REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

RESPONSABILIDADE AMBIENTAL DA VALE EM SÃO LUÍS–MA: ANÁLISE DA PREVENÇÃO E DO CONTROLE DA POLUIÇÃO À LUZ DA LEI Nº 9.605/1998 NO ANO DE 2024

VALE'S ENVIRONMENTAL RESPONSIBILITY IN SÃO LUÍS, MARANHÃO: AN ANALYSIS OF POLLUTION PREVENTION AND CONTROL IN LIGHT OF LAW NO. 9,605/1998 IN 2024

Ciências Sociais Aplicadas • 20/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794930708

Geisla Sofia Cardoso Serra

Maria Marta Oliveira Silva

RESUMO

As operações da Vale em São Luís–MA envolvem riscos ambientais que exigem medidas de prevenção, monitoramento e controle da poluição, cuja avaliação demanda distinguir os compromissos divulgados das práticas efetivamente documentadas. Tem como objetivo analisar as práticas de prevenção e controle da poluição adotadas pela Vale em São Luís–MA, no ano de 2024, à luz da Lei nº 9.605/1998. Realizou-se pesquisa bibliográfica e documental, de abordagem qualitativa, mediante análise da legislação, de produções acadêmicas, de documentos corporativos e de registros públicos relacionados ao licenciamento e ao acompanhamento ambiental, considerando a abrangência territorial e temporal das informações disponíveis. Identificaram-se informações sobre recirculação hídrica no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, programas de acompanhamento ambiental e registros de licenciamento, entretanto, a abrangência corporativa de parte dos indicadores e o acesso incompleto às condicionantes e às séries locais de monitoramento impediram afirmar a conformidade integral das operações ou atribuir responsabilidade penal por fatos específicos. O estudo apresenta critérios para diferenciar compromissos institucionais, medidas documentadas e evidências de conformidade jurídica, contribuindo para uma avaliação da responsabilidade ambiental empresarial fundamentada na correspondência entre obrigações, práticas e resultados verificáveis.

Palavras-chave: Responsabilidade ambiental; Vale S; A; Poluição; Lei nº 9.605/1998; São Luís-MA.

ABSTRACT

Vale's operations in São Luís, Maranhão, involve environmental risks that require pollution prevention, monitoring, and control measures. Assessing these risks requires distinguishing publicly disclosed

commitments from effectively documented practices. This study aims to analyze the pollution prevention and control practices adopted by Vale in São Luís, Maranhão, in 2024, in light of Law No. 9,605/1998. A qualitative bibliographic and documentary study was conducted through the analysis of legislation, academic publications, corporate documents, and public records related to environmental licensing and monitoring, taking into account the geographical and temporal scope of the available information. Information was identified regarding water recirculation at the Ponta da Madeira Maritime Terminal, environmental monitoring programs, and environmental licensing records. However, the corporate scope of some indicators and incomplete access to environmental licensing requirements and local monitoring time series prevented the confirmation of full compliance of the operations or the attribution of criminal liability for specific incidents. The study establishes criteria for distinguishing institutional commitments, documented measures, and evidence of legal compliance, contributing to an assessment of corporate environmental responsibility based on the relationship between legal obligations, practices, and verifiable results.
Keywords: Environmental responsibility; Vale S; A; Pollution; Law No. 9.605/1998; São Luís-MA.

1. INTRODUÇÃO

A atividade minerária e sua cadeia logística possuem relevância para a economia brasileira, mas também envolvem riscos ambientais que exigem medidas de prevenção, monitoramento e controle. Em São Luís, no estado do Maranhão, essa discussão relaciona-se às operações da Vale S.A. no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, utilizado para o escoamento do minério de ferro transportado pela

Estrada de Ferro Carajás. Nesse contexto, a movimentação, o armazenamento e o embarque de minério tornam pertinente a investigação das práticas empresariais destinadas à prevenção e ao controle da poluição (Vale, 2025).

A Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu art. 225, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e atribui ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. O mesmo dispositivo prevê que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitam seus responsáveis a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (Brasil, 1988). Essa previsão fundamenta a responsabilização ambiental e evidencia a necessidade de compatibilizar as atividades econômicas com a proteção do meio ambiente.

Neste estudo, o recorte normativo concentra-se na Lei nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. A legislação contempla a responsabilização das pessoas jurídicas, observadas as condições previstas em seu art. 3º, e estabelece, no art. 54, o crime de poluição. Desse modo, constitui referência para examinar as práticas de prevenção e controle da poluição adotadas pela Vale em São Luís–MA, considerando os documentos e as evidências referentes ao ano de 2024 (Brasil, 1998).

A análise dessas práticas exige distinguir a divulgação de compromissos ambientais da demonstração de sua efetividade. Segundo Milaré (2020), a prevenção deve ser priorizada em relação à reparação dos danos ambientais, o que reforça a importância de examinar a implementação das medidas de proteção. Na discussão

sobre a atuação de grandes empresas mineradoras, Milanez et al. (2018) também oferecem elementos para refletir sobre as relações entre compromissos institucionais, gestão empresarial e impactos nos territórios.

A escolha de São Luís como recorte espacial justifica-se pela presença de uma estrutura estratégica da cadeia logística da Vale e pela proximidade das atividades portuárias e ferroviárias com comunidades locais. As discussões sobre os efeitos dessas operações nos territórios reforçam a relevância de investigar a prevenção e o controle da poluição, considerando tanto as informações divulgadas pela empresa quanto outras fontes documentais disponíveis (Justiça nos Trilhos, 2021). O recorte temporal de 2024 permite concentrar a investigação em um período definido e estabelecer correspondência entre as práticas analisadas e os registros utilizados.

Diante desse contexto, formula-se o seguinte problema de pesquisa: as práticas de prevenção e controle da poluição adotadas pela Vale em São Luís–MA, em 2024, atenderam às exigências da Lei nº 9.605/1998? Como hipóteses orientadoras, considera-se que as medidas adotadas pela empresa foram compatíveis com as disposições da legislação selecionada ou, alternativamente, que apresentaram insuficiências na prevenção e no controle da poluição. Essas possibilidades serão examinadas a partir das evidências documentais, sem pressupor a existência de infração ou atribuir responsabilidade exclusivamente com base no risco inerente às atividades desenvolvidas.

O objetivo geral deste artigo consiste em analisar as práticas de prevenção e controle da poluição adotadas pela Vale em São Luís–MA, no ano de 2024, à luz da Lei nº 9.605/1998. Especificamente,

busca-se: identificar as disposições da referida lei pertinentes à responsabilização da pessoa jurídica e à poluição; examinar as medidas de prevenção, monitoramento e controle da poluição documentadas para as operações da empresa no município durante o período delimitado; e avaliar a correspondência entre as práticas identificadas e as disposições legais selecionadas, considerando os limites das fontes consultadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

O fundamento constitucional dessa análise encontra-se no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e atribui ao poder público e à coletividade o dever de preservá-lo, enquanto seu § 3º admite a aplicação de sanções penais e administrativas às pessoas físicas e jurídicas responsáveis por condutas lesivas, independentemente da obrigação de reparar os danos, instituindo esferas de responsabilização que precisam ser examinadas segundo seus próprios pressupostos (Brasil, 1988).

Para Antunes (2019), a prevenção orienta a proteção ambiental diante de riscos conhecidos, exigindo que a avaliação dos impactos subsidie medidas destinadas a evitar a degradação, entendimento que, aplicado às operações da Vale em São Luís, fundamenta a análise da correspondência entre as fontes potencialmente poluidoras identificadas e as providências documentadas para controlar seus efeitos sobre o ambiente e a população.

Essa organização constitucional impede que a responsabilidade ambiental empresarial seja reduzida ao pagamento de multas, uma vez que a punição de determinada conduta, a reparação de suas

consequências e a adoção de providências para impedir sua continuidade atendem a finalidades distintas, razão pela qual a avaliação proposta neste estudo considera tanto os instrumentos de controle quanto a capacidade da documentação de demonstrar a resposta da empresa aos riscos associados às suas atividades.

