e na melhoria contínua do desempenho ambiental da organização (Ruppenthal, 2014).

2.2 Exposição da Questão Ambiental

O interesse e preocupação que o Brasil tem com o meio ambiente tem aumentado à medida que constantes impactos ambientais têm trazido à tona que a preservação e cuidado devem ser tratados como prioridade tanto para a população quanto para as empresas. Normas já foram criadas para dar um rumo para o Brasil nesse sentido, a NBR ISO 14001 (ABNT, 2015) auxilia uma organização a alcançar os resultados pretendidos de seu sistema de gestão ambiental, os quais agreguem valor para o meio ambiente, a organização em si e suas partes interessadas. Os resultados pretendidos de um sistema de gestão ambiental coerente com a política ambiental da organização incluem: Aumento do desempenho ambiental, Atendimento dos requisitos legais e outros requisitos e Alcance dos objetivos ambientais.

Os impactos causados pelas empresas ao meio ambiente refletem no seu mercado de atuação e na imagem da organização perante a opinião pública. Diante disso, as companhias passaram a incorporar a questão ambiental nos seus relatórios, adotar sistemas de gestão ambiental e investir em procedimentos que reduzissem os impactos que suas atividades causam ao meio ambiente. (Rover et al. 2008)

Dessa forma, uma abordagem sistemática para a gestão ambiental pode prover a Alta Direção de uma empresa com as informações necessárias para obter sucesso a longo prazo e para criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento sustentável (ABNT, 2015).

2.3 Setor de Mineração

Um setor de grande importância para o Brasil e sua economia é o setor de mineração, já que a ideia de não tê-lo seria impensável, dada a sua relevância para o mercado. A exploração dos recursos minerais pode implicar em alterações do meio socioambiental do território minerador, seja de forma positiva ou negativa. A mineração possui rigidez locacional, ou seja, só é possível minerar onde existe minério e isso a diferencia das demais atividades industriais. As alterações ou impactos adversos nos recursos ambientais e sociais do território devem ser alvo de controle direto, do empreendedor, e indireto, dos órgãos ambientais e das partes interessadas. O cumprimento da legislação e dos processos de licenciamento ambientais são passos fundamentais para o controle e a minimização de impactos (JEBER; PROFETA, 2019).

Cabe destacar que, cada vez mais, o setor da mineração busca se adequar aos padrões ambientais exigidos, sob pena de sofrer sanções administrativas, civis e até penais. Verifica-se, nos últimos vinte anos, que várias empresas já atuam considerando os aspectos sociais e ambientais incorporados à sua política corporativa de gestão socioambiental, indo além do cumprimento à legislação. A sociedade também tem se mostrado mais consciente em relação às questões ambientais e sociais e mais atenta às empresas que respeitam ou não o meio ambiente e as comunidades do território minerador, a exploração dos recursos minerais com sustentabilidade é um grande desafio para as empresas, para o governo e para a sociedade. É preciso que se busque continuamente a melhoria na conciliação das atividades de mineração com as questões socioambientais, tanto para a sustentabilidade dos recursos ambientais, garantia do bem estar econômico e social das comunidades atuais e futuras, bem como para a própria sustentabilidade do setor da mineração (JEBER; PROFETA, 2019).

É pertinente dizer que o setor de mineração, no atual cenário, ainda tem muito o que evoluir quando se fala sobre sustentabilidade, mas não se pode dizer que esse processo de mudança não está acontecendo.

2.4 Indicadores de Desempenho

Indicadores são um conjunto de sinais que facilitam a avaliação do progresso de uma determinada região na busca pelo desenvolvimento sustentável, sendo ferramentas cruciais no processo de identificação de problemas, reconhecimento dos mesmos, formulação de políticas, sua implementação e avaliação (Guimarães e Feichas (2009).

As funções dos indicadores são: resumir, sintetizar, agregar e simplificar as

informações relativas a um problema, servindo de parâmetro comparativo entre várias hipóteses, ações, condições ou tendências. Eles ainda podem advertir em relação a possíveis impactos de alguma ação ou decisão (Farias,2009).

