



03 a 05 de dezembro de 2025

As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

Planejamento Estratégico e Sustentabilidade: Uma Análise dos Pilares da Estratégia Vale 2030

Hylltton W. D. Bazan

Gerência de Geotecnologia e Gestão da Informação – Vale S.A

João Luiz Kovalski

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Resumo: Este artigo analisa a estratégia corporativa Vale 2030 com base no Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025), enfatizando a integração entre planejamento estratégico, sustentabilidade e geração de valor compartilhado. São explorados os três pilares estratégicos — Portfólio Superior, Orientação para Resultados e Parceria Confiável — e sua relação com práticas de governança, inovação e agenda ESG (ambiental, social e de governança). A pesquisa, de natureza qualitativa e fundamentada em análise documental, aplica conceitos de gestão estratégica e engenharia de produção para avaliar como a adaptação do portfólio, a excelência operacional e o fortalecimento de relações institucionais contribuem para a competitividade e a perenidade de um negócio. Os resultados evidenciam a sinergia entre inovação tecnológica, desempenho sustentável e gestão de stakeholders, posicionando a Vale como referência em mineração responsável.

Palavras-chave: Planejamento Estratégico; Sustentabilidade; ESG; Engenharia de Produção; Mineração.

Strategic Planning and Sustainability: An Analysis of the Pillars of Vale's 2030 Strategy

Abstract: This article analyzes Vale's corporate strategy for 2030 based on the Vale 2024 Integrated Report, emphasizing the integration of strategic planning, sustainability, and shared value creation. It explores the three strategic pillars — Superior Portfolio, Results Orientation, and Trusted Partnership — and their connection to governance practices, innovation, and the ESG (Environmental, Social, and Governance) agenda. The research, qualitative in nature and based on document analysis, applies concepts from strategic management and production engineering to assess how portfolio adaptation, operational excellence, and the strengthening of institutional relationships contribute to business competitiveness and longevity. The results highlight the synergy between technological innovation, sustainable performance, and stakeholder management, positioning Vale as a benchmark in responsible mining.

Keywords: Strategic Planning; Sustainability; ESG; Production Engineering; Mining.

1. Introdução

O ambiente empresarial contemporâneo impõe às organizações desafios cada vez mais complexos, que demandam modelos de planejamento estratégico capazes de responder a pressões como a competitividade global, a rápida evolução tecnológica, as mudanças climáticas e as expectativas crescentes de stakeholders. No setor mineral, essas exigências são potencializadas pelo elevado impacto socioambiental das operações e pela necessidade de manter uma sólida licença social para operar.

Nesse contexto, a Vale S.A., uma das maiores mineradoras do mundo, estruturou o programa Vale 2030, ancorado em três pilares estratégicos — Portfólio Superior, Orientação para Resultados e Parceria Confiável — visando consolidar sua competitividade e fortalecer seu compromisso com a sustentabilidade. O Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025) sintetiza avanços, metas e indicadores que traduzem essa estratégia, configurando um estudo de caso relevante para a interface entre engenharia de produção, gestão estratégica e agenda ESG.

O presente artigo tem como objetivo analisar criticamente a estrutura estratégica do Vale 2030, explorando o alinhamento entre planejamento estratégico, gestão de riscos e práticas de sustentabilidade corporativa. Busca-se evidenciar como essa integração potencializa a inovação, a eficiência operacional e a criação de valor compartilhado, contribuindo para a perenidade organizacional e para a transformação do setor mineral rumo a um modelo mais sustentável.

2. Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de análise documental, tendo como fonte primária o Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025), documento público que apresenta a visão estratégica Vale 2030, seus pilares, metas, indicadores e iniciativas relacionadas à sustentabilidade e à competitividade no setor de mineração.

A metodologia foi estruturada em quatro etapas principais:

1. Coleta e organização dos dados

- O documento foi integralmente analisado, com destaque para as seções relacionadas a planejamento estratégico, pilares corporativos, metas ESG e programas de inovação.
- Foram extraídos dados qualitativos (narrativas, declarações de executivos, descrição de iniciativas) e quantitativos (metas, resultados anuais, indicadores de desempenho).