No âmbito da Lei nº 9.605/1998, o artigo 3º estabelece a responsabilização da pessoa jurídica por infração cometida mediante decisão de representante legal ou contratual, ou de órgão colegiado, no interesse ou benefício da entidade, enquanto o artigo 2º contempla a participação e determinadas omissões de agentes que poderiam impedir a prática criminosa, evidenciando a relevância jurídica das decisões e dos deveres de atuação existentes na organização empresarial (Brasil, 1998).

A partir desses dispositivos, o exame da responsabilidade da pessoa jurídica deve alcançar a relação entre a conduta investigada e o funcionamento da organização, considerando, quando disponíveis, registros de decisões, atribuições internas, comunicações de riscos e providências adotadas, pois a identificação de um problema ambiental não esclarece, por si mesma, quem possuía competência para agir, quais informações estavam disponíveis e como a situação foi administrada (Santos; Ferreira; Oliveira, 2022).

Também é necessário evitar que a dimensão da estrutura empresarial funcione como justificativa para tornar indeterminada a responsabilidade pelos fatos, sobretudo quando diferentes setores participam do planejamento, da execução e da fiscalização das operações, circunstância que torna relevante verificar se os mecanismos de gestão permitem reconhecer responsáveis,

acompanhar ocorrências e documentar as decisões relacionadas à prevenção da poluição.

A possibilidade de responsabilização penal da empresa não depende, contudo, da manutenção simultânea de ação penal contra uma pessoa física, conforme o entendimento firmado pelo Supremo Tribunal Federal no julgamento do Recurso Extraordinário nº 548.181, segundo o qual a Constituição não exige a chamada dupla imputação, orientação que permite enfrentar dificuldades de individualização das condutas em estruturas corporativas sem dispensar a demonstração dos requisitos próprios da imputação à pessoa jurídica (Brasil, 2014).

Esse entendimento contribui para a análise de grandes empreendimentos porque reconhece que a distribuição interna de tarefas pode dificultar a identificação de um único responsável individual, mas não autoriza presumir a prática de crime em razão do porte econômico da empresa ou da natureza de sua atividade, devendo a investigação permanecer vinculada aos fatos, às provas disponíveis e aos elementos da infração examinada.

A diferenciação entre as esferas de responsabilidade constitui outro resultado relevante do exame normativo, pois a obrigação civil de reparar o dano ambiental independe da comprovação de culpa, nos termos do artigo 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981 (Brasil, 1981), ao passo que a responsabilização administrativa possui natureza subjetiva segundo a orientação consolidada pelo Superior Tribunal de Justiça no EREsp 1.318.051/RJ, não sendo adequado transferir automaticamente os pressupostos da reparação civil para a imposição de sanções administrativas (Brasil, 2019).

Consequentemente, a existência de medidas preventivas não afasta, por si só, eventual obrigação de reparação quando demonstrados seus pressupostos, assim como a constatação de dano não permite concluir automaticamente pela ocorrência de crime ou pela validade de determinada penalidade administrativa, distinção que orienta uma avaliação documental mais precisa e evita tratar como equivalentes o dever de reparar, a aplicação de multa e a condenação criminal (STF, 2023).

A discussão da responsabilidade ambiental também ultrapassa sua função posterior ao dano, conforme Leite e Melo (2007), que relacionam o instituto às necessidades de prevenção e precaução diante dos riscos ambientais, permitindo compreender que sua relevância não se encontra apenas na resposta ao prejuízo consumado, mas também na criação de condições jurídicas capazes de estimular comportamentos empresariais voltados à proteção antecipada do ambiente.

Aplicada ao objeto desta pesquisa, essa perspectiva conduz ao exame de como os riscos são reconhecidos e acompanhados antes da ocorrência de danos, de modo que a análise das práticas da Vale deverá considerar a articulação entre identificação de fontes poluidoras, procedimentos operacionais, acompanhamento de indicadores e correção de falhas, sem tomar a simples existência de programas ambientais como demonstração suficiente de sua execução ou de seus resultados.

A prevenção e a precaução, discutidas por Leite e Beckhauser (2021), também permitem formular perguntas diferentes à documentação empresarial, pois, diante de riscos conhecidos, interessa verificar quais providências foram estabelecidas para evitá-los, enquanto

situações de incerteza demandam examinar como a empresa reconheceu as limitações das informações disponíveis e quais respostas adotou diante da possibilidade de consequências ambientalmente relevantes.

Essa abordagem não transforma toda incerteza em prova de irregularidade, mas evidencia que a qualidade da gestão pode ser examinada pela capacidade de produzir informações, justificar decisões e revisar procedimentos, sobretudo quando o acompanhamento ambiental identifica alterações que exigem investigação adicional ou demonstra que as medidas inicialmente adotadas precisam ser aperfeiçoadas.

Lima e Dantas (2025) explicam que a responsabilização penal das pessoas jurídicas representa um importante instrumento de proteção ambiental, uma vez que permite a aplicação de sanções às empresas envolvidas em condutas que provocam danos ao meio ambiente.

A Lei nº 9.605/1998 estabelece a possibilidade de responsabilização nas esferas penal, civil e administrativa, prevendo medidas como multas, interdição de atividades e restrições ao funcionamento das organizações, nesse sentido, a legislação reconhece que as atividades empresariais também podem constituir fontes de degradação ambiental, exigindo mecanismos jurídicos capazes de coibir práticas lesivas (Xavier, 2026).

A contribuição de Freitas (2020) amplia essa discussão ao situar as empresas entre os agentes chamados a assumir compromissos mais expressivos com a proteção ambiental, em um contexto de crescente cobrança social e econômica, perspectiva que, neste

estudo, fundamenta a análise da relação entre compromissos divulgados e práticas verificáveis, especialmente quanto à integração das ações ambientais às decisões que orientam as operações.

Lustosa e Silva (2025) ressaltam que a responsabilização penal das empresas representa um avanço na proteção jurídica do meio ambiente, embora sua efetividade ainda enfrente obstáculos relacionados à morosidade processual, às dificuldades institucionais e à aplicação das sanções.

A responsabilização penal das pessoas jurídicas é fundamental para garantir que as empresas respondam por crimes ambientais praticados em seu benefício ou interesse, pois a aplicação da Lei nº 9.605/1998 permite atribuir consequências jurídicas às organizações que contribuam para a degradação ambiental, reforçando a necessidade de cumprimento das normas de proteção ao meio ambiente (Oliveira, 2024).

Quanto à poluição, sua compreensão jurídica não se restringe à ocorrência de um desastre visível, pois a definição estabelecida pela Política Nacional do Meio Ambiente abrange alterações da qualidade ambiental relacionadas, entre outros aspectos, à saúde, ao bem-estar da população, à biota e ao lançamento de matérias ou energia em desacordo com os padrões estabelecidos, oferecendo uma referência abrangente para identificar situações que demandam investigação e controle (Brasil, 1981).

Entretanto, a definição geral de poluição não se confunde integralmente com a descrição de um crime ambiental, razão pela qual o estudo deve separar a identificação de uma alteração

ambiental, o eventual descumprimento de uma exigência administrativa e a presença dos elementos de uma infração penal, evitando que uma mesma informação seja utilizada para sustentar conclusões jurídicas diferentes sem a análise das condições exigidas em cada caso.

No plano penal, o artigo 54 da Lei nº 9.605/1998 contempla a poluição em níveis capazes de produzir as consequências descritas no dispositivo, incluindo a possibilidade de dano à saúde humana, enquanto o § 3º alcança a omissão na adoção de medidas de precaução exigidas pela autoridade competente diante de risco de dano grave ou irreversível, conferindo relevância tanto às emissões quanto à resposta às determinações de proteção ambiental (Brasil, 1998).

De acordo com Simão (2023), esses dispositivos orientam a busca por informações sobre fontes de emissão, características dos poluentes, situações de exposição e providências determinadas pelos órgãos competentes, mas sua utilização como critérios de análise não equivale ao reconhecimento antecipado de infrações, uma vez que cada possível enquadramento depende da correspondência entre a situação documentada e os requisitos legais pertinentes.

