

Administração estratégica integrada à gestão ambiental: o caso do complexo S11D da Vale

Amanda Daniele de Carvalho (IFMG) amandadcarvalho@hotmail.com
Luciano Wallace Gonçalves Barbosa (IFMG) luciano.wallace@hotmail.com
Rayane Ester Felício Santiago (IFMG) rayanester@hotmail.com
Renata Veloso Santos Policarpo (IFMG) renataveloso@ifmg.edu.br

Resumo:

O objetivo do presente trabalho é apontar aspectos estratégicos e ambientais do projeto S11D da Vale em Carajás, a partir da coleta de dados secundários, análises sobre essas informações e associação das fases do projeto com modelos estratégicos e ganhos ambientais, apresentados pela literatura revisitada da área. Foram evidenciadas as fases do projeto, suas estimativas de resultados e como essas fases se relacionam com aspectos estratégicos e ambientais. Por fim, conclui-se que o projeto tem grande potencial de auferir retornos acima da média e ainda reduzir significativamente os impactos ambientais inerentes à indústria mineral.

Palavras-chave: Administração Estratégica, indústria mineral, impactos ambientais, complexo S11D.

Strategic management integrated in environmental management: the case of Vale's S11D complex

Abstract:

The objective of the present work is to identify strategic and environmental aspects of Vale's S11D project in Carajas, based on the collection of secondary data, analyzes of this information and the association of the project phases with strategic models and environmental gains, presented in the area's literature. The phases of the project, its estimates of results and how these phases relate to strategic and environmental aspects were evidenced. Finally, it is concluded that the project has great potential to obtain above-average returns and also significantly reduce the environmental impacts inherent to the mineral industry.

Key-words: Strategic Management, mineral industry, environmental impacts, complex S11D.

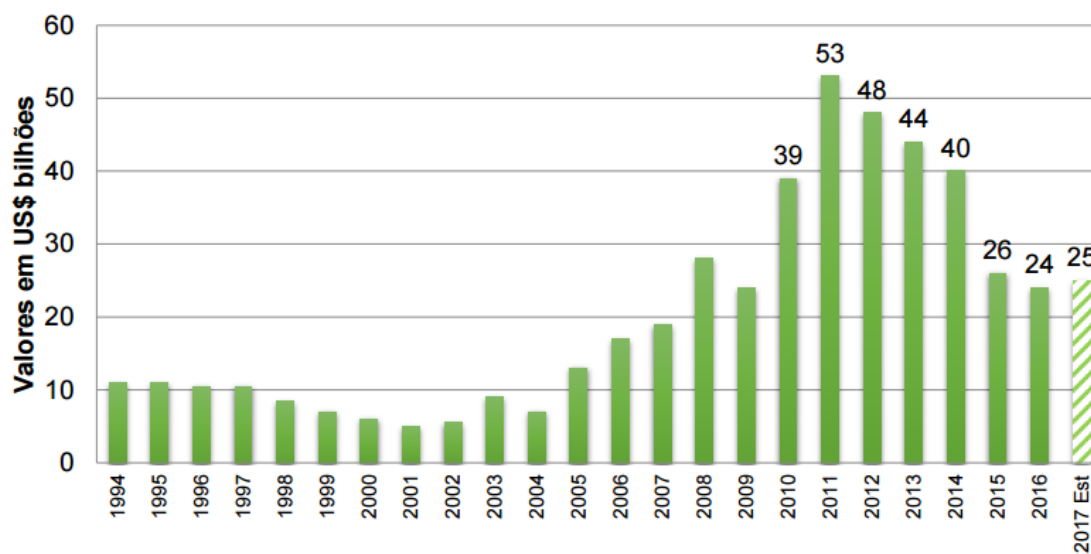
1. Introdução

Questões como o relevante grau de participação nas economias internas e externas dos países, assim como o grande número de empregos gerados pelo setor de extração mineral e a necessidade da matéria-prima produzida nesse setor para alimentação de outras indústrias, como os fertilizantes, metais e suas ligas, cimento, cerâmica, vidro entre outros (LUZ *et al.*, 2010), ressaltam a importância da indústria mineral dentro do contexto econômico global.