Em se tratando de indicadores para mensurar o desempenho das empresas a NBR ISO 14001 (ABNT, 2015) fala que, A organização deve estabelecer objetivos ambientais nas funções e níveis pertinentes, levando em consideração os aspectos ambientais significativos da organização e os requisitos legais e outros requisitos associados, e considerando os seus riscos e oportunidades. Nesse sentido, conclui que os objetivos ambientais devem ser: coerentes com a política ambiental; mensuráveis (se viável); monitorados; comunicados; atualizados, como apropriado.

Os indicadores de sustentabilidade aparecem como ferramentas capazes de subsidiar o monitoramento da operacionalização do desenvolvimento sustentável, tendo como função principal a revelação de informações sobre o estado das diversas dimensões (ambientais, econômicas, socioeconômicas, culturais, institucionais etc.) que compõem o desenvolvimento sustentável do sistema na sociedade. (Carvalho et al. 2011).

METODOLOGIA

O seguinte trabalho é classificado como uma pesquisa básica ou pura, esse tipo de pesquisa pura busca o progresso da ciência, procura desenvolver os conhecimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e consequências práticas. Seu desenvolvimento tende a ser bastante formalizado e objetiva a generalização, com vistas na construção de teorias e leis. (Gil 2008)

A forma de abordagem trabalhada na pesquisa é a quantitativa, pois será utilizado parâmetros e dados das empresas para analisá-las em relação ao tema, as pesquisas quantitativas consideram que tudo possa ser contável, ou seja, que seja gerado informações a partir de números para assim classificá-los e analisá-los Gil (2008).

Quanto aos objetivos a pesquisa se enquadra como explicativa, ou seja, ela busca analisar os fatores que influenciam e ajudam no aprofundamento do conhecimento sobre o tema, as pesquisas exploratórias têm como principal objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (Gil 2008).

O procedimento técnico da pesquisa é classificado como bibliográfico já que, para o desenvolvimento da pesquisa, foi necessário fazer uso dos documentos e relatórios divulgados pelas empresas para ter as informações precisas. Para Gil (2008) Uma pesquisa bibliográfica é

desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, sua principal vantagem da pesquisa bibliográfica está no fato de fazer com que investigador tenha a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Para que possa ser feita a análise dos índices de desempenho ambiental, foi adotado como referência o estudo de Campos e Melo (2008), que estruturaram indicadores de desempenho com base na Norma ISO 14001. A análise foi dividida em dois setores: o desempenho gerencial, que contempla nove áreas de estudo, e o desempenho operacional, que abrange três áreas. Cada uma dessas áreas reúne os indicadores aplicados, totalizando 48 indicadores de desempenho ambiental, definidos conforme as características, finalidades e objetivos das empresas, conforme demonstrado no Quadro 1.

QUADRO 1: Indicadores de Desempenho Gerencial e Operacional

Desempenho Gerencial	
Área	Indicadores
Política ambiental	6 indicadores
Requisito legal	6 indicadores
Objetivos, metas e programas	5 indicadores
Recursos, funções e responsabilidades	6 indicadores
Competência, treinamento e conscientização	2 indicadores
Comunicação	3 indicadores
Preparação e resposta a emergências	4 indicadores
Avaliação de requisitos legais e outros	2 indicadores
Não conformidade e ação preventiva	2 indicadores
Desempenho Operacional	
Monitoramento e medição	1 indicador
Controle operacional	4 indicadores
Aspectos ambientais	7 indicadores

Fonte: Campos e Melo (2008)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações foram apresentadas e classificadas de acordo com os indicadores de desempenho que eram de compatíveis com suas especificações, se eram de desempenho gerencial ou operacional

4.1 Desempenho Gerencial

Para o desempenho gerencial foram usados: política ambiental; requisito legal; Objetivos, metas e programas; Recursos, funções e responsabilidades; Competência, treinamento e conscientização;

Comunicação; Preparação e resposta a emergências; Avaliação dos recursos legais e outros e Não conformidade e ação preventiva.

No que diz respeito ao desempenho gerencial da Vale, a Política Ambiental revela que os "Objetivos e metas atingidos" foram 3 em 2020, caindo para 2 de 2021 a 2024. As "Iniciativas implementadas para prevenção da poluição" evoluíram de 2 (2020-2022) para 3 (2023-2024), e o percentual de "Fornecedores certificados com a norma ambiental" variou entre 2 (2020, 2022) e 3 (2021, 2023-2024). Um ponto de fragilidade notória é a "Satisfação dos clientes com o desempenho ambiental" que permaneceu em 0 em 2020, subindo para 1 em 2021-2022 e atingindo 2 em 2023-2024. A "Atuação em responsabilidade ambiental" manteve-se alta (3) na maioria dos anos, com uma queda para 2 em 2023, e o "Investimento em ações ambientais" foi consistentemente alto (3), exceto em 2022 (2).