A dimensão preventiva do art. 54 pode ser observada na própria referência à possibilidade de danos à saúde humana, que impede restringir o exame jurídico aos casos em que já exista adoecimento comprovado, embora permaneça indispensável demonstrar a situação poluidora e sua relevância para a hipótese legal, sem substituir a análise dos fatos por considerações genéricas sobre os riscos de determinada atividade econômica.

Em relação ao licenciamento, o artigo 60, na redação aplicável ao período de 2024, permite examinar o funcionamento de atividades potencialmente poluidoras sem a autorização exigível ou em contrariedade às normas pertinentes, tornando necessário verificar a abrangência das licenças e sua relação com as operações analisadas, em vez de considerar a existência de qualquer documento autorizativo como confirmação de regularidade integral (Brasil, 1998).

A licença ambiental, nessa perspectiva analítica, deve ser confrontada com a atividade efetivamente desenvolvida e com as obrigações nela estabelecidas, pois um documento pode comprovar a autorização para determinada operação sem demonstrar, isoladamente, o cumprimento de todas as suas condições, o que exige atenção aos prazos, às exigências de acompanhamento e aos registros de atendimento disponíveis para o período delimitado.

Da mesma forma, o anúncio de investimentos em equipamentos ou programas de controle precisa ser examinado em conjunto com evidências de instalação, operação, manutenção e acompanhamento, pois o valor despendido informa a dimensão econômica de uma iniciativa, mas não demonstra diretamente sua capacidade de reduzir emissões, prevenir falhas ou atender às exigências aplicáveis à atividade analisada (Zaidan; Zhouri, 2023).

Dessa forma, a responsabilização da pessoa jurídica constitui um importante instrumento de proteção ambiental, ao estabelecer consequências legais para condutas que provoquem danos ao meio ambiente. Sua aplicação reforça a necessidade de práticas empresariais pautadas na prevenção, na fiscalização e no cumprimento da legislação ambiental.

A caracterização das operações da Vale em São Luís evidencia a importância do município na articulação entre transporte ferroviário, movimentação portuária e processamento industrial de minério de ferro, especialmente pela integração da Estrada de Ferro Carajás ao Terminal Marítimo de Ponta da Madeira e pela presença da usina de pelotização, conjunto que exige diferenciar os riscos ambientais de cada atividade e os instrumentos utilizados para acompanhá-los, evitando tratar todas as instalações como se apresentassem fontes de poluição e necessidades de controle equivalentes (Vale, 2025).

Essa configuração pode ser compreendida a partir de Milanez et al. (2018), que analisam a Vale por meio das relações entre suas estratégias econômicas, institucionais, sociais e territoriais, permitindo interpretar a infraestrutura localizada em São Luís como parte de uma rede produtiva mais ampla, na qual decisões relacionadas à circulação e à comercialização do minério também produzem demandas locais de gestão ambiental.

Ribeiro et al. (2025) destacam que o controle das atividades potencialmente poluidoras depende da articulação entre instrumentos jurídicos e mecanismos de fiscalização ambiental, nessa perspectiva, a gestão ambiental empresarial deve contemplar medidas de acompanhamento e controle capazes de identificar riscos, evitar danos e assegurar que as operações sejam conduzidas em conformidade com as exigências legais.

No recorte desta pesquisa, essa contribuição orienta a análise das operações municipais sem transferir automaticamente para São Luís os impactos próprios de outras etapas da cadeia mineral, pois os problemas associados à extração em áreas de lavra precisam ser diferenciados daqueles vinculados ao recebimento, à

movimentação, à estocagem e ao embarque de materiais, assim como das emissões relacionadas aos processos industriais existentes no município (Gibran; Bertoncini; Lima; 2025).

A documentação consultada apresenta diferentes níveis de correspondência com o período investigado, uma vez que o Balanço Ambiental do Complexo Ponta da Madeira, divulgado em 2023 (Vale, 2023), descreve iniciativas locais anteriores ao recorte, enquanto o Relato Integrado referente a 2024, publicado em 2025, apresenta resultados daquele exercício, distinção necessária para utilizar os primeiros documentos como antecedentes da estrutura de gestão e o segundo como fonte de informações expressamente relacionadas ao ano analisado (Vale; 2025).

Entre os resultados especificamente vinculados a 2024, destaca-se a gestão das bacias de sedimentação do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, sobre a qual a empresa informa que a recirculação atendeu a 81% da demanda total de água, correspondendo a 1,8 milhão de metros cúbicos reutilizados, dado que documenta uma prática de aproveitamento hídrico localizada no empreendimento e temporalmente identificada, embora sua origem corporativa deva permanecer explícita na apresentação dos resultados (Vale, 2025).

A relevância desse registro está na possibilidade de relacionar uma estrutura operacional a um resultado mensurável, pois a informação apresentada identifica o terminal, o período e o volume reutilizado, oferecendo maior precisão do que declarações gerais de compromisso ambiental, sem que isso permita equiparar o percentual de recirculação à comprovação de qualidade de todos os efluentes ou de atendimento integral às obrigações ambientais do empreendimento (Santos; Ferreira; Oliveira, 2022).

À luz da abordagem de Leite e Melo (2007), que articula a responsabilidade ambiental às funções preventivas e precaucionais, a recirculação pode ser discutida como parte de uma gestão voltada à redução de pressões sobre os recursos naturais, mas sua avaliação deve considerar também as condições de funcionamento das estruturas utilizadas, uma vez que o aproveitamento da água e o controle de sua qualidade constituem dimensões relacionadas, porém distintas, da proteção ambiental.

No contexto de São Luís–MA, Xavier (2026) apresenta informações relevantes sobre a qualidade do ar nas áreas próximas ao Complexo Portuário do Itaqui, considerando a presença de poluentes como dióxido de nitrogênio (NO_2), dióxido de enxofre (SO_2), ozônio (O_3), monóxido de carbono (CO) e material particulado. A autora identifica a influência do tráfego de veículos pesados e das operações portuárias na concentração de determinados poluentes, evidenciando a importância das estações de monitoramento e do acompanhamento contínuo da qualidade atmosférica.

Desse modo, o resultado informado pela Vale representa evidência de aproveitamento hídrico no período, enquanto a análise de sua contribuição para a prevenção da poluição exige informações complementares sobre a água armazenada e nesse sentido, Santos et al. (2024) explica que os procedimentos de controle e as condições de eventual lançamento, impedem que um indicador de eficiência no uso do recurso seja empregado como resposta suficiente para todas as questões relativas à gestão hídrica.

A gestão das bacias também aparece em estudo de Oliveira (2024), que relaciona o acompanhamento batimétrico e as intervenções de dragagem ao gerenciamento do assoreamento das estruturas do

terminal, apresentando resultados de estabilidade dos níveis e ausência de transbordamentos nas condições examinadas, contribuição que acrescenta uma fonte acadêmica ao debate sobre os mecanismos locais de controle.

O alcance dessa contribuição precisa ser delimitado porque a publicação em 2024 não significa, isoladamente, que todas as observações correspondam à totalidade daquele exercício, assim como os dados utilizados, fornecidos pela empresa, devem ser reconhecidos como parte das condições de produção da pesquisa, permitindo aproveitar os resultados sem convertê-los em certificação independente de todo o desempenho ambiental anual da instalação.

Na interpretação desenvolvida neste estudo, a associação entre acompanhamento das profundidades e intervenções nas bacias evidencia a importância da manutenção das estruturas de controle, pois equipamentos e instalações ambientais precisam conservar suas condições operacionais ao longo do tempo, tornando insuficiente registrar apenas sua existência sem examinar as atividades necessárias à continuidade de sua função.

Essa leitura aproxima os achados locais da discussão de Leite e Melo (2007), na medida em que a prevenção depende de ações anteriores à materialização do dano, permitindo compreender o acompanhamento das estruturas como suporte à identificação de situações que demandem intervenção, embora a efetividade de cada providência permaneça condicionada às evidências disponíveis sobre sua execução e seus resultados.