A partir do início da década de 2010, esse setor passou por uma crise que comprometeu uma parcela significativa da economia brasileira, principalmente pela grande participação da indústria extrativa no contexto econômico nacional, representando aproximadamente 8% na

formação da média das indústrias brasileiras, pelo minério de ferro, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

Em resposta a essa crise, a economia mineral brasileira tem sofrido impacto negativo desde meados de 2013, causados pela queda acelerada do índice de preço do minério de ferro. A produção mineral, medida em valores de produção em dólar, tem sofrido uma queda significativa a partir desse período, como mostra a Figura 1, que também evidencia o fechamento de 2016 com uma produção ainda menor que a do ano anterior, havendo uma projeção de pequeno aumento para 2017.



Fonte: IBRAM (2017)

Figura1- Produção Mineral Brasileira

Nesse sentido, estudos que contemplem a indústria mineral tornam-se necessários para que o segmento, com importante participação na economia, mantenha competitividade nos negócios. Esses estudos podem perpassar por todo o contexto organizacional, atingindo as práticas operacionais, gerenciais e, até mesmo, estratégicas, atentando-se a questões ambientais, que regem a legislação de funcionamento da mineração.

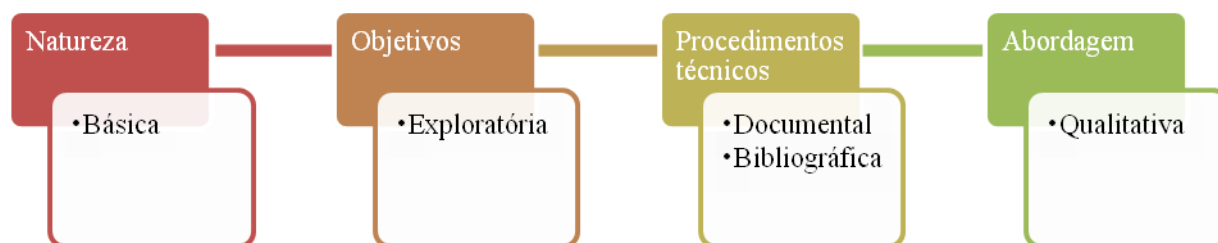
Uma dessas aplicações está relacionada ao Complexo S11D, criado pela Vale por volta de 2005 que contempla uma estratégia de inovação da empresa, aplicada na mina localizada em Canaã dos Carajás, no sudeste do Pará. Em resumo, o projeto altera a forma de movimentação do ROM (*Run-of-mine*) extraído das frentes de lavra e enviado para as usinas de beneficiamento. Além de ganhos econômicos e sociais, o projeto apresenta características que beneficiam diretamente questões ambientais, destacadas pela produção mais limpa que será aplicada no complexo, ressaltando a redução de água e resíduos do processo, além da não necessidade de barragens de rejeito.

Nessa perspectiva, surge o problema de pesquisa a ser tratado no presente trabalho: **quais abordagens estratégicas foram adotadas nas etapas do projeto S11D da Vale e quais suas relações aos aspectos de ganhos ambientais pelo processo de produção mais limpa?** Assim, o artigo objetiva apontar aspectos estratégicos e ambientais do complexo do Carajás, por meio da coleta, análise e tratamento de informações secundárias a respeito do projeto no sentido de assimilar as fases do mesmo com modelos estratégicos e ganhos ambientais, apresentados pela literatura revisitada.

2. Metodologia

Para a produção desta pesquisa foi realizada inicialmente a coleta dos dados seguida pela análise dos mesmos, por fim foram feitas considerações sobre os resultados anteriormente obtidos. Os dados foram coletados no site oficial da Vale[®] (2016), onde foi utilizado o projeto S11D da Vale para analisar os aspectos estratégicos e ambientais das suas fases de implementação.