2. Classificação temática

As informações foram categorizadas segundo os três pilares da estratégia Vale 2030:

- Portfólio Superior – iniciativas relacionadas à diversificação e qualidade do portfólio, inovação de produtos e expansão em minerais críticos.
- Orientação para Resultados – ações voltadas à eficiência operacional, segurança e excelência na gestão.
- Parceria Confiável – programas de governança, transparência e relacionamento com stakeholders.
- O programa Waste to Value foi classificado como prática de mineração circular, sendo analisado como subtema transversal aos pilares.

3. Interpretação e análise crítica

Os dados foram interpretados à luz de conceitos teóricos de planejamento estratégico, sustentabilidade, ESG e engenharia de produção, permitindo identificar convergências e lacunas.

Foi aplicada a técnica de análise de conteúdo para sistematizar as evidências, seguindo Bardin (2011), buscando padrões e relações entre estratégia corporativa, inovação e desempenho sustentável.

4. Construção da análise final

- Os resultados foram organizados em tópicos correspondentes aos pilares estratégicos e à mineração circular, relacionando-os com impactos na gestão produtiva, no desempenho operacional e no valor compartilhado.
- A análise foi validada por triangulação com referências bibliográficas sobre planejamento estratégico e sustentabilidade corporativa, para assegurar consistência conceitual.

O método qualitativo de análise documental foi escolhido por permitir um exame aprofundado de uma fonte institucional rica em informações estratégicas e indicadores. Ao focar em um caso real e atual, a pesquisa proporciona percepções aplicáveis tanto ao meio acadêmico quanto ao contexto corporativo, especialmente para profissionais e pesquisadores da engenharia de produção interessados em integração entre estratégia, inovação e ESG.

3. Referencial Teórico

3.1 Planejamento Estratégico

O planejamento estratégico é um processo estruturado e contínuo de formulação, implementação e avaliação de estratégias que visam alinhar as capacidades internas de uma organização às oportunidades e ameaças externas, buscando garantir vantagem competitiva de longo prazo (Porter, 1996; Kaplan & Norton, 2004). Esse processo envolve a definição de missão, visão e valores, o estabelecimento de objetivos mensuráveis e a escolha de ações que permitam atingir esses objetivos de forma eficiente e sustentável.

Entre as etapas tradicionais do planejamento estratégico destacam-se:

1. Análise do ambiente externo – identificação de fatores macroeconômicos, tecnológicos, regulatórios, sociais e ambientais que influenciam o negócio, bem como análise de concorrência e tendências setoriais.
2. Análise do ambiente interno – avaliação de recursos, competências, processos e cultura organizacional para determinar pontos fortes e fracos.
3. Formulação da estratégia – escolha de direcionadores estratégicos, definição de metas e priorização de projetos.
4. Implementação – desdobramento da estratégia em planos operacionais, alocação de recursos e definição de responsabilidades.
5. Controle e avaliação – monitoramento de indicadores-chave de desempenho (KPIs) e ajustes contínuos.

No contexto contemporâneo, o planejamento estratégico deixou de ser um exercício rígido de longo prazo para assumir características mais dinâmicas e adaptativas, incorporando práticas de gestão ágil, inovação e resiliência organizacional (Mintzberg, 2000). Essa adaptação é fundamental em setores voláteis, como a mineração, onde oscilações de mercado, mudanças regulatórias e eventos socioambientais podem exigir revisões rápidas de rumo.

Quando integrado à agenda ESG, o planejamento estratégico amplia seu escopo para incluir objetivos ambientais e sociais, buscando não apenas competitividade econômica, mas também a redução de impactos negativos e a criação de valor compartilhado. No caso da Vale, essa integração é materializada no programa Vale 2030, que define metas específicas para sustentabilidade, inovação e segurança, alinhando crescimento corporativo a compromissos de responsabilidade socioambiental.

3.2 Sustentabilidade e ESG

A sustentabilidade corporativa é um conceito que busca equilibrar desempenho econômico, responsabilidade ambiental e impacto social, garantindo que as necessidades atuais sejam atendidas sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias (WCED, 1987; Elkington, 1997). Essa abordagem é operacionalizada, no ambiente empresarial, por meio do Triple Bottom Line, que integra três dimensões interdependentes: Profit (resultado econômico), Planet (responsabilidade ambiental) e People (responsabilidade social). A Tabela 1 apresenta essa abordagem.