No campo da qualidade do ar, os documentos anteriores ao recorte registram um programa que contempla monitoramento de partículas, acompanhamento de emissões difusas e umectação de pilhas e vias, indicando uma estrutura de gestão direcionada à dispersão de poeira nas áreas de influência do complexo, mas sem permitir afirmar, apenas com base na descrição desses procedimentos, sua frequência de execução ou seu desempenho durante todos os meses de 2024 (Vale, 2022).

A distinção entre prevenção e monitoramento torna-se particularmente importante nesse ponto, pois a umectação constitui uma intervenção sobre condições de emissão, enquanto o acompanhamento de partículas produz informações sobre o comportamento ambiental observado, de modo que a presença de ambas as medidas oferece uma base para investigar a articulação entre controle operacional e produção de dados, sem estabelecer antecipadamente a suficiência do sistema descrito (Santos et al., 2024).

Além do ar, a Agenda Ambiental do terminal apresenta programas relativos às águas, aos sedimentos, à dragagem, aos resíduos e ao gerenciamento de riscos, demonstrando que a estrutura documental antecedente reconhecia diferentes componentes ambientais sujeitos a acompanhamento, embora a comprovação da execução dessas atividades em 2024 dependa de registros correspondentes ao exercício e não apenas da previsão de continuidade dos programas (Vale, 2022).

A contribuição de Freitas (2020), ao discutir a ampliação do compromisso empresarial com o meio ambiente, permite interpretar essa organização de programas como parte de

responsabilidades que precisam integrar a rotina das operações, cabendo à presente análise distinguir o reconhecimento institucional de uma obrigação, a descrição de um procedimento e a demonstração de sua realização, três níveis de informação que não devem ser tratados como equivalentes.

O Relato Integrado de 2024 informa a utilização de Centros de Controle Ambiental conectados aos centros operacionais nas principais operações brasileiras, apresentando essa integração como instrumento para acompanhar emissões e identificar necessidades de melhoria, mas a abrangência corporativa dessa descrição exige cuidado para que sua menção não seja convertida, sem documentação complementar, em demonstração detalhada do funcionamento de cada instalação de São Luís no período (Vale, 2025).

No mesmo documento, a companhia apresenta as emissões atmosféricas por segmentos de negócio e registra que determinados indicadores não contemplam emissões difusas nem resultados de qualidade do ar, limitação que interfere diretamente na interpretação das operações portuárias, pois os números consolidados não respondem, por si mesmos, às questões sobre dispersão de poeira e condições ambientais no entorno de Ponta da Madeira (Vale, 2025).

Consequentemente, os resultados globais precisam ser diferenciados dos indicadores locais, uma vez que uma variação nas emissões totais da companhia pode decorrer de mudanças em outras unidades ou no conjunto de ativos considerados, não sendo metodologicamente adequado utilizá-la como comprovação de

redução da poluição em São Luís sem identificar a contribuição específica das instalações situadas no município.

A própria empresa relaciona parte da redução das emissões corporativas entre 2023 e 2024 ao desinvestimento na unidade PTVI, na Indonésia, circunstância que reforça a necessidade de examinar o perímetro dos indicadores antes de atribuir suas variações a melhorias operacionais locais, especialmente quando o objeto da pesquisa exige resultados territorialmente delimitados (Vale, 2025).

Outro aspecto identificado na documentação diz respeito ao planejamento de substituição do óleo combustível por gás natural na usina de pelotização de São Luís, anunciado pela Vale em 2022 com previsão de fornecimento a partir de 2024 e estimativa de redução de emissões de gases de efeito estufa, informação que deve ser apresentada como compromisso e projeção, preservando a diferença entre o anúncio empresarial e a comprovação de sua implementação (Vale, 2022).

Essa diferenciação é necessária porque a Gasmar registrava, em julho de 2024, o avanço da construção da infraestrutura de distribuição, enquanto sua comunicação de 2025 apresenta a inauguração do sistema de São Luís, sequência documental que impede considerar a previsão inicial, isoladamente, como comprovação de substituição integral do combustível durante o exercício investigado (Gasmar, 2024; 2025).

A discussão de Cardoso (2023) sobre as relações entre comunicação ambiental, greenwashing e desinformação oferece uma referência crítica para esse tratamento das fontes, pois permite questionar como anúncios e expectativas são apresentados ao público, sem que

sua aplicação ao presente estudo autorize classificar automaticamente a iniciativa como enganosa, sendo necessário examinar a correspondência entre a informação divulgada, seu caráter prospectivo e os registros posteriores.

Nesse caso, a contribuição analítica consiste em preservar a condição temporal de cada informação, apresentando o projeto como iniciativa de transição energética em desenvolvimento quando assim documentado e reservando a afirmação de resultados realizados às fontes que efetivamente os demonstram, procedimento que evita atribuir a 2024 benefícios calculados para uma condição operacional cuja implementação naquele período não foi suficientemente comprovada (Vale, 2022).

A análise das práticas ambientais também precisa considerar os sujeitos situados nas áreas de influência das operações, conforme a contribuição de Saes et al. (2021), que discutem tensões entre os discursos de responsabilidade social corporativa da Vale e conflitos socioambientais associados à sua atuação, oferecendo uma perspectiva para examinar a documentação empresarial em diálogo com outras formas de produção de conhecimento sobre os territórios.

Essa contribuição não constitui prova de poluição em São Luís no ano de 2024, mas fundamenta a necessidade de distinguir a apresentação institucional das medidas e a avaliação de seus efeitos sobre as condições ambientais vivenciadas pela população, uma vez que a análise de conflitos em diferentes localidades não substitui os registros específicos exigidos pelo recorte municipal e temporal adotado nesta pesquisa (Saes et al., 2021).

Em articulação com Milanez et al. (2018), essa perspectiva permite compreender que a divulgação de programas ambientais participa das relações estabelecidas pela empresa com o território, tornando relevante examinar tanto o conteúdo técnico das informações quanto sua capacidade de esclarecer quais instalações foram abrangidas, quais resultados foram alcançados e quais aspectos permaneceram sem demonstração suficiente.

Assim, o conjunto consultado permite identificar um resultado de recirculação hídrica expressamente referido a Ponta da Madeira em 2024, antecedentes documentais de programas de controle e monitoramento e iniciativas anunciadas cuja execução precisa ser temporalmente delimitada, compondo uma base para a análise jurídica subsequente sem transformar descrições de procedimentos, indicadores corporativos ou projeções de melhoria em comprovação automática de conformidade ambiental integral (Vale, 2025).

Assim, as ações de prevenção, monitoramento e controle da poluição representam etapas fundamentais para reduzir os impactos ambientais das atividades industriais. A efetividade dessas medidas depende de sua aplicação contínua, do acompanhamento dos resultados e do compromisso da empresa com a preservação ambiental.

3. METODOLOGIA

A investigação foi realizada mediante pesquisa bibliográfica e documental, com utilização de documentos, relatórios e publicações de acesso público. Não houve participação de seres humanos como sujeitos de pesquisa, realização de entrevistas ou coleta de informações pessoais identificáveis. O material examinado

concentrou-se nas práticas de prevenção e controle da poluição relacionadas às operações da Vale S.A. em São Luís–MA, no ano de 2024, tendo a Lei nº 9.605/1998 como principal referência normativa.

Trata-se de pesquisa de abordagem qualitativa, fundamentada no método dedutivo e classificada, quanto aos objetivos, como exploratória e descritiva. A abordagem qualitativa permitiu interpretar o conteúdo dos documentos selecionados e examinar a relação entre as práticas empresariais documentadas e as disposições da legislação escolhida (Gil, 2023). A pesquisa exploratória favoreceu a identificação de informações pertinentes ao problema investigado, enquanto a dimensão descritiva possibilitou caracterizar as medidas de prevenção, monitoramento e controle da poluição identificadas nas fontes consultadas (Minayo, 2022).