Em conformidade com Silva (2004), existem várias maneiras de classificar pesquisas, as mais clássicas são em relação à natureza, aos objetivos, aos procedimentos técnicos e à abordagem. A figura 2 ilustra a classificação da pesquisa presente.



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 2 – Classificação da pesquisa

Em relação aos procedimentos técnicos, pode ser classificada como documental e bibliográfica, posto que é realizada a partir de estudos já produzidos, constituídos principalmente por livros e artigos científicos (GIL, 2008) e procura por fontes vastas e dispersas, como por exemplo, tabelas estatísticas, relatórios empresariais e documentos oficiais (FONSECA, 2002).

A natureza da pesquisa é básica, uma vez que esta tem finalidade de gerar conhecimento útil para avanço da ciência, sem uma aplicação prática (SILVA, 2004). Possui abordagem qualitativa, pois investiga, procura entender um fenômeno e caracteriza o objeto em estudo (LIMA, 2001). É exploratória visto que busca proporcionar uma maior facilidade de compreensão de problemas (BARROS; LEHFELD, 2007; BOAVENTURA, 2014), possibilita a visão geral do fato a ser estudado (GIL, 1995) e é realizada onde há conhecimento limitado e poucos estudos efetuados (VERGARA, 2007).

3. O Complexo S11D da VALE

As informações dessa seção foram retiradas do site oficial da Vale[®] (2016), que detalhou as etapas da implementação do projeto em Carajás e suas principais características, além dos resultados esperados a curto e longo prazo. Assim, esse estudo propõe expor essas informações e correlacioná-las a aspectos estratégicos consoantes à literatura da área, que resultam também em ganhos ambientais. Portanto, ressalta-se que as informações são de exclusiva responsabilidade da empresa, enquanto as relações dos aspectos estratégicos e ambientais foram feitas pelos autores do presente trabalho. Algumas informações adicionais, retiradas de outras fontes secundárias que corroboram às apresentadas pela Vale foram utilizadas e devidamente citadas.

Moreno (2012) apresenta esse tipo de arquivo dispostos pela Vale, como o analisado no presente trabalho, como uma CMI (Comunicação Integrada de Marketing), importante

perspectiva estratégica que tende a mudar a forma de proceder, de visão e de atuação das pessoas envolvidas no processo. De fato, não julgando a veracidade das informações, mas o fato de tê-las disponíveis elucida um maior conhecimento dos *stakeholders* envolvidos, facilitando o entendimento da proposta apresentada pela empresa. Também há nesse processo um facilitador para a governança corporativa, que representa a “relação entre os investidores utilizada para determinar e controlar a direção estratégica e o desempenho das organizações” (HITT *et al.*, 2003, p. 402) e proporcionar maior transparência às suas ações.

Fleury *et al.* (2012) apresentam um conceito interessante que se aplica harmonicamente com a visão de Moreno (2012), o da Engenharia Simultânea, onde funções de Marketing, Pesquisa e Desenvolvimento, Engenharia e Produção são integradas e há a formação de times interdepartamentais para o desenvolvimento de novos processos. Certo *et al.* (2010) corroboram que essa integração é importante para o desenvolvimento de projetos econômicos e efetivos.

A sociedade passa por um momento onde alguns aspectos, antes considerados como vantagem competitiva, tornaram-se uma cobrança dos clientes. Esses aspectos estão, segundo Sehnemet *al.* (2012), diretamente relacionados a questões como o meio ambiente e a consciência ambiental. Os consumidores começam então a perceber que o desenvolvimento sustentável não é mais um diferencial, mas uma necessidade para que as gerações futuras possam ter recursos para manterem seu desenvolvimento, assim como a geração atual possui (MORENO, 2012). Essa conscientização, consoante Dalla Praia *et al.* (2013), iniciam em pequena escala e tem importante significância na difusão de uma nova forma de pensar a conservação dos recursos ambientais.