Tabela 1 – Abordagem Triple Bottom Line

Dimensão	Objetivo central	Exemplos de indicadores	Exemplos de ações corporativas
Econômica	Garantir a prosperidade e viabilidade financeira da empresa, assegurando competitividade e geração de valor para acionistas e stakeholders	Receita, lucro líquido, retorno sobre investimento (ROI), participação de mercado, inovação em produtos e serviços	Investimento em P&D, aumento de eficiência operacional, diversificação de mercados, gestão de riscos financeiros
Ambiental	Proteger e melhorar a qualidade ambiental, minimizando impactos negativos ao longo de todo o ciclo de vida de produtos e serviços	Emissões de CO ₂ , consumo de energia e água, geração de resíduos, uso de materiais reciclados, certificações ambientais	Programas de redução de emissões, logística reversa, ecodesign, uso de energias renováveis, recuperação de áreas degradadas
Social	Promover justiça social, equidade e bem-estar para colaboradores, comunidades e sociedade em geral	Condições de trabalho, diversidade e inclusão, direitos humanos, impacto na comunidade, segurança e saúde ocupacional	Programas de treinamento e desenvolvimento, ações de inclusão social, parcerias comunitárias, respeito aos direitos humanos, melhoria das condições de trabalho na cadeia de suprimentos

Fonte: Adaptado de Elkington, 1997

O termo ESG (Environmental, Social and Governance) foi introduzido em 2004 pelo relatório Who Cares Wins, elaborado no âmbito do Pacto Global da ONU em parceria com instituições financeiras internacionais, sendo considerado o marco inicial da difusão do conceito ao propor a integração de fatores ambientais, sociais e de governança nos processos de análise financeira e investimento responsável (UNITED NATIONS, 2004).

Nos últimos anos, a sustentabilidade ganhou um arcabouço mais robusto com a consolidação da agenda ESG (Environmental, Social and Governance), que reúne critérios objetivos e indicadores para avaliar o desempenho das empresas nas três frentes:

- Ambiental (E): gestão de emissões de gases de efeito estufa, uso eficiente de recursos naturais, proteção da biodiversidade, gestão de resíduos e promoção da economia circular.
- Social (S): práticas de saúde e segurança, diversidade e inclusão, relacionamento com comunidades, direitos humanos e desenvolvimento socioeconômico local.
- Governança (G): ética corporativa, transparência, gestão de riscos, estrutura de tomada de decisão e conformidade regulatória.

A adoção de práticas ESG é impulsionada por mudanças no comportamento de investidores, consumidores e órgãos reguladores, que passaram a valorizar empresas capazes de gerar retornos financeiros consistentes enquanto mitigam impactos socioambientais e fortalecem sua governança. Relatórios de sustentabilidade, como o Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025), são instrumentos centrais nesse processo, pois oferecem informações auditáveis e comparáveis para diferentes stakeholders.

No caso da Vale, a agenda ESG é um elemento estruturante do planejamento estratégico, conectando-se diretamente aos três pilares do Vale 2030. Metas de descarbonização, programas de economia circular (como o Waste to Value), iniciativas de reparação socioambiental e fortalecimento da governança são exemplos concretos de como a sustentabilidade e o ESG são incorporados à gestão corporativa, influenciando decisões de investimento, operações e relacionamento com stakeholders.

3.4 Economia Circular na Mineração e o Programa Waste to Value

A economia circular é um modelo de produção e consumo que busca manter produtos, materiais e recursos no ciclo produtivo pelo maior tempo possível, reduzindo a geração de resíduos e os impactos ambientais. Diferente do modelo linear “extrair–produzir–descartar”, a economia circular promove a reutilização, reciclagem e reaproveitamento de materiais (Ellen MacArthur Foundation, 2019). A Tabela 2 apresenta uma comparação entre os dois modelos de produção.

No setor mineral, a aplicação da economia circular é desafiadora devido à natureza não renovável dos recursos, mas pode ser viabilizada por meio de estratégias como a recuperação de rejeitos e estéril, reaproveitamento de subprodutos e otimização de processos de beneficiamento.