O método dedutivo partiu das disposições da Lei nº 9.605/1998 pertinentes à responsabilização ambiental da pessoa jurídica e à poluição para examinar as práticas documentadas da Vale em São Luís–MA. Eventuais informações numéricas, como indicadores ambientais e valores de investimentos, foram utilizadas de maneira complementar à interpretação dos documentos, sem aplicação de procedimentos estatísticos ou caracterização do estudo como pesquisa quantitativa.

Quanto aos procedimentos técnicos, foram empregadas a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica compreendeu obras de metodologia científica, doutrina especializada em Direito Ambiental e artigos científicos relacionados à responsabilidade ambiental das empresas e à prevenção e ao controle da poluição. Essas fontes subsidiaram a definição dos conceitos e a interpretação dos resultados.

A pesquisa documental contemplou: (a) o texto da Lei nº 9.605/1998, com atenção às disposições sobre responsabilização da pessoa jurídica, poluição e infrações administrativas ambientais; (b) documentos institucionais da Vale S.A., incluindo relatórios, informações ambientais e publicações referentes às operações em São Luís; (c) documentos públicos de órgãos de fiscalização e controle ambiental, quando disponíveis e pertinentes ao recorte; e (d) relatórios e publicações de organizações da sociedade civil, como a Justiça nos Trilhos, que apresentassem informações verificáveis sobre a poluição relacionada às atividades da empresa no município.

A Constituição Federal de 1988 e outras normas ambientais foram consideradas apenas como referências complementares de contextualização, mantendo-se a Lei nº 9.605/1998 como eixo da análise. As informações provenientes de diferentes fontes foram confrontadas, considerando-se sua autoria, finalidade, abrangência territorial e correspondência com o período investigado.

Foram incluídos documentos e publicações que apresentassem informações sobre medidas de prevenção, monitoramento e controle da poluição relacionadas às operações da Vale em São Luís–MA durante 2024. Também foram considerados materiais publicados entre 2015 e junho de 2026, desde que contribuíssem para a fundamentação teórica ou apresentassem informações expressamente relacionadas ao ano e ao território delimitados. A legislação e as obras metodológicas não ficaram submetidas a esse intervalo de publicação.

A seleção priorizou documentos oficiais, fontes institucionais com autoria e data identificáveis, estudos acadêmicos e publicações com informações passíveis de conferência. Documentos referentes ao

Corredor Carajás foram utilizados somente quando apresentaram conteúdo diretamente relacionado às operações da empresa em São Luís.

Foram excluídos materiais sem procedência verificável, conteúdos exclusivamente opinativos sem fundamentação documental e publicações sobre operações da empresa em outros municípios que não contribuíssem diretamente para o problema de pesquisa. Também foram excluídas informações agregadas sobre a atuação nacional ou mundial da Vale quando não permitiam identificar sua correspondência com as operações em São Luís no ano de 2024.

Os dados foram examinados mediante análise de conteúdo, conforme Bardin (2016). Inicialmente, realizou-se a leitura exploratória das fontes para identificar sua pertinência ao tema e ao problema de pesquisa. Em seguida, as informações foram organizadas em três categorias: disposições da Lei nº 9.605/1998 pertinentes à responsabilização ambiental e à poluição; práticas de prevenção, monitoramento e controle da poluição documentadas para 2024; e correspondência entre as práticas identificadas e as disposições legais selecionadas.

Na interpretação, foram considerados o alcance das medidas descritas, os resultados apresentados e a existência de registros de fiscalização ou de ocorrências ambientais, quando disponíveis. Diferenciaram-se os compromissos anunciados pela empresa, as ações cuja execução estava documentada e os resultados demonstrados pelas fontes, evitando tratar declarações institucionais como comprovação suficiente de efetividade.

A análise buscou identificar elementos que sustentassem ou limitassem a resposta ao problema de pesquisa. A ausência de registros públicos não foi interpretada como prova de cumprimento integral da legislação, assim como relatos de poluição não foram considerados, isoladamente, suficientes para afirmar a ocorrência de crime ambiental. As conclusões ficaram restritas às evidências disponíveis, sem substituir a apuração administrativa ou judicial de eventuais responsabilidades.

O estudo foi desenvolvido entre fevereiro e novembro de 2026, tendo como recorte temporal de análise o ano de 2024. Documentos anteriores ou posteriores foram utilizados para contextualização ou quando apresentavam informações diretamente referentes ao período delimitado, distinguindo-se a data de publicação da data dos acontecimentos e das medidas examinadas.

O recorte espacial compreendeu o município de São Luís, no estado do Maranhão, com atenção às operações da Vale S.A. no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira e às práticas de prevenção e controle da poluição vinculadas a essas atividades. As informações relativas a outras localidades foram consideradas somente quando necessárias à compreensão do contexto, sem ampliar o objeto da investigação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

A comparação entre as práticas documentadas e as disposições legais selecionadas evidencia que a existência de mecanismos de gestão ambiental e a comprovação de conformidade jurídica constituem resultados distintos, pois, embora os registros consultados permitam identificar iniciativas de aproveitamento hídrico, controle de emissões e acompanhamento ambiental, a

avaliação de sua suficiência exige relacionar cada medida às obrigações aplicáveis, ao período de execução e aos resultados efetivamente demonstrados para as operações de São Luís–MA.

Essa diferenciação pode ser desenvolvida a partir de Leite e Melo (2007), que associam a responsabilidade ambiental às funções de prevenção e precaução, permitindo interpretar os instrumentos empresariais como relevantes quando contribuem para antecipar riscos e orientar intervenções, sem que sua simples previsão documental demonstre a capacidade de evitar danos nas condições concretas de funcionamento do empreendimento.

No caso de Ponta da Madeira, a recirculação informada para 2024 constitui uma prática territorial e temporalmente identificada, oferecendo evidência mais específica do que compromissos corporativos abrangentes, mas o percentual apresentado não esclarece, isoladamente, as condições de qualidade das águas, a composição dos efluentes ou o atendimento às exigências incidentes sobre eventuais lançamentos, razão pela qual seu alcance deve permanecer limitado à dimensão que efetivamente documenta (Vale, 2025).

A correspondência identificada nesse ponto consiste na presença de uma medida de gestão do recurso hídrico compatível com uma orientação preventiva, enquanto a lacuna reside na insuficiência desse indicador para responder às demais questões sobre poluição hídrica, sendo necessário evitar tanto sua desconsideração quanto sua utilização como prova abrangente de regularidade ambiental (Instituto Cordilheira, 2025).

O tratamento integrado do licenciamento, do poder de polícia e da responsabilidade ambiental na sistematização de Antunes (2023) permite examinar a proteção jurídica do ambiente por instrumentos que desempenham funções complementares, de modo que, nesta pesquisa, a identificação de uma licença constitui um elemento da avaliação, enquanto a análise das medidas de controle exige verificar as obrigações aplicáveis e os registros de execução, evitando equiparar a autorização administrativa à comprovação permanente de regularidade de todas as operações.

Ribeiro et al. (2025) apontam que a efetividade da regulação ambiental depende não apenas da existência de normas jurídicas, mas também da aplicação dos instrumentos de fiscalização, prevenção e responsabilização dos agentes poluidores.

Mecanismos como o licenciamento ambiental e as sanções administrativas e penais contribuem para limitar atividades potencialmente prejudiciais ao meio ambiente, dessa forma, a análise das práticas empresariais deve considerar se as medidas adotadas correspondem às exigências legais de proteção ambiental, especialmente quanto à prevenção e ao controle da poluição (Lima; Dantas, 2025).

A gestão das bacias de sedimentação também apresenta correspondência com a necessidade de conservar estruturas destinadas ao controle operacional, uma vez que Oliveira (2024) relaciona o acompanhamento batimétrico e as intervenções de dragagem ao gerenciamento do assoreamento, permitindo reconhecer uma articulação entre produção de informações e manutenção das condições de funcionamento das instalações examinadas.