Quanto ao Requisito Legal, o "Cumprimento da legislação" apresentou oscilação, começando em 1 (2020), subindo para 3 (2022) e terminando em 2 (2021, 2023-2024). As "Infrações e multas ambientais" tiveram pontuação 3 de 2020 a 2022, diminuindo para 2 em 2023-2024. A "Recuperação de danos ambientais" foi 2 na maioria dos anos, atingindo 3 em 2021, enquanto o "Passivo ambiental da organização em sua comunidade" manteve-se estável em 2. Preocupa a queda do indicador "Acidentes ocorridos ao longo da trajetória da empresa" de 3 (2020-2021) para 1 (2023-2024), indicando um possível aumento de acidentes. A "Extensão de áreas protegidas ou restauradas" permaneceu constante em 2.

No que concerne aos Objetivos, metas e programas ambientais, a participação de "Empregados que participam em programas ambientais" e o "Treinamento para pessoas contratadas individualmente" declinaram de 2 (2020-2021/2022) para 1 nos anos finais (2022-2024 para empregados, 2023-2024 para treinamentos). A "Participação em programas de proteção ambiental" também teve uma leve queda de 2 (2020-2023) para 1 (2024), e os "Programas de gestão ambiental implantados" variaram, caindo para 1 em 2024. As "Metas e objetivos para a conservação da biodiversidade" mantiveram-se em 2 após um pico de 3 em 2020. Em relação a Recursos, funções e responsabilidades, o "Retorno sobre o investimento para projetos de melhoria ambiental" foi consistentemente baixo (1) até 2024 (2).

Os "Investimentos na extração de matérias-primas" (2, com pico de 3 em 2022), "Investimento em atualização tecnológica" (2, com pico de 3 em 2021-2022) e "Investimento em reciclagem e reutilização" (1 em 2020, depois 2) mostraram variações. Na categoria de Competência, treinamento e conscientização, "Iniciativas locais de limpeza ou reciclagem" mantiveram a pontuação 2 consistentemente. No entanto, a "Aprovação em pesquisas e desenvolvimento na comunidade" apresentou uma forte queda, de 3 (2020-2021) para 1 em 2024, sinalizando uma diminuição na colaboração ou sucesso em P&D com a comunidade.

A Comunicação ambiental da Vale destaca-se positivamente nos "Relatórios ambientais", que mantiveram pontuação máxima de 3 em todos os anos (2020-2024). As "Reportagens da imprensa sobre o desempenho ambiental da organização" e "Reclamações da comunidade" obtiveram pontuações estáveis de 2 e 3, respectivamente. Na Preparação e resposta a emergências, a "Segurança" decresceu de

3 (2020) para 2 (2021-2024), e os "Planos de ação de emergência" mantiveram 2. O "Plano de gerenciamento de riscos" e a "Comunicação de riscos" apresentaram oscilações, com a "Comunicação de riscos" frequentemente em 1.

A Avaliação dos requisitos legais e outros revelou uma deterioração: "Tempo para responder ou corrigir os incidentes ambientais" e "Grau de atendimento a regulamentos" caíram de 2 (2020-2022) para 1 (2023-2024). Por fim, na área de Não conformidade e ação preventiva, observa-se uma preocupante tendência de queda: "Penalidades em caso de não conformidade com questões ambientais" diminuiu de 3 (2020) para 1 (2024), e as "Ações corretivas" caíram de 3 (2020-2021) para 1 (2024). Essa diminuição nas pontuações indica uma eficácia reduzida na gestão de não conformidades e na implementação de ações corretivas ao longo do tempo.

No que tange à política ambiental, a CSN evidencia um posicionamento firme e contínuo ao longo dos anos, com menções recorrentes e, em alguns casos, detalhadas de forma numérica. Indicadores como "Objetivos e metas atingidos" geralmente pontuaram alto (3 em 2020 e 2021) e "Investimento em ações ambientais" manteve a pontuação máxima (3) consistentemente de 2020 a 2024. Essa constância demonstra um comprometimento institucional com os princípios ambientais, ainda que a abordagem monetária não seja uma constante. Um ponto de fragilidade, contudo, é a satisfação dos clientes com o desempenho ambiental, que registrou pontuação zero em todos os anos analisados (2020-2024).