O programa Waste to Value, da Vale, insere-se nesse contexto, reaproveitando resíduos minerais para produzir minério de ferro comercializável e outros insumos, reduzindo passivos ambientais e aumentando a eficiência operacional. Trata-se de um exemplo de como a economia circular pode ser integrada ao planejamento estratégico e à agenda ESG, fortalecendo a competitividade e a sustentabilidade empresarial.

Tabela 2 – Aspectos da economia circular e extrair-produzir-descartar

Aspecto	Economia Circular	Extrair-Produzir-Descartar
Princípios	Eliminar resíduos e poluição; circular produtos e materiais; regenerar a natureza	Extrair recursos, fabricar produtos e descartar ao fim da vida útil sem reaproveitamento
Fonte de energia e materiais	Base crescente em fontes renováveis e materiais seguros, acelerada por inovação digital	Dependência intensa de combustíveis fósseis e matérias-primas virgens
Design de produtos	Projetados para reutilização, reparo, desmontagem, reciclagem e biodegradabilidade	Projetados para uso único ou vida útil curta, sem foco em reaproveitamento
Gestão de recursos	Maximiza uso, prolonga vida útil e mantém valor dos materiais no ciclo econômico	Uso linear: rápido esgotamento de recursos, sem gerenciamento de longo prazo
Impactos ambientais	Reduz emissões de GEE, protege biodiversidade, melhora qualidade do ar e da água	Altas emissões, poluição e perda de biodiversidade
Valor econômico	Cria novas oportunidades de negócios, aumenta resiliência e reduz custos sistêmicos	Valor limitado ao ciclo inicial de produção e consumo; perdas econômicas com descarte

Fonte: Adaptado de Ellen MacArthur Foundation, 2019

4. Resultados ou Pesquisa de Campo e Resultados

4.1 Pilar 1 – Portfólio Superior

O pilar Portfólio Superior constitui o primeiro eixo estratégico do programa Vale 2030, representando a diretriz voltada à otimização e diversificação do portfólio de produtos, de forma a consolidar vantagens competitivas sustentáveis no longo prazo. A concepção desse pilar está alinhada ao entendimento de que, em mercados globais caracterizados por elevada volatilidade e crescente pressão socioambiental, a diferenciação de produtos deve articular simultaneamente atributos técnicos, eficiência produtiva e desempenho ambiental (Porter, 1996; Hart & Dowell, 2011).

De acordo com o Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025), o Portfólio Superior se materializa por meio de quatro dimensões principais:

1. Excelência qualitativa – Produção de minério de ferro de alto teor e baixo nível de impurezas, capaz de reduzir consumo energético e emissões de CO₂ na siderurgia. Esse atributo técnico confere vantagem competitiva associada ao menor custo total para o cliente e ao alinhamento com metas globais de descarbonização.
2. Diversificação estratégica – Expansão em minerais críticos, como cobre e níquel, indispensáveis à transição energética, à eletrificação e à infraestrutura verde, fortalecendo a resiliência frente a ciclos de mercado.

3. Inovação orientada à sustentabilidade – Desenvolvimento de novos produtos e processos, com destaque para os briquetes de minério de ferro e para a economia circular aplicada à mineração por meio do programa Waste to Value, que reaproveita rejeitos e estéril, reduzindo passivos ambientais e aumentando a eficiência operacional.
4. Flexibilidade operacional – Capacidade de adaptar o mix de produção às oscilações de demanda e às especificidades regionais, mitigando riscos de mercado e maximizando a captura de valor.

Entre as iniciativas estruturantes, destacam-se:

- Mega Hubs: complexos industriais instalados em países estratégicos, concebidos para produção de aço de baixo carbono pela rota Electric Arc Furnace – Direct Reduced Iron (EAF-DRI), com potencial de redução de emissões de até 50% frente ao método convencional, ampliando a integração da Vale em cadeias globais de valor descarbonizadas.
- Programa Waste to Value: recuperação de mais de 12 milhões de toneladas de minério de ferro em 2024 a partir de rejeitos, com meta de alcançar 30 milhões de toneladas até 2030, exemplificando a aplicação da economia circular no setor mineral.
- Programa Novo Carajás: investimento de USD 13 bilhões (2025–2030) destinado à expansão de produção de minério de ferro e cobre, incorporando tecnologias de mineração a seco e processos de reaproveitamento de resíduos.