Entretanto, os resultados dessa pesquisa não devem ser ampliados para além de suas condições de produção, pois a utilização de dados fornecidos pela empresa e o alcance específico das estruturas estudadas exigem distinguir a evidência acadêmica disponível de uma avaliação independente de todas as operações municipais, assim como o ano de publicação não permite presumir que cada observação corresponda à integralidade do exercício de 2024.

A contribuição do estudo está, portanto, em documentar um mecanismo de acompanhamento associado a intervenções operacionais, enquanto sua limitação para a presente análise consiste em não substituir os registros necessários à verificação de todas as obrigações ambientais do período, interpretação que preserva o valor dos resultados sem atribuir à pesquisa uma abrangência superior àquela demonstrada.

Essa leitura aproxima-se da discussão de Leite e Melo (2007), porque a prevenção pressupõe a utilização do conhecimento disponível para orientar condutas, mas também evidencia que a avaliação jurídica precisa identificar quais informações motivaram as intervenções, quando elas ocorreram e quais efeitos foram registrados, sobretudo quando se pretende examinar a correspondência entre procedimentos empresariais e exigências de proteção ambiental.

Quanto à responsabilização da pessoa jurídica, a documentação de programas e equipamentos não demonstra, por si mesma, os elementos necessários à imputação de uma infração, pois o artigo 3º da Lei nº 9.605/1998 exige a vinculação legalmente estabelecida entre a conduta, a decisão organizacional e o interesse ou benefício da entidade, tornando inadequado extrair uma conclusão penal

exclusivamente da presença de riscos associados à atividade (Brasil, 1998).

Por outro lado, a existência de uma estrutura formal de gestão também não permite afastar antecipadamente eventual responsabilidade, uma vez que sua relevância depende da relação com os fatos examinados, cabendo verificar se os procedimentos previstos foram executados e se as decisões empresariais responderam às informações disponíveis, sem transformar organogramas, políticas internas ou compromissos institucionais em demonstração automática de diligência suficiente.

A discussão de Freitas (2020) sobre o compromisso das empresas com a proteção ambiental permite aprofundar essa distinção, pois a ampliação de sua participação na agenda ambiental envolve expectativas sobre sua atuação concreta, perspectiva que, aplicada aos documentos examinados, orienta a avaliação da passagem entre o compromisso anunciado e sua incorporação verificável às rotinas operacionais.

Nesse sentido, uma correspondência documental mais consistente ocorre quando a fonte identifica a instalação abrangida, a providência executada e o resultado alcançado, enquanto descrições sem delimitação territorial ou temporal oferecem uma contribuição contextual mais restrita, diferença relevante para evitar que iniciativas de outras unidades da Vale sejam utilizadas para preencher lacunas de informação sobre São Luís.

No controle atmosférico, a presença de programas de monitoramento de partículas e de medidas de umectação demonstra que a documentação antecedente reconhecia fontes e

mecanismos de controle relacionados à dispersão de poeira, mas a utilização desses registros na avaliação de 2024 depende da confirmação de continuidade, das condições de operação e dos resultados correspondentes ao exercício investigado (Vale, 2022).

A correspondência, nesse caso, está na descrição de instrumentos direcionados a uma questão ambiental pertinente às operações, enquanto a lacuna está na ausência, no conjunto efetivamente examinado, de uma série local completa que permita relacionar execução dos procedimentos, condições meteorológicas, comportamento das emissões e eventuais intervenções corretivas durante todo o período.

O Relato Integrado esclarece que determinados indicadores de material particulado não incluem emissões difusas ou resultados de qualidade do ar, circunstância que impede utilizar esses números como demonstração suficiente das condições de exposição nas áreas próximas ao terminal, pois a grandeza medida e o universo abrangido pelo indicador precisam corresponder à pergunta formulada pela pesquisa (Vale, 2025).

Essa limitação é especialmente relevante porque a redução corporativa de emissões pode decorrer de alterações no conjunto de ativos considerados, como reconhecido pela própria companhia ao relacionar parte da variação entre 2023 e 2024 ao desinvestimento na unidade PTVI, tornando inadequada a atribuição desses resultados a melhorias locais sem informação que demonstre a contribuição específica de São Luís (Vale, 2025).

A análise da poluição à luz do artigo 54 da Lei nº 9.605/1998 exige, assim, informações capazes de caracterizar a situação investigada

segundo os elementos do dispositivo, de modo que a divulgação de uma redução agregada de emissões não encerra a avaliação jurídica, assim como a ausência de resultados locais no material consultado não comprova, por si mesma, a ocorrência de uma conduta criminosa (Brasil, 1998).

Também é necessário considerar que os registros de monitoramento possuem relevância para a pesquisa sem constituírem a única forma possível de demonstração dos fatos, pois o alcance das conclusões depende do conjunto de evidências disponíveis e de sua adequação à questão examinada, preservando-se a diferença entre a avaliação documental acadêmica e a apuração realizada pelas autoridades competentes.

A análise temporal revela outra lacuna importante no caso da substituição do óleo combustível por gás natural, uma vez que o anúncio empresarial previa fornecimento a partir de 2024, enquanto os registros posteriores da distribuidora situam a inauguração do sistema de São Luís em 2025, impedindo apresentar a previsão inicial como resultado integralmente executado no período delimitado (Gasmar, 2025).

A contribuição de Cardoso (2023) permite discutir criticamente essa relação entre comunicação e desempenho ambiental, pois o exame de anúncios empresariais precisa preservar a distinção entre intenção, estimativa e resultado realizado, sem que a identificação dessa diferença autorize concluir automaticamente pela existência de desinformação deliberada ou de publicidade enganosa.

No presente caso, a correspondência encontrada refere-se à identificação de uma iniciativa voltada à alteração da matriz

energética da usina, enquanto a insuficiência documental diz respeito à comprovação de sua operação e dos benefícios efetivamente alcançados em 2024, distinção que permite reconhecer o projeto sem antecipar seus resultados nem deslocar para o período estudado efeitos associados a uma implementação posterior.

A discussão de Saes et al. (2021) acrescenta que a avaliação da responsabilidade corporativa precisa considerar as tensões entre a apresentação institucional das práticas e os conflitos associados à atuação empresarial, perspectiva que fundamenta a necessidade de confrontar fontes, embora os casos analisados pelos autores não constituam prova direta sobre a situação ambiental de São Luís em 2024.

Em diálogo com Milanez et al. (2018), essa abordagem permite interpretar a produção e a circulação de informações ambientais no contexto das relações da empresa com os territórios, sem reduzir os documentos corporativos a peças destituídas de valor nem os aceitar como descrição completa da realidade, cabendo examinar sua finalidade, sua abrangência e a possibilidade de verificação dos dados apresentados.

Nesse processo, as manifestações das comunidades e de organizações sociais podem indicar problemas, situações de exposição ou questões pouco detalhadas nos relatórios empresariais, mas sua utilização também exige delimitação espacial e temporal, de modo que registros sobre outros municípios ou exercícios não devem ser convertidos em evidência específica de poluição nas operações de São Luís durante o ano investigado.

Simão (2023) destaca a participação social e a educação ambiental como elementos importantes para a efetivação do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, ressaltando a necessidade de medidas concretas e planejadas, perspectiva que, aplicada à análise da Vale em São Luís–MA, reforça a importância de disponibilizar informações ambientais compreensíveis e de considerar as manifestações das comunidades das áreas de influência, de modo que o acompanhamento das práticas empresariais possa incorporar questionamentos e conhecimentos produzidos pelos sujeitos que convivem com as operações.

A triangulação das fontes representa, portanto, um critério de consistência da análise, pois permite identificar convergências e divergências sem presumir que documentos produzidos por atores diferentes respondam às mesmas perguntas, sendo necessário observar se tratam do mesmo local, do mesmo período, do mesmo componente ambiental e de métodos que admitam comparação (Saes et al., 2021; Milanez et al., 2018).

Outro limite consiste na diferença entre a ausência de evidência no material consultado e a comprovação de inexistência de uma prática, pois a pesquisa documental depende do acesso aos registros e de seu grau de detalhamento, razão pela qual uma obrigação não demonstrada no conjunto analisado deve ser apresentada como questão sem elementos suficientes para avaliação, salvo quando houver documento que comprove seu descumprimento (Gibran; Bertoncini; Lima; 2025).