Em relação aos objetivos e metas ambientais, a empresa apresenta um desempenho moderado, com planejamento e programas direcionados, mas com pouco detalhamento quanto a acompanhamento financeiro e cronogramas. As metas para conservação da biodiversidade e a participação em programas de proteção ambiental mantiveram-se consistentes (pontuação 2). No entanto, a participação de empregados em programas ambientais e o treinamento para pessoas contratadas individualmente oscilaram, inclusive com pontuações baixas em alguns anos.

Quanto à conformidade legal, a CSN alcança pontuação regular a alta, com menções nominais e até numéricas, evidenciando preocupação com as exigências legais e ambientais. O "Cumprimento da legislação" teve pontuações variáveis (0 em 2020 e 2023, 2 nos demais anos) e "Infrações e multas ambientais" chegou a 3 em 2021 e 2022. Apesar disso, a monetização das ações corretivas ou preventivas é rara. Destaca-se negativamente a falha relevante na avaliação de requisitos legais, que aparece com baixa ou nenhuma referência (pontuação zero em "Tempo para responder ou corrigir os incidentes ambientais" em 2020 e 2021), o que dificulta o entendimento do real nível de comprometimento da empresa com o atendimento completo à legislação vigente.

A área de não conformidades e ações preventivas é criticamente apontada pela ausência de informações, apresentando pontuação nula em grande parte dos anos analisados para "Penalidades em caso de não conformidade com questões ambientais" (1 em 2020, 3 em 2021 e 2022, mas diminuindo para 1 em 2024) e para "Ações corretivas" (2 em 2020-2022, mas caindo para 1 em 2023 e 2024). Isso evidencia uma lacuna na transparência das falhas operacionais e respectivas medidas mitigadoras.

Com relação aos recursos, funções e responsabilidades, a empresa os menciona de forma

aceitável, mantendo suas pontuações, na maior parte do tempo, em 2, sugerindo a existência de estrutura organizacional, porém com pouco detalhamento financeiro. Os investimentos em atualização tecnológica demonstraram uma melhora em 2023 e 2024 (pontuação 3). O mesmo pode ser dito sobre capacitação e treinamento ambiental, onde a pontuação se manteve em 2 para "Iniciativas locais de limpeza ou reciclagem" e "Aprovação em pesquisas e desenvolvimento na comunidade" em praticamente todos os anos.

A comunicação ambiental apresenta um bom desempenho para "Relatórios ambientais" (3 em todos os anos) e "Reclamações da comunidade" (2 em todos os anos), embora "Reportagens da imprensa" tenha pontuação menor. Finalmente, a preparação e resposta a emergências demonstra consistência em vários indicadores, mantendo a pontuação 2 ao longo dos anos para segurança, planos de ação e gerenciamento de riscos, e comunicação de riscos.

No que diz respeito ao desempenho gerencial da Aura Minerals, a Política Ambiental da empresa demonstra evolução significativa ao longo dos anos, evidenciada por "Objetivos e metas atingidos" e "Iniciativas implementadas para prevenção da poluição" que consistentemente pontuaram 2. A Aura evidencia um alinhamento estratégico com seus compromissos ambientais, embora nem sempre os expresse por meio de indicadores monetários. Um ponto de fragilidade persistente é a pontuação 1 para "Fornecedores certificados com a norma ambiental" e a "Satisfação dos clientes com o desempenho ambiental", mantendo-se baixos em todos os anos (2020-2024). O "Investimento em ações ambientais" manteve-se estável em 2.

Quanto ao Requisito Legal, a Aura apresenta informações geralmente nominais ou numéricas para o "Cumprimento da legislação" (2 em todos os anos), indicando um esforço em demonstrar conformidade. Destaca-se positivamente a ausência de "Infrações e multas ambientais", com pontuação 0 em todo o período, e uma pontuação de 0 para "Acidentes ocorridos ao longo da trajetória da empresa" em 2024, indicando uma melhora. No entanto, a "Recuperação de danos ambientais" e a "Extensão de áreas protegidas ou restauradas" oscilaram entre 1 e 2, e o "Passivo ambiental da organização em sua comunidade" variou entre 0 e 1, indicando inconsistências.