Em termos estratégicos, o Portfólio Superior opera como vetor de diferenciação e resiliência competitiva, permitindo à organização sustentar margens operacionais em ambientes incertos e consolidar sua reputação como fornecedora de referência para cadeias industriais de baixo carbono, em consonância com as tendências globais de sustentabilidade e inovação.

4.2 Pilar 2 – Orientação para Resultados

O pilar Orientada para Resultados corresponde ao eixo estratégico da Vale 2030 voltado à maximização de desempenho operacional e financeiro, fundamentado na governança corporativa, na excelência operacional e no desenvolvimento de capacidades organizacionais. Trata-se de um direcionador que articula princípios de eficiência produtiva, mitigação de riscos e inovação contínua, de forma a sustentar a competitividade em um setor caracterizado por elevadas barreiras de entrada e forte pressão por produtividade (Kaplan & Norton, 2004; Slack et al., 2010). A Tabela 3 apresenta os vetores de operacionalização para a orientação a resultados.

Tabela 3 – Orientação para resultados e seus vetores de operacionalização

Tema	Definição	Princípios-chave	Ferramentas/Práticas sugeridas	Relação com os demais temas
Maximização de desempenho operacional e financeiro	Alinhamento entre objetivos de desempenho (qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo) e resultados financeiros sustentáveis.	- Redução de custos - Aumento de produtividade - Melhoria da experiência do cliente - Uso eficiente de ativos	Indicadores de desempenho (KPIs), análise de custos, gestão de capacidade, planejamento da demanda	Depende de excelência operacional para gerar ganhos consistentes e se apoia em governança para garantir uso ético e estratégico dos recursos.
Governança corporativa	Estrutura de processos e controles que asseguram alinhamento estratégico, transparência e conformidade legal e ética.	- Prestação de contas - Alinhamento com a estratégia corporativa - Gestão de riscos operacionais	Sistemas de controle, auditorias internas, políticas de compliance, relatórios de desempenho	Dá direcionamento estratégico para excelência operacional e para investimentos em capacidades organizacionais.
Excelência operacional	Busca contínua de melhoria em qualidade, custo, entrega e inovação, criando vantagem competitiva.	- Melhoria contínua - Eliminação de desperdícios - Padronização de processos	Lean, Six Sigma, TQM, Kaizen, benchmarking	Fornecer a base para maximizar desempenho e reforçar capacidades organizacionais.
Desenvolvimento de capacidades organizacionais	Construção de competências únicas e sustentáveis na gestão e operação, aumentando a adaptabilidade.	- Inovação de processos - Gestão do conhecimento - Treinamento e desenvolvimento de equipes	Programas de capacitação, integração interfuncional, P&D de processos, sistemas de gestão do conhecimento	Potencializa a excelência operacional e assegura resultados financeiros e estratégicos no longo prazo.

Fonte: Adaptado de Slack et al., 2010

Conforme descrito no Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025), a operacionalização deste pilar está estruturada em três vetores principais:

1. Governança e gestão de riscos integradas – Implantação de sistemas robustos de monitoramento e avaliação de riscos corporativos, alinhados a métricas de desempenho operacional e a padrões internacionais de compliance, visando assegurar a conformidade regulatória e a proteção do valor corporativo.
2. Excelência operacional e segurança – Implementação de práticas de gestão de ativos, automação de processos e uso intensivo de tecnologias digitais, como inteligência artificial e centros integrados de monitoramento, visando à estabilidade operacional, redução de custos e mitigação de falhas críticas. Em 2024, a Vale registrou redução acumulada de 68% na taxa de frequência de lesões ocupacionais (TRIFR) desde 2019, evidenciando a evolução de indicadores-chave de segurança.
3. Inovação e capacitação contínua – Ampliação das competências internas por meio de treinamentos técnicos, programas de desenvolvimento de liderança e disseminação de metodologias de melhoria contínua, com mais de 24 mil empregados treinados em gestão integrada de riscos no último ciclo.

Entre as iniciativas destacadas no período, incluem-se:

- Expansão da infraestrutura digital e de automação, permitindo maior previsibilidade e tomada de decisão em tempo real.
- Adoção de indicadores de desempenho integrados a metas ESG, reforçando a relação entre eficiência operacional e sustentabilidade.
- Aplicação de manutenção preditiva em ativos críticos, reduzindo custos de ciclo de vida e aumentando a confiabilidade dos sistemas produtivos.