Essa cautela também se aplica ao licenciamento, uma vez que a análise do artigo 60 deve considerar a redação pertinente ao período de 2024 e a correspondência entre a autorização exigível e a

atividade desenvolvida, enquanto a verificação de condicionantes depende dos documentos específicos de acompanhamento, não podendo ser substituída pela simples referência à existência de uma licença (Brasil, 1998).

A Catalisa Jr. (2022) apresenta a adequação à legislação ambiental como uma exigência relacionada ao funcionamento das empresas, destacando o licenciamento e o gerenciamento de resíduos entre os aspectos que demandam atenção organizacional, perspectiva que, aplicada à presente pesquisa, reforça a necessidade de examinar como as obrigações ambientais são incorporadas às operações da Vale em São Luís, sem reduzir essa avaliação à existência de compromissos institucionais ou aos benefícios de imagem associados à sustentabilidade.

Antunes (2005) situa o licenciamento ambiental entre os instrumentos de prevenção de danos, compreensão que permite analisar sua importância para além da emissão de uma autorização administrativa, pois, no caso das operações da Vale em São Luís, sua função preventiva precisa ser examinada pela relação entre os riscos considerados no procedimento, as exigências estabelecidas e as providências documentadas para controlar os impactos da atividade, sem presumir que a existência da licença demonstre, isoladamente, a efetividade dessas medidas.

Os resultados permitem, desse modo, reconhecer correspondências entre determinadas práticas documentadas e uma orientação preventiva, especialmente na gestão hídrica e na descrição de estruturas de acompanhamento ambiental, mas não sustentam uma conclusão abrangente de conformidade jurídica de todas as operações, pois permanecem limitações relativas à abrangência dos

indicadores, à demonstração de execução anual e ao acesso aos registros necessários para avaliar obrigações específicas.

Complementando essa discussão, Lustosa e Silva (2025) ressaltam que a responsabilização das pessoas jurídicas constitui um mecanismo necessário para assegurar a aplicação das normas ambientais e evitar que condutas lesivas permaneçam sem consequências jurídicas.

A partir dessas considerações, a verificação das práticas documentadas pela Vale em São Luís–MA deve considerar tanto as medidas de prevenção e monitoramento quanto sua correspondência com as obrigações estabelecidas pela Lei nº 9.605/1998. Essa comparação permite examinar os aspectos de conformidade ambiental e identificar eventuais pontos que demandem maior atenção na gestão das atividades empresariais.

A principal contribuição da comparação consiste em estabelecer que a responsabilidade ambiental deve ser examinada pela relação entre obrigação, conduta e evidência, preservando o valor das medidas identificadas e delimitando o que elas efetivamente demonstram, de maneira que a avaliação da Vale em São Luís–MA, no ano de 2024, permaneça fundamentada nos documentos disponíveis e não em presunções de regularidade ou de infração.

Portanto, a análise da correspondência entre as práticas empresariais e as disposições legais permite verificar em que medida as ações desenvolvidas estão alinhadas às exigências da legislação ambiental. Essa relação evidencia a importância do cumprimento das normas como parte da gestão responsável das atividades empresariais.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das práticas de prevenção e controle da poluição da Vale em São Luís–MA, no ano de 2024, à luz da Lei nº 9.605/1998, permitiu identificar medidas de gestão ambiental documentadas e delimitar seu alcance para a avaliação da responsabilidade empresarial, evidenciando que a existência de programas, estruturas de controle e indicadores divulgados não equivale, isoladamente, à comprovação de atendimento integral às exigências legais.

Quanto às disposições jurídicas examinadas, verificou-se que a responsabilização da pessoa jurídica exige a observância dos requisitos próprios de cada esfera, sendo necessário distinguir a obrigação de reparar danos ambientais da aplicação de sanções administrativas e penais, assim como diferenciar a identificação de riscos, a ocorrência de degradação e a caracterização de uma infração, evitando conclusões baseadas exclusivamente na natureza potencialmente poluidora da atividade.

No exame das práticas empresariais, destacou-se a informação de recirculação hídrica no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira em 2024, acompanhada de documentos sobre estruturas e programas de monitoramento ambiental, embora parte das fontes descreva procedimentos anteriores ao período investigado ou apresente resultados corporativos agregados, circunstâncias que restringem sua utilização como demonstração do desempenho específico das instalações de São Luís durante todo o exercício.

O confronto com os registros públicos acrescentou elementos sobre o licenciamento do terminal e sobre as discussões institucionais relativas à qualidade do ar no Distrito Industrial, mas também

evidenciou a necessidade de consultar o inteiro teor dos atos administrativos e os documentos de acompanhamento para esclarecer obrigações, prazos e resultados, sem converter divergências cadastrais ou dificuldades de acesso em comprovação automática de irregularidade.

Dessa forma, em resposta ao problema da pesquisa, o conjunto documental consultado permite reconhecer iniciativas compatíveis com a prevenção e o controle da poluição, mas não oferece elementos suficientes para afirmar a conformidade integral das operações da Vale em São Luís–MA com as disposições legais selecionadas em 2024, assim como não sustenta, por si só, a atribuição de responsabilidade penal à empresa por situações específicas.

A principal limitação do estudo corresponde ao acesso incompleto às licenças, aos relatórios de cumprimento de condicionantes e às séries locais de monitoramento do exercício, razão pela qual pesquisas posteriores poderão aprofundar a avaliação mediante consulta ao processo administrativo de licenciamento e confronto entre dados empresariais, pareceres dos órgãos ambientais e informações produzidas por instituições de pesquisa e comunidades das áreas de influência.

Conclui-se que a avaliação da responsabilidade ambiental empresarial depende da correspondência verificável entre as obrigações aplicáveis, as medidas executadas e os resultados apresentados, sendo a disponibilidade de informações territorialmente delimitadas, tecnicamente consistentes e temporalmente identificadas uma condição para examinar a

efetividade da prevenção e do controle da poluição e fundamentar o acompanhamento público das atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental.** 11. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental.** 23. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política Nacional do Meio Ambiente:** comentários à Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 nov. 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981, p. 16509.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 5 out. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (1. Seção). **Embargos de Divergência em Recurso Especial 1.318.051/RJ.** Auto de infração lavrado em razão de dano ambiental. Responsabilidade administrativa ambiental subjetiva. Relator: Min. Mauro Campbell Marques, 8 maio 2019. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 12 jun. 2019. Disponível em: https://www.escavador.com/processos/51269088/processo-2012-0070152-3-do-superior-tribunal-de-justica. Acesso em: 15 out. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (1. Turma). **Recurso Extraordinário 548.181/PR.** Crime ambiental. Responsabilidade penal da pessoa jurídica. Condicionamento à persecução penal da pessoa física. Descabimento. Relatora: Min. Rosa Weber, 6 ago. 2013. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, n. 213, p. 1-64, 30 out. 2014. Disponível em: http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=548181&classe=RE&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M. Acesso em: 17 out. 2026.

CARDOSO, Samora N'zinga Soares. **Relações entre greenwashing e desinformação:** o caso da mineradora Vale S.A. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 46., 2023, Belo Horizonte. Anais [...]. Belo Horizonte: Intercom, 2023.

CATALISA JR. **Leis ambientais:** quais são e por que se adequar. 17 jan. 2022. Disponível em: https://catalisajr.com.br/leis-ambientais-quais-sao-e-porque-se-adequar/. Acesso em: 24 set. 2026.

FREITAS, Vladimir Passos de. O novo papel das empresas na proteção do meio ambiente. **Direitos Democráticos & Estado Moderno,** n. 2, 2020.

GASMAR. Companhia Maranhense de Gás. **Companhia avança na construção do primeiro gasoduto de São Luís.** 8 jul. 2024. Disponível em: https://www.gasmar.com.br/noticias.php?id=121. Acesso em: 04 nov. 2026.