A sustentabilidade tem sido cada vez mais o alvo de discussão em empresas multinacionais pelo fato de ela estar relacionada à longevidade dos negócios da empresa e possibilidade de expansão de suas fronteiras, mesmo que a aplicação de estratégias ambientais nesses portes empresariais relacionem-se à aplicação de ações altamente complexas (HAAG *et al.*, 2017). Coral *et al.* (2009) corroboram a ideia e afirmam que a busca de vantagens competitivas sustentáveis são um dos principais motivadores de inovação das empresas.

Inaugurado em dezembro de 2016, o complexo S11D da Vale, que apresenta diversas características estratégicas, é segundo a empresa, o maior complexo minerador da sua história, que integra produtividade a aspectos sociais e ambientais através do sistema denominado *truckless*, ou seja, operado sem auxílio de caminhões. Todo esse projeto lançou mão de um grande investimento em inovação, mensurado em aproximadamente 6,4 bilhões de dólares, somado ao *know-how* da empresa no ramo de mineração, resultando na criação de operações eficientes e com reduzidos impactos no meio ambiente (VALE, 2016).

Essa nova operação conta com uma estrutura de três linhas de produção com capacidade esperada de 30 milhões de tonelada por ano cada uma até o ano de 2020, que será alterada caso haja mudança na demanda do mercado no período. Além da alta taxa de produtividade, a empresa terá um custo de produção previsto de US\$7,70 por tonelada, cotado em um dos menores custos do mundo, segundo o Brasil Mineral (2016). Este custo de produção das empresas gira em torno de US\$35,00 por tonelada. A literatura afirma que fabricantes com custo baixo encontram-se à frente dos concorrentes, além de permanecerem lucrativos diante de uma forte concorrência de preços que possam aparecer com o tempo (THOMPSON Jr *et al.*, 2008).

Ressalta-se que empresas que lidam com produção de *commodities*, como é o caso das empresas mineradoras, quase sempre estão associadas ao uso de estratégias de liderança em custo, que são ações seguidas pelas empresas para fornecer bens com características aceitáveis

pelo cliente, mas com o menor custo possível (HITT *et al.*, 2003). Thompson Jr *et al.* (2008) afirmam que para o sucesso nesse estilo de estratégia deve-se determinar fatores que fazem com que os custos sejam baixos e buscar exaustivamente eficiências de custo em toda a cadeia de valor.

Estratégias de crescimento, como essa, concentram recursos visando oportunidades de crescimento rentável, alterando processos, como no caso do S11D, para desafiar o conhecimento convencional (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Ainda segundo os autores, os usos mais comuns dessas estratégias estão relacionados à melhoria de desempenhos estratégicos, financeiros e operacionais, além de contrabalancear os efeitos adversos de programas de redução de custos.

Nesse contexto de redução de custos, Moreno (2012) ressalta que as empresas têm sido atraídas a modelos estratégicos conciliados a questões de satisfação dos clientes e minimização de impactos ambientais, visando sua maximização de lucros. A procura por uma nova plataforma de crescimento para o negócio, como a Vale fez ao desenvolver esse projeto, é também um dos principais motivadores para a inovação (CORAL *et al.*, 2009), juntamente com a necessidade do aumento de oportunidades de crescimentos para atingir objetivos de receita de longo prazo.

Localizadas em Canaã dos Carajás, sudeste do Pará, a mina e a usina do projeto S11D da Vale obtiveram, em dezembro de 2016, a LO (Licença para Operação), emitida pelo IBAMA após análise do cumprimento das normas previstas na LI (Licença de Instalação) e com validade de dez anos. A LI está ligada à aprovação de projetos e início desse e a LO se refere à aprovação do funcionamento prescrito no projeto. O teor de ferro esperado do minério a ser produzido é de 66,7%, valor competitivo para o mercado minerador. Os minerais ferrosos correspondem a mais de 70% das receitas operacionais líquidas, segundo a empresa (VALE, 2016).

3.1. Avanço tecnológico

Coral *et al.* (2009) afirmam que ideias abstratas surgidas para soluções de problemas, resultam em algo concreto e realizável, quando se transforma as informações de mercado e tecnologia em descrições de engenharia de um produto, que venha a ser técnica e economicamente viável. Uma empresa que produz bens deve equilibrar a necessidade de geração de receitas com a produção econômica desses bens (CERTO *et al.*, 2010).