Em relação aos Objetivos, metas e programas ambientais, os relatórios mais recentes mostram uma apresentação mais clara, principalmente por dados numéricos, o que sugere um amadurecimento no planejamento ambiental, embora a abordagem ainda careça de sistematização completa para metas de longo prazo. A participação de "Empregados que participam em programas ambientais" e o "Treinamento para pessoas contratadas individualmente" mostraram uma melhora, subindo de 1 para 2 nos anos finais.

No que concerne aos Recursos, funções e responsabilidades, a estrutura organizacional da Aura Minerals é descrita com certa regularidade, mas o nível de detalhamento varia, especialmente quanto aos recursos financeiros destinados à área ambiental. O "Retorno sobre o investimento para projetos de melhoria ambiental" permaneceu consistentemente baixo (1). O "Investimento na extração de matérias-primas" e em "reciclagem e reutilização" mostrou flutuações e melhorias, respectivamente, enquanto o

"Investimento em atualização tecnológica" se manteve constante em 2. Na categoria de Competência, treinamento e conscientização, "Iniciativas locais de limpeza ou reciclagem" e "Aprovação em pesquisas e desenvolvimento na comunidade" mantiveram pontuação 2.

Contudo, a pontuação mediana em investimentos em capacitação sugere uma possível fragilidade na formação e conscientização ambiental dos colaboradores. A Comunicação ambiental apresenta um ponto forte nos "Relatórios ambientais", que mantiveram a pontuação máxima de 3 em todos os anos (2020-2024). No entanto, a pontuação geralmente baixa em "Reportagens da imprensa sobre o desempenho ambiental da organização" e "Reclamações da comunidade" (que melhorou de 1 para 2) sugere uma quantidade limitada de estratégias estruturadas para divulgar práticas e resultados a *stakeholders* relevantes. Na Preparação e resposta a emergências, a Aura demonstra consistência, com "Segurança", "Planos de ação de emergência", "Plano de gerenciamento de riscos" e "Comunicação de riscos" pontuando 2 em todos os anos.

A Avaliação dos requisitos legais e outros revelou uma preocupante queda no "Tempo para responder ou corrigir os incidentes ambientais", que variou de 2 para 0 e 1 ao longo do período, indicando uma piora na agilidade de resposta a incidentes. O "Grau de atendimento a regulamentos", por outro lado, manteve-se consistente em 2. Por fim, na área de Não conformidade e ação preventiva, observa-se uma tendência positiva nas "Penalidades em caso de não conformidade com questões ambientais", que caíram de 2 para 0, indicando menos penalidades ou não conformidades. No entanto, as "Ações corretivas" tiveram uma ligeira queda de 2 para 1 em 2024.

Quanto ao Desempenho Operacional, a Aura Minerals se destaca positivamente, com forte evidência de ações ligadas ao monitoramento e controle. Há dados quantitativos sobre "Água utilizada", "Matéria-prima", "Energia gerada", "Emissões atmosféricas" e "Resíduos", que demonstram um bom controle dos aspectos ambientais significativos. O controle operacional, incluindo a "Manutenção de barragens", aparece como uma das áreas mais bem representadas, com altos investimentos em processos e sistemas de mitigação. A pontuação 0 para "Produtos tóxicos" em todos os anos e para "Área total de solo usada para fins de produção" na maioria dos anos é um indicativo positivo de baixo impacto ou ausência desses elementos. A "Reutilização e reciclagem de produtos" também mostra uma tendência de melhoria.

4.1.1 Desempenho gerencial da empresa VALE

A partir dos dados analisados, é possível observar que, em relação à política ambiental, a Vale demonstra forte comprometimento, evidenciado pela pontuação máxima em diversos anos. A formalização e divulgação dessas políticas são recorrentes, revelando um alinhamento institucional com práticas ambientais estruturadas. No entanto, nem sempre esse compromisso é acompanhado de dados monetários. Quanto aos requisitos legais, a empresa apresenta um bom nível de evidência, a maior parte de forma nominal ou numérica, o que indica atenção à conformidade legal.