GASMAR. Companhia Maranhense de Gás. **Gasmar inaugura primeiro Sistema de Distribuição de Gás Natural de São Luís.** 4 ago. 2025. Disponível em: https://www.gasmar.com.br/noticias.php?id=127. Acesso em: 04 nov. 2026.

GIBRAN, S.M.; BERTONCINI, M.E.S.N.; LIMA, T.E.P.B. de. Da função social à responsabilidade socioambiental da empresa e sua correlação com o pacto global dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). **Revista de Direito e Sustentabilidade,** v. 10, n. 2, 25 fev. 2025. Disponível em: https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/pt_BR/article/view/10985/7553. Acesso em: 14 jun. 2026.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior:** presencial, a distância e híbrido. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2023. E-book. ISBN 9786559773091.

INSTITUTO CORDILHEIRA. Movimento pelas Serras e Águas de Minas Gerais (MOVSAM). **A verdade sobre a Vale S.A. em Minas Gerais:** compromissos e abusos. Em colaboração com Earthworks. Washington, D.C.: Earthworks, 2025. Disponível em:

https://earthworks.org/wp-content/uploads/2025/04/a-verdade-sobre-a-vale-sa-web.pdf. Acesso em: 14 mar. 2026.

JUSTIÇA NOS TRILHOS. **Relatório de monitoramento ambiental comunitário:** qualidade do ar – Piquiá 2021. Disponível em: https://justicanostrilhos.org/relatorio-monitoramento-ambiental-comunitario-qualidade-do-ar-piquia-2021/. Acesso em: 14 abr. 2026.

LEITE, José Rubens Morato; BECKHAUSER, Elisa Fiorini. Pressupostos para o Estado de Direito Ecológico e reflexões sobre agrotóxicos no contexto de retrocessos ambientais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente,** Curitiba, v. 57, 2021. DOI: 10.5380/dma.v57i0.73757. Disponível em: https://doi.org/10.5380/dma.v57i0.73757. Acesso em: 10 out. 2026.

LEITE, José Rubens Morato; MELO, Melissa Ely. As funções preventivas e precaucionais da responsabilidade civil por danos ambientais. **Sequência Estudos Jurídicos e Políticos,** Florianópolis, v. 28, n. 55, p. 195-218, 2007. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15053. Acesso em: 10 out. 2026.

LIMA, Valmir Bandeira; DANTAS, Wellson Rosário Santos. A responsabilidade penal de pessoas jurídicas em crimes ambientais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação,** v. 11, n. 4, p. 3073–3093, 2025. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/pt_BR/article/view/18663. Acesso em: 6 nov. 2026.

LUSTOSA, Caciana Araujo; SILVA, Jefferson Franco. A responsabilização penal das pessoas jurídicas por crimes ambientais no Brasil: limites, avanços e desafios à luz da Lei nº 9.605/1998.

Cognitio Juris, v. 15, n. 58, 2025. Disponível em: https://cognitiojuris.com.br/a-responsabilizacao-penal-das-pessoas-juridicas-por-crimes-ambientais-no-brasil-limites-avancos-e-desafios-a-luz-da-lei-no-9-605-1998/. Acesso em: 1 nov. 2026.

MILANEZ, Bruno et al. A estratégia corporativa da Vale S.A.: um modelo analítico para redes globais extrativas. **Versos:** Textos para Discussão PoEMAS, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, p. 1-43, 2018. ISSN 2526-9658. Disponível em: http://www2.ufjf.br/poemas/wp-content/uploads/sites/513/2017/04/Milanez-2018-A-Estrat%C3%A9gia-Corporativa-da-Vale-versos.pdf. Acesso em: 17 out. 2026.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente.** 12. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2020. 1.776 p. ISBN 978-65-5614-131-2.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2022.

OLIVEIRA, Rafael Pereira. **Avaliação do processo de assoreamento nas bacias e lagoas do Terminal Marítimo Ponta da Madeira em São Luís – MA e sua contribuição para o sistema de gestão ambiental.** 2024. 59 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024. Disponível em: https://riufma.ufma.br/handle/tede/6497. Acesso em: 09 nov. 2026.

RIBEIRO, Glaucia Maria de Araújo; RODRIGUES, Bianka Caelli Barreto; LOMBARDI, Elaine Elamid; NOGUEIRA, Sâmara Christina Souza. Regulação ambiental e instrumentos jurídicos de controle das atividades poluentes. **Revista DCS,** v. 22, n. 85, 2025. Disponível em: https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/3654. Acesso em: 1 nov. 2026.

SAES, Beatriz Macchione; DEL BENE, Daniela; NEYRA, Raquel; WAGNER, Lucrecia; MARTÍNEZ-ALIER, Joan. Justiça ambiental e irresponsabilidade social corporativa: o caso da mineradora Vale S.A. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 24, e20210014, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210014vu2021L4ID. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/P95LHNfndSvCZtHWXZ8LmsC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24 mai. 2026.

SANTOS, Francisco Arapiraca dos; AMORIM, Ricardo José Rocha; AMORIM, Dinani Gomes; FIGUEIREDO JUNIOR, Agnaldo Lima de; LEITE, Elidinaldo da Silva. Indicadores da gestão socioambiental: revisão sistemática de literatura. **Revista de Gestão e Secretariado,** v. 15, n. 5, e3775, 2024. DOI: https://doi.org/10.7769/gesec.v15i5.3775. Disponível em: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/3775. Acesso em: 17 out. 2026.

SANTOS, José dos; FERREIRA, Carla; OLIVEIRA, Ana. Impactos socioambientais da mineração da Vale em São Luís: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável,** São Luís, v. 15, n. 2, p. 45-68, 2022.

SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da (org.). **Princípios do direito ambiental:** atualidades. Caxias do Sul: Educs, 2012. E-book. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/principios_direito_ambiental_EDUCS_ebooks_2.pdf. Acesso em: 07 out. 2026.

SIMÃO, A. DO N. Reflexões sobre a sociedade como mecanismo de efetivação ao meio ambiente ecologicamente equilibrado: uma abordagem com base no ordenamento jurídico brasileiro. **Revista**

de Direito e Sustentabilidade, v. 9, n. 1, p. 63 – 79, 1 ago. 2023. Disponível em: https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/pt_BR/article/view/9772/pdf. Acesso em: 07 out. 2026.

STF. Supremo Tribunal Federal. **Direito ambiental.** Brasília: STF, Secretaria de Altos Estudos, Pesquisas e Gestão da Informação, 2023. (Supremo Contemporâneo). e-book.

VALE S.A. **Agenda Ambiental 2022:** Terminal Marítimo de Ponta da Madeira. 2022. Disponível em: https://www.vale.com/documents/d/guest/agenda-ambiental-2022-terminal-maritimo-de-ponta-da-madeira. Acesso em: 05 nov. 2026.

VALE S.A. **Balanço Ambiental:** Complexo Ponta da Madeira. 2023. Disponível em: https://vale.com/documents/d/guest/balanco-ambiental-complexo-ponta-da-madeira-2023. Acesso em: 05 nov. 2026.

VALE S.A. **Relato Integrado 2024.** 2025. Disponível em: https://vale.com/documents/44618/429697/Relato%2BIntegrado%2BVale%2B2024.pdf/2a2958a5-6a68-3b71-867b-9c790c4dc244. Acesso em: 05 nov. 2026.

XAVIER, Beatriz Camara. **Análise da qualidade do ar em áreas adjacentes ao complexo Portuário do Itaqui, São Luís–MA.** 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Oceanografia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2026. Disponível em: https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/11058. Acesso em: 1 nov. 2026.

ZAIDAN, Paula; ZHOURI, Andrea. Crise como criticidade e cronicidade: a recorrência dos desastres da mineração em Minas Gerais. **Horizonte Antropológico,** Porto Alegre, v. 29, n. 66, e660601, maio/ago. 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1806-9983e660601. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ha/a/vbTZ7tBRGJBwCPYxfpJkw9d/?lang=pt. Acesso em: 21 set. 2026.