Em tempos de recessão econômica, onde se busca o máximo de eficiência produtiva a baixo custo, quaisquer atividades administrativas que auxiliem essa pretensão devem ser analisadas, deixando de ser um modismo para se tornar uma questão de sobrevivência e sucesso (FLEURY *et al.*, 2012). A inovação, por sua vez, tem sido uma grande aliada nesse sentido, sendo considerada por Tigre (2006) como atividade essencial para o aumento de produtividade e competitividade nas empresas a fim de impulsionar o desenvolvimento econômico.

O projeto de inovação da Vale tem o diferencial, relacionado à substituição de britadores fixos e caminhões fora de estrada por britadores móveis e correias transportadoras, tendendo a reduzir assim os custos logísticos da empresa que, segundo Pereira *et al.* (2016) podem chegar a até 30% dos custos totais de produção. Esses custos estariam ligados à movimentação interna, que reduziriam em 70% do consumo de combustível do complexo de Carajás (VALE, 2016). A figura 3, retirada do site G1(2016), apresenta a vista parcial da Mina do complexo S11D.



Fonte: Site G1(2016)

Figura 3- Mina do complexo S11D

Além da redução de custos em logística mencionada, a empresa ressalta também a importante redução de emissão de poluentes, estimada em aproximadamente 50% dos gases causadores do efeito estufa. Em conjunto, ressalta-se a diminuição expressiva da geração de resíduos sólidos dessa frota, como pneus usados, filtros, lubrificantes, entre outros (VALE, 2016).

Essa redução, segundo a empresa, se dá pelo fato de que, em substituição dos 100 caminhões fora de estrada, o projeto S11D prevê que o transporte do minério retirado na lavra seja feito por uma estrutura de escavadeiras e britadores, ambos móveis, que extrai o ROM e alimenta correias transportadoras que levam o produto diretamente para a usina de beneficiamento.

Outro aspecto da nova forma de tratamento mineral a favor do meio ambiente está relacionado ao beneficiamento ser realizado com a umidade natural do minério, reduzindo o consumo de água no processo em 93%. A Vale (2016) cita que haverá redução no consumo de energia elétrica, mas não menciona de que forma será essa redução, apenas cita que serão utilizados sistemas avançados de automação e controle de processos, que auxiliarão numa gestão mais eficiente de recursos energéticos, economizando quase 20 mil MWh por ano.

Luz *et al.* (2010) correlacionam as atividades de tratamento mineral ao meio ambiente no que tange ao comprometimento com o desenvolvimento sustentável, corroborando a necessidade do uso racional de recursos naturais, porém afirma que a mineração degrada menos o ambiente que outras atividades industriais, como a agricultura, por exemplo. Os autores destacam que a utilização de energia na mineração não é muito eletrointensiva, ou seja, não consomem muita energia elétrica, porém, as quantidades de produção mineral são enormes e as causadoras do consumo pouco elevado.

Dessa forma, ressalta-se que o projeto está relacionado à criação de uma produção mais limpa que, segundo Jimenez (2013) é um modelo estratégico construído para harmonização de aspectos econômicos com a conservação do meio ambiente que só se concretiza eficientemente com a participação ativa da gerência e o setor estratégico, incorporando o planejamento ambiental nas fases do projeto para a criação de estruturas especializadas,

exigindo às vezes, como no caso do complexo da Vale, investimentos significativos de capital (BONOMIE; REYES, 2012).

As barragens de rejeito caracterizam-se problemas graves que as empresas mineradoras, geralmente de grande porte, enfrentam em relação às políticas ambientais. O S11D traz outra significativa inovação relacionada a essa temática, que é a eliminação das barragens em seu processo. A Vale (2016) destaca que os minérios destinados às barragens são os ultrafinos com teor de ferro, mas que estes serão incorporados à produção. A empresa espera que em 30 anos de vida útil da mina, aproximadamente 300 milhões de toneladas desses ultrafinos sejam reaproveitados na produção.