Contudo, há pouca atenção sobre os valores financeiros relacionados, como investimentos ou custos. Os objetivos, metas e programas ambientais são bem evidenciados em vários anos, por meio de dados numéricos. A existência de metas claras e estruturadas mostra um planejamento ambiental consistente, mas nem sempre é acompanhada de detalhamento quanto aos resultados alcançados ou investimentos envolvidos. No quesito recursos, funções e responsabilidades, existe citação da estrutura organizacional relacionada ao meio ambiente, mas de maneira limitada. A pontuação mediana reflete a ausência de quantificação ou informações monetárias, o que pode dificultar a compreensão do grau de comprometimento alocado à gestão ambiental.

A competência, treinamento e conscientização ambiental é um ponto que precisa de atenção constante. Os dados mostram pontuações de media alta, indicando que a empresa se preocupa em avançar na capacitação de seus colaboradores e fornecedores, apresenta também muitos dados numéricos e vários monetários. A área de comunicação ambiental também apresenta um desempenho favorável. Porém, apesar de mencionada, existem evidências são superficiais, sem detalhamento de canais, estratégias ou alcance das informações divulgadas, especialmente quando relacionadas a partes interessadas externas. Em relação à preparação e resposta a emergências, a pontuação é oscilante, sugerindo que, apesar da existência de ações nesse campo, elas não são consistentemente relatadas.

Considerando a relevância de emergências ambientais para o setor minerário, essa inconstância é preocupante. A avaliação de requisitos legais e outros também é pouco evidenciada, com pontuações predominantemente baixas. Isso sinaliza ausência de um processo contínuo e estruturado de verificação do atendimento a normas ambientais, comprometendo a eficácia da gestão. Nos quesitos não conformidade e ação preventiva, a empresa apresenta um desempenho insatisfatório, com muitos anos sem menções relevantes. Isso dificulta a transparência sobre penalidades, falhas e as medidas corretivas implementadas.

4.1.2 Desempenho gerencial da empresa CSN

Nos dados apresentados, pode-se perceber que, em relação à política ambiental, a CSN evidencia um posicionamento firme e contínuo ao longo dos anos, com menções recorrentes e, em alguns casos, detalhadas de forma numérica. Essa constância demonstra um comprometimento institucional com os princípios ambientais, ainda que a abordagem monetária não seja uma constante. Quanto aos objetivos e metas ambientais, a empresa apresenta um desempenho moderado, revelando planejamento e programas direcionados, mas com pouco detalhamento quanto a acompanhamento financeiro e cronogramas.

Os dados indicam metas existentes, embora nem sempre se observe clareza em sua execução e monitoramento ao longo do tempo. No que diz respeito à conformidade legal, a CSN alcança pontuação regular a alta. Há menções nominais e até numéricas, evidenciando preocupação com as exigências legais e ambientais, ainda que a monetização das ações corretivas ou preventivas seja rara. No entanto, observa-se uma falha relevante na avaliação de requisitos legais, que aparece com baixa ou nenhuma

referência, o que dificulta o entendimento do real nível de comprometimento da empresa com o atendimento completo à legislação vigente.

Destaca-se negativamente a ausência de informações sobre não conformidades e ações preventivas, que em grande parte dos anos analisados apresenta pontuação nula. Isso evidencia uma lacuna na transparência das falhas operacionais e respectivas medidas mitigadoras. Com relação aos recursos, funções e responsabilidades, a empresa os menciona de forma aceitável, mantendo suas pontuações, na maior parte do tempo, em 2, sugerindo existência de estrutura organizacional, porém com pouco detalhamento financeiro. O mesmo pode ser dito sobre capacitação e treinamento ambiental, onde a pontuação foi a mesma em praticamente todos os anos.

4.1.3 Desempenho gerencial da empresa AURA

Nos dados apresentados, observa-se que, em relação à política ambiental, a Aura Minerals tem demonstrado evolução significativa, com maior detalhamento e formalização nos anos mais recentes. A empresa evidencia um alinhamento estratégico com seus compromissos ambientais, ainda que nem sempre expresse isso por meio de indicadores monetários. Os objetivos, metas e programas ambientais são mais claramente apresentados nos relatórios recentes, principalmente por meio de dados numéricos, o que demonstra um amadurecimento no planejamento ambiental.

Contudo, a abordagem ainda carece de sistematização completa, especialmente no que diz respeito ao acompanhamento de metas de longo prazo e seus impactos. No que se refere aos requisitos legais, a Aura apresenta informações geralmente nominais ou numéricas, com pontuação intermediária a alta. Embora isso indique um esforço em demonstrar conformidade, falta uma abordagem mais firme sobre os aspectos financeiros, como multas pagas ou investimentos realizados para atender à legislação ambiental.