A vinculação entre desempenho operacional e métricas ESG representa um avanço na concepção de sistemas de produção sustentáveis, nos quais eficiência e responsabilidade socioambiental não são objetivos concorrentes, mas sim dimensões complementares de um mesmo sistema estratégico.

4.3 Pilar 3 – Parceira Confiável

O pilar Parceira Confiável representa o eixo estratégico da Vale 2030 voltado ao fortalecimento da legitimidade social e institucional da organização, por meio da transparência, do engajamento de stakeholders e da criação de valor compartilhado. Este pilar está fundamentado no conceito de licença social para operar (LSO), que, segundo Prno e Slocombe (2012), destacam que a licença social para operar (SLO) envolve dimensões normativas de legitimidade, credibilidade e confiança (trust), sendo estas fundamentais nas relações entre empresa e comunidades. O processo de conquistar a SLO implica construir capital social por meio de três fontes: estrutural (grau de conexão da empresa nas redes comunitárias), relacional (reciprocidade, identidade compartilhada e confiança) e cognitiva (entendimento e acordo mútuo entre as partes).

Conforme o Relato Integrado Vale 2024, o pilar Parceira Confiável é operacionalizado em quatro dimensões interdependentes:

1. Transparência e governança ampliada – Divulgação contínua e acessível de informações sobre desempenho operacional, indicadores ESG e cumprimento de compromissos públicos, incluindo relatórios integrados e portais de dados.

2. Gestão de relacionamento com stakeholders – Engajamento ativo de comunidades, fornecedores, clientes e autoridades reguladoras por meio de fóruns, consultas públicas, protocolos de diálogo e canais de escuta institucionalizados.
3. Reparação socioambiental – Cumprimento de acordos de reparação integral, como os casos de Mariana e Brumadinho, com avanços reportados de 75% no atendimento das obrigações do Acordo Integral de Reparação de Brumadinho até 2024, e assinatura do acordo definitivo para reparação do rompimento de Fundão (Mariana), reconhecido por critérios técnicos, sociais e ambientais.
4. Contribuição para o desenvolvimento socioeconômico – Investimentos sociais estratégicos em saúde, educação, geração de renda e cultura, como o apoio a 51 mil pessoas em iniciativas de combate à pobreza extrema e a consolidação do Instituto Cultural Vale como o maior investidor em cultura no Brasil.

Entre as ações de maior relevância, destacam-se:

- Implementação de protocolos de consulta para povos indígenas e planos de gestão territorial e ambiental em comunidades tradicionais, alinhados à Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (UNDRIP).
- Integração de compromissos ESG às metas de liderança, vinculando parte da remuneração variável de executivos a indicadores de saúde, segurança e sustentabilidade.
- Programas de diálogo social contínuo para prevenir conflitos, promover soluções colaborativas e fortalecer a percepção de confiabilidade da empresa.

4.4 Mineração Circular e o Programa Waste to Value

O pilar Mineração Circular representa a incorporação estruturada dos princípios da economia circular ao modelo de negócios da Vale 2030, buscando maximizar o aproveitamento de recursos minerais, reduzir passivos ambientais e gerar valor a partir de fluxos de resíduos e subprodutos. Essa abordagem se fundamenta no conceito de closed-loop supply chains (cadeias de suprimentos em ciclo fechado), no qual materiais residuais retornam ao ciclo produtivo como insumos, mitigando impactos ambientais e diminuindo a dependência de recursos primários (Geissdoerfer et al., 2017).

No setor mineral, a transição de um modelo linear (“extrair–processar–descartar”) para um modelo circular enfrenta barreiras técnicas, econômicas e regulatórias, mas apresenta oportunidades significativas para a inovação em processos, produtos e modelos de negócio (Ayres et al., 2007). No contexto corporativo, a Vale tem buscado internalizar esses princípios por meio de programas estruturados de reaproveitamento de rejeitos e estéril, como o Waste to Value, e de tecnologias que permitam novos usos para materiais anteriormente considerados resíduos.