A modularização, aspecto importante para que os projetos possam acompanhar possíveis mudanças tecnológicas (BAXTER, 1998), acompanhou o projeto da empresa, onde 109 módulos foram desenvolvidos. Além disso, os planos operacionais contarão com drones, que fornecerão imagens da mina e da usina, que auxiliarão no planejamento de mina de curto prazo.

3.2. Avanço socioeconômico

Valerio-Hernández *et al.* (2016) ressaltam que a comunicação entre as partes envolvidas em processos estratégicos é uma importante etapa para aceitação dos diferentes atores envolvidos. Essa participação torna-se aliada ao passo que esses atores entendem a pertinência da implementação do projeto e os benefícios que serão gerados à sociedade próxima.

É necessário associar as mudanças pelas quais o ambiente está propício a passar aos possíveis impactos que estas tendem a gerar no negócio, através da prospecção da área onde se pretende desenvolver um projeto (SERTEK, 2011). Durante a obra de implantação do projeto S11D da Vale foi demandada uma quantidade acima de 40 mil trabalhadores, enquanto na fase de operação da mina serão ofertados aproximadamente 10 mil empregos, diretos e indiretos.

Entre outras melhorias sociais, a empresa destaca alguns projetos que implementou na região de Carajás, mais precisamente na cidade de Canaã, como o Programa de Atendimento e Proteção Social ao Migrante, onde o número de trabalhadores formais na região com estudo superior aumentou em 96% entre os anos de 2011 a 2013 (VALE, 2016).

O Programa de Preparação para o Mercado de Trabalho também possibilitou a formação de mais de três mil pessoas em quase 100 cursos oferecidos em várias áreas de conhecimento, tanto administrativas quanto operacionais. Ainda nessa perspectiva, a Vale criou, através de treinamentos, visitas técnicas e rodadas de negócios, o Programa de Redes de Desenvolvimento de Fornecedores. A Vale (2016) ainda citou os seguintes projetos de melhorias sociais que atuou na região:

- Projeto de apoio à ampliação da oferta de energia;
- Projeto de apoio à elaboração do plano de segurança;
- Projeto de atenção à saúde básica;
- Pacto pela melhoria da educação pública;
- Programa de formação profissional;
- Plano de saneamento básico.

Na literatura de administração estratégica, Thompson Jr *et al.* (2008) relacionam a responsabilidade social como uma obrigação dos gerentes da empresa, além da necessidade de que as ações a serem movidas ganhem confiança e respeito de todos os interessados. A Figura 4 demonstra os cinco componentes do comportamento corporativo socialmente responsável.



Fonte: Adaptado de Thompson Jr et al. (2008)

Figura4- Estratégia e Responsabilidade Social.

Analizando esses aspectos e fazendo a relação com as ações da Vale, percebe-se que a empresa visou respeitar grande parte dos requisitos propostos pela literatura, principalmente pelos programas de treinamento e exposição do projeto aos *stakeholders* envolvidos. Assim, destaca-se mais uma estratégia que a empresa lançou mão no desenvolvimento do S11D.

3.3. Desempenho do projeto

Segundo o relatório do primeiro trimestre emitido pela empresa, o projeto S11D avançou 98% fisicamente na mina e 80% na logística no período, com apoio das atividades de duplicação da ferrovia e a expansão do porto para escoamento do produto.

O resultado da Vale no primeiro trimestre de 2017 aponta um volume de produção de 86,2 milhões de toneladas de minério de ferro, um recorde entre os resultados de primeiros trimestres da empresa. Carajás teve alta importância nesse resultado, sendo responsável pela produção de 36 milhões de toneladas, correspondendo a 41,7% da produção total do trimestre.

4. Considerações finais

Respondendo aos objetivos do presente trabalho, foi possível evidenciar, através da análise dos documentos disponíveis pela Vale sobre a implementação do seu projeto S11D de Carajás, os aspectos estratégicos que a empresa utilizou durante a execução do projeto, assim como os requisitos ambientais que foram obedecidos e até mesmo melhorados, por meio de práticas inovadoras que acabaram sendo também sustentáveis.