Os recursos, funções e responsabilidades são descritos com certa regularidade, mas o nível de detalhamento varia, especialmente no tocante aos recursos financeiros destinados à área ambiental. O mesmo ocorre com os investimentos em capacitação, que recebem uma pontuação mediana ao longo dos anos, indicando uma possível fragilidade na formação e conscientização ambiental de seus colaboradores. A comunicação ambiental, tanto interna quanto externa, também apresenta baixa pontuação, o que sugere uma quantidade limitada de estratégias estruturadas para divulgar práticas e resultados ambientais a stakeholders relevantes.

4.2 Desempenho Operacional

Os indicadores destinados para o Desempenho Operacional foram: aspectos ambientais,

controle operacional, monitoramento e medição (Tabela 5,6 e 7).

Tabela 5: Indicadores de desempenho operacional Vale

ISO 14001	Desempenho operacional					
Aspectos ambientais	Água utilizada	3	3	3	2	2
	Matéria-prima	2	2	2	2	2
	Energia gerada	2	2	2	2	2
	Rejeitos	2	2	1	1	1
	Resíduos armazenados	2	2	2	2	2
	Produtos tóxicos	0	0	0	0	0
	Emissões atmosféricas	2	2	2	2	2
Controle operacional	Área total de solo usada para fins de produção	2	1	1	1	1
	Manutenção preventiva dos equipamentos/a no	2	2	2	2	2
	Manutenção de barragens	2	2	2	2	2
	Riscos associados aos processos produtivos e de consumo	3	2	2	2	1
Monitoramento e medição	Reutilização e reciclagem de produtos	2	2	2	2	1

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 6: Indicadores de desempenho CSN

ISO 14001	Desempenho operacional					
Aspectos ambientais	Água utilizada	2	2	2	2	2
	Matéria-prima	2	2	2	2	2
	Energia gerada	2	2	2	2	2
	Rejeitos	2	2	2	2	2
	Resíduos armazenados	2	2	2	2	2
	Produtos tóxicos	0	1	0	0	0
	Emissões atmosféricas	2	2	2	2	1



Controle operacional	Área total de solo usada para fins de produção	1	1	0	1	1
	Manutenção preventiva dos equipamentos/a no	2	1	2	1	2
	Manutenção de barragens	2	2	1	2	2
	Riscos associados aos processos produtivos e de consumo	0	2	2	2	2
Monitoramento e medição	Reutilização e reciclagem de produtos	2	3	2	2	2

Fonte: Elaborado pelo Autor

Tabela 7: Indicadores de desempenho AURA

ISO 14001	Desempenho operacional					
Aspectos ambientais	Água utilizada	2	2	2	2	
	Matéria-prima	2	2	2	2	
	Energia gerada	2	2	2	2	
	Rejeitos	1	1	1	1	
	Resíduos armazenados	1	1	2	1	
	Produtos tóxicos	0	0	0	0	
	Emissões atmosféricas	0	1	2	1	
Controle operacional	Área total de solo usada para fins de produção	0	0	1	0	
	Manutenção preventiva dos equipamentos/a no	1	2	2	1	
	Manutenção de barragens	2	2	2	2	
	Riscos associados aos processos produtivos e de consumo	2	1	2	1	
Monitoramento e medição	Reutilização e reciclagem de produtos	1	2	2	2	

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.2.1 Desempenho operacional da empresa VALE

No campo do desempenho operacional, destaca-se positivamente o monitoramento e medição, com pontuações que se mantêm altas ao longo dos anos. Isso mostra que existe um bom controle sobre os indicadores ambientais, com sistematização de dados e processos. O controle operacional também é bem evidenciado, especialmente nos anos mais recentes, com uso de métricas e menções a investimentos, o que reforça como é grande o comprometimento com uma operação mais sustentável. Por fim, os aspectos ambientais vêm recebendo maior cobertura, cobertura essa que teve um aumento na evidência numérica e monetária. Isso demonstra que a Vale está gradualmente fortalecendo a forma como trata e divulga suas ações e impactos ambientais