Segundo o Relato Integrado Vale 2024 (VALE S.A., 2025), as principais linhas de atuação desse pilar incluem:

1. Recuperação de minério a partir de rejeitos e estéril – Em 2024, foram recuperadas mais de 12 milhões de toneladas de minério de ferro por meio de tecnologias de beneficiamento a seco e reaproveitamento de barragens e pilhas de estéril, com meta de atingir 30 milhões de toneladas até 2030.
2. Produção de insumos a partir de subprodutos – Desenvolvimento de aplicações para agregados de construção, fertilizantes e outros produtos derivados de resíduos minerais, criando novos fluxos de receita e reduzindo volumes destinados a disposição final.
3. Otimização de processos industriais – Aplicação de melhorias de eficiência no beneficiamento, visando reduzir geração de finos, consumo de água e uso de energia.
4. Parcerias para inovação – Colaboração com centros de pesquisa, universidades e startups para desenvolver soluções tecnológicas capazes de viabilizar economicamente a reintrodução de resíduos no ciclo produtivo.

O programa Waste to Value constitui a principal iniciativa estruturante desse pilar, combinando engenharia de processo, automação e modelagem geotécnica para reavaliar depósitos de rejeitos, redefinir parâmetros operacionais e viabilizar economicamente sua recuperação. Além de gerar retorno financeiro, o programa contribui para reduzir riscos geotécnicos e ambientais, alinhando-se a objetivos de descomissionamento seguro de barragens e metas de sustentabilidade corporativa.

Ao integrar esses conceitos ao planejamento estratégico, a Vale avança no sentido de transformar passivos ambientais em ativos produtivos, reforçando seu posicionamento como líder em mineração sustentável e inovadora. O pilar, portanto, não apenas reduz impactos e riscos, mas também redefine a lógica de criação de valor na indústria mineral, tornando-a mais alinhada às expectativas de stakeholders e às diretrizes globais de transição para uma economia de baixo carbono e de uso eficiente de recursos.

5. Conclusões

A análise evidencia que a estratégia Vale 2030 estabelece uma conexão sólida entre planejamento estratégico e agenda ESG, combinando competitividade, inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental. Os três pilares — Portfólio Superior, Orientação para Resultados e Parceria Confiável — aliados ao pilar transversal de Mineração Circular, operam de forma sinérgica para atingir metas de longo prazo e fortalecer a posição da empresa como referência em mineração sustentável. Sob a ótica da engenharia de produção, o estudo demonstra que a integração entre otimização operacional, inovação de processos, gestão de stakeholders e práticas ESG gera valor compartilhado e contribui para a resiliência corporativa. Além disso, a experiência analisada reforça a importância de estratégias dinâmicas e adaptativas, capazes de responder rapidamente a mudanças de mercado, exigências regulatórias e demandas socioambientais, garantindo a perenidade do negócio e alinhamento com as tendências globais de baixo carbono e uso eficiente de recursos.

Referências

AYRES, R. U.; AYRES, L. W.; RÅDE, I. The life cycle of copper, its co-products and byproducts. Dordrecht: Springer, 2007.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Completing the picture: how the circular economy tackles climate change. Cowes, 2019. Disponível em: <https://ellenmacarthurfoundation.org/completing-the-picture>. Acesso em: 10 ago. 2025.

ELKINGTON, J. Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone, 1997.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, v. 143, p. 757–768, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>.

HART, S. L.; DOWELL, G. A Natural-Resource-Based View of the Firm: Fifteen Years After. *Journal of Management*, v. 37, n. 5, p. 1464–1479, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/0149206310390219>.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *Strategy maps: converting intangible assets into tangible outcomes*. Boston: Harvard Business School Press, 2004.

MINTZBERG, H. *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

PORTER, M. E. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

PRNO, J.; SLOCOMBE, D. S. Exploring the origins of ‘social license to operate’ in the mining sector: Perspectives from governance and sustainability theories. *Resources Policy*, v. 37, n. 3, p. 346–357, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.04.002>.

VALE S.A. *Relato Integrado Vale 2024*. [S. l.]: Vale S.A., 2025. Disponível em: < [Vale lança o Relato Integrado 2024 com avanços em sustentabilidade e ESG - Vale](#)>. Acesso em: 15 ago. 2025.

WCED – WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WHO CARES WINS. *Connecting Financial Markets to a Changing World*. Geneva: UN Global Compact, International Finance Corporation, and Swiss Government, 2004. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2025