Conforme visto, o setor mineral geralmente adota estratégias de baixo custo para manutenção de seus negócios, onde os produtos com preços menores tornam-se cada vez mais competitivos frente aos demais. Nessa perspectiva, a Vale visa com seu complexo de Carajás produzir o minério com o menor custo do mundo, orientando-se pela estratégia de liderança em custo proposta por Porter (1999).

Para isso, a empresa investiu consideravelmente em seu processo no projeto S11D para conseguir uma redução de custos de produção. O principal fator que foi alterado no processo usual da Vale está relacionado ao uso de esteiras para movimentação do minério lavrado nas

frentes, substituindo o uso de caminhões, possibilitando redução não somente de custos, mas também de impactos ambientais.

Outro fator que se concretiza com o mencionado na literatura de Coral *et al.* (2009) é a chamada Inteligência Competitiva, denominada como a necessidade de as empresas saberem proteger suas informações estratégicas e monitorar os passos dos concorrentes e os eventos que acontecem no seu ambiente de atuação, como no presente caso, onde a Vale lançou mão de apostar em inovação e tecnologia para se antever às tendências do mercado e aumentar sua lucratividade (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Em decorrência dessa principal mudança, outras também foram aplicadas para que o projeto ocorresse de forma a alcançar os objetivos, não somente no que tange às novas tecnologias implantadas, mas também nas responsabilidades sociais e ambientais da empresa.

O importante achado da pesquisa está relacionado ao fato de que ações estratégicas para geração de maximização de receitas podem estar alinhadas a minimização de impactos ambientais. A temática da estratégia relacionada à gestão ambiental necessita de uma análise mais aprofundada, levantando aspectos práticos através de concepções analíticas sobre o tema, a fim de contribuir positivamente para a preservação do meio ambiente, o desenvolvimento das empresas que acarreta também na rentabilidade aos acionistas, atendendo, assim, a todos os *stakeholders* envolvidos no processo (SEHNEM *et al.*, 2012).

Essa perspectiva de integração da estratégia com aspectos ambientais pode não ser algo trivial, mas havendo a possibilidade, como mostrado nesse artigo, demonstra que o projeto tem alto potencial de gerar ganhos acima da média. Como os arquivos analisados foram publicados pela própria empresa, não se pode afirmar que tudo que foi mencionado tenha sido de fato concretizado, mas algumas outras fontes da pesquisa corroboraram grande parte dos achados disponibilizados pelos relatórios da Vale, o que torna a válida a presente análise.

Como o projeto está em recente implementação prática, para trabalhos futuros, sugere-se uma comparação com as expectativas aqui mencionadas com o que de fato a empresa conseguirá, a longo prazo, obter de retorno após o investimento considerável realizado no S11D.

Referências

- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S.** *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BAXTER, M.** *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- BOAVENTURA, E. M.** *Metodologia da pesquisa: monografia, dissertação, tese*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- BONOMIE, M; REYES, M.** *Estrategia ambiental en el manejo de efluentes en la extracción de aceite de palma*. Telos, v. 14, p. 323-332, 2012.
- BRASIL MINERAL.** *Vale inaugura o Complexo S11D Eliezer Batista*. Disponível em <<http://www.brasilmineral.com.br/noticias/vale-inaugura-o-complexo-s11d-eliezer-batista>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- CERTO, S. C; PETER, J. P., MARCONDES, R. C.; CESAR, A. M. R.** *Administração estratégica: planejamento e implantação de estratégias*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F.** *Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Atlas, 2008.
- DALLA PRIA, A.; DIEDERICHSEN, A.; KLEMMZ, C.** *Pagamento por Serviços Ambientais – uma estratégia para a conservação ambiental nas regiões produtivas do Brasil?* Sustentabilidade Em Debate, v. 4, n. 1, p. 317-340, 2013.