4.2.2 Desempenho operacional da empresa CSN

O desempenho operacional, por outro lado, se mostra como um ponto forte da CSN. A empresa demonstra elevado grau de monitoramento e medição ambiental, com dados consistentes sobre emissões, consumo e resíduos. Também se destaca na área de controle operacional, com forte investimento e gestão eficaz dos processos que impactam o meio ambiente. Os aspectos ambientais são regularmente citados, muitas vezes com dados numéricos e até monetários, o que reforça o compromisso técnico da companhia

4.2.3 Desempenho operacional da empresa AURA

A empresa se destaca no desempenho operacional, com forte evidência de ações ligadas ao monitoramento e controle. Há dados quantitativos sobre consumo, emissões e resíduos, o que demonstra um bom controle dos aspectos ambientais significativos. Além disso, o controle operacional aparece como uma das áreas mais bem representadas, com altos investimentos em processos e sistemas de mitigação.

CONCLUSÕES

O presente artigo buscou, através da pesquisa de relatórios de sustentabilidade, entender o que e de que forma as empresas com maior destaque no setor de mineração brasileira tem feito para se manter ativa e forte no mercado atual, onde a sustentabilidade é a peça central de tudo atualmente. Foi possível compreender a relação entre diversas áreas de trabalho das empresas analisadas. Para se manter na B3 as mineradoras devem ter tudo o que foi apresentado: relatórios detalhados e atualizados, seguir de maneira rigorosa a ISO 14001 e sempre esta em conformidade com os demais indicadores que foram apresentados

Pode-se observar pontos de melhoria nas empresas estudadas, nos últimos anos alguns indicadores deixaram a desejar, seja por falta de dados monetários ou por problemas de comunicação por parte das empresas, isso deve ser observado pelas mesmas em futuras ações e relatórios.

O estudo apresentou as diferentes partes que compõe o todo das maiores mineradoras do Brasil e nos ajudou a entender como a permanência no mercado não é um trabalho simples e que precisa de atenção em todos os processos, mas que também trazem um reconhecimento e um lugar de destaque em meio a tantas. Nos mostra que o controle ambiental esta inerente em tudo, no nosso dia-a-dia e também no trabalho diário das grandes empresas do nosso país.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO 14001:2015 — Sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

AURA MINERALS. Sustentabilidade — Aura Minerals. Disponível em: <https://share.google/2fhNI2gFcMNHw37TF>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Inteiro teor do documento 318230. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=318230l. Acesso em: 10 jan. 2025.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. Production, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 540-555, 2008.

CARVALHO, José Ribamar Marques de; CURI, Wilson Fadlo; CARVALHO, Enyedja Kerlly Martins de Araújo; CURI, Rosires Catão. Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: estudo de caso na sub-bacia do alto curso do Rio Paraíba, PB. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 295-310, maio/ago. 2011.

CSN. Relato Integrado — CSN ESG. Disponível em: <https://share.google/DYar6XrQ3ODbFNYHy>. Acesso em: 24 jul. 2025.

FARIAS, Emmanuel Eduardo Vitorino de. Distribuição da água do Projeto de Integração do Rio São Francisco no Estado da Paraíba - Eixo Leste: análise de perdas. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) — Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande, 2009.

GUIMARÃES, Roberto Pereira; FEICHAS, Susana Arcangela Quacchia. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. Ambiente & Sociedade, Campinas, v. XII, n. 2, p. 307-323, jul./dez. 2009.

JEBER, A.; PROFETA, A. L. Meio ambiente e mineração. São Paulo: Codemge, 2019. E-book. Disponível em: <https://bit.ly/3EY5Jzd>. Acesso em: 19 fev. 2025.



ROVER, Suliani; BORBA, José Alonso. Como as empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos ambientais? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 14., 2007, João Pessoa - PB. Anais [...]. João Pessoa: Associação Brasileira de Custos, 2007.

RUPPENTHAL, Josué Miguel. Elaboração de uma proposta de um plano de gestão socioambiental para a empresa Refrimate Engenharia do Frio LTDA. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, 2016.

TAVARES, F. B. R.; REIS, C. Q.; MELO, J. F. M.; FERREIRA, F. B. Analysis of environmental management performance indicators in Brazil. Pensar Contábil, v. 23, n. 81, p. 478-501, 2021.

VALE. Biblioteca de documentos – Vale. Disponível em: <https://share.google/mvNff7o0X3aAgSOdr>. Acesso em: 24 jul. 2025.