FLEURY, A. C. C.; FLEURY, M. T. L. *Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil*. 2. ed. 12. reimp. São Paulo: Atlas, 2012.

FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002.

G1. *Projeto da Vale S11D obtém licença de operação do Ibama*. Disponível em <<http://g1.globo.com/economia/noticia/projeto-da-vale-s11d-obtem-licenca-de-operacao-do-ibama.ghtml>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1995.

HAAG, R.; GAVRONSKI, I. *A Estratégia Ambiental Da Empresa Multinacional – Gerenciando O Relacionamento Entre A Sede E As Subsidiárias*. Revista Metropolitana de Sustentabilidade, v. 7, n. 1, p. 5-19, 2017.

HITT, A. M.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. *Administração estratégica*. São Paulo: Thomson, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Industrial Mensal: Produção Física*. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/228/pim_pfbr_2017_mar.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2017.

IBRAM. Instituto Brasileiro de Mineração. *Produção Mineral Brasileira (PMB)*. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00006386.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

JIMENEZ, L. M. V. *La producción más limpia como estrategia de gestión ambiental*. Rev. P+L, v. 8, n. 1, p. 1-2, 2013.

LIMA, P. G. *Tendências paradigmáticas na pesquisa educacional*. 2001, 317f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2001.

LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A.; FRANÇA, S. C. A. (Coord.). *Tratamento de Minérios*. 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.

MORENO, N. R. E. *Las Comunicaciones Integradas De Marketing (Cim) Como Pilar De La Estrategia De Marketing Verde Y Sus Implicaciones En La Gestión Ambiental*. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, v. 20, n. 2, p. 69-79, 2012.

OLIVEIRA, J. F.; PRADO, J.; SILVA, E. A. *Gestão de negócios*. São Paulo: Saraiva, 2005.

PEREIRA, A. L. C.; GAMARANO, C. G.; MENDONÇA, M. C. S.; BARBOSA, L. W. G.; POLICARPO, R. V. S. *A produção acadêmica em Custos Logísticos: estudo bibliométrico no período de 2005 a 2015*. In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2016, João Pessoa, PB. Anais..., 2016.

PORTER, M. E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SEHNEM, S.; OLIVEIRA, M. A. S.; FERREIRA, E.; ROSSETTO, A. M. *Gestão e estratégia ambiental: um estudo bibliométrico sobre o interesse do tema nos periódicos acadêmicos brasileiros*. REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre), Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 468-493, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-23112012000200007&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 14 jun. 2017.

SERTEK, P. *Empreendedorismo*. 5. ed. rev., atual. e ampl. Curitiba: IBPEX, 2011.

SILVA, C. R. O. *Metodologia e organização do projeto de pesquisa: guia prático*. Fortaleza, CE: Editora da UFC, 2004.

THOMPSON, A. A.; STRICKLAND, A. J.; GAMBLE, J. *Administração estratégica*. 15. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

TIGRE, P. B. *Gestão da inovação: a economia de tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VALE. *Complexo S11D Eliezer Batista*. Disponível em <<http://www.vale.com/hotsite/PT/Paginas/Home.aspx>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. *Conheça as soluções inovadoras do S11D*. Disponível em <<http://www.vale.com/hotsite/pt/paginas/AvancoTecnologico.aspx>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

_____. *As contribuições do S11D para o avanço socioeconômico da região*. Disponível em <<http://www.vale.com/hotsite/pt/paginas/AvancoTecnologico.aspx>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. *Desempenho da Vale no 1T17*. Disponível em
<http://saladeimprensa.vale.com/Lists/Acervo/Attachments/3023/2017%201Q%20Webcast_p.pdf>. Acesso em:
17 jun. 2017.

VALERIO-HERNÁNDEZ, V.; ARGUEDAS-QUIRÓS, S.; AGUILAR-ARGUEDAS, A. Educación ambiental en el marco de una estrategia participativa para atender el cambio climático a nivel local: Experiencias en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, v. 49, n. 2, p. 1-12, 2016. Disponível em:
<<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/8355>>. Acesso em 24 jun. 2017.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.