



RAI - Revista de Administração e  
Inovação  
ISSN: 1809-2039  
campanario@uninove.br  
Universidade de São Paulo  
Brasil

da Rocha, Adilson Carlos; Maffini Gomes, Clandia; Marques Kneipp, Jordana; Rossetto  
Camargo, Caroline

GESTÃO SUSTENTÁVEL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E DESEMPENHO

INOVADOR: UM ESTUDO MULTICASO NO SETOR MINERAL BRASILEIRO

RAI - Revista de Administração e Inovação, vol. 12, núm. 2, abril-junio, 2015, pp. 291-314

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97340038014>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## **GESTÃO SUSTENTÁVEL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E DESEMPENHO INOVADOR: UM ESTUDO MULTICASO NO SETOR MINERAL BRASILEIRO**

### **Adilson Carlos da Rocha**

Doutorando em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração na Universidade Positivo – UP

Professor do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

adilson28@hotmail.com (Brasil)

### **Cláudia Maffini Gomes**

Doutora em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA/USP

Professora do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Santa Maria – UFSC

claudiagm@gmail.com (Brasil)

### **Jordana Marques Kneipp**

Doutoranda em Administração da Universidade Federal de Santa Maria – UFSC

Professor da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

jordana.mk@gmail.com (Brasil)

### **Caroline Rossetto Camargo**

Mestranda em Administração da Universidade Federal de Santa Maria – UFSC

carolinerc@gmail.com (Brasil)

## **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo analisar a associação entre a gestão sustentável da cadeia de suprimentos e o desempenho inovador do processo produtivo em empresas do setor mineral brasileiro. Para atingir esse objetivo utilizou-se como base os pressupostos teóricos de Pagell e Wu (2009), Makkonen e Van Der Have (2012) e Gunday *et al.* (2011). O estudo possui uma abordagem qualitativa e natureza exploratória e descritiva. Como estratégia de pesquisa, utilizou-se o método de estudo *multicaso*, desenvolvido a partir de entrevistas exploratórias e pesquisa documental. Dentre os principais resultados, foi possível destacar, em dois casos, a disposição proativa em prol de políticas e ações que contribuam para a sustentabilidade da cadeia de suprimentos, tendo em vista que foi possível evidenciar a adoção de práticas sustentáveis e de inovação em processos nas empresas Carvão I e Ferro-Níquel. Por outro lado, na empresa Carvão II, o pressuposto orientador do estudo não pôde ser corroborado pelas evidências. Os resultados sugerem que parte das organizações que atuam no setor mineral brasileiro está buscando atender às demandas dos seus *stakeholders*, principalmente no que se refere ao investimento em ações sustentáveis ligadas as dimensões ambientais e sociais.

**Palavras-chave:** Gestão sustentável; Inovação; Cadeia de suprimentos; Indústria mineral.

## 1. INTRODUÇÃO

A gestão para a sustentabilidade possui como premissa a incorporação de aspectos econômicos, sociais e ambientais na estratégia e nas operações das organizações, representando um desafio emergente para as empresas. A adoção de uma gestão sustentável, que incorpore aspectos econômicos, sociais e ambientais na estratégia e nas operações das organizações, considerando os impactos socioambientais relacionados à atividade produtiva, cada vez mais representa um desafio e está associada com a obtenção de vantagem competitiva pelas organizações.

De acordo com Van Bommel (2011), a gestão sustentável deve estar presente na composição de toda a cadeia de suprimentos das atividades industriais. Desta forma, as estratégias de sustentabilidade devem perfazer desde os fornecedores de matéria prima e outros suprimentos até os seus consumidores finais.

A gestão de cadeias de suprimentos e a incorporação da sustentabilidade à sua gestão são iniciativas que estão sendo utilizadas por diferentes organizações, de diferentes segmentos mercadológicos, com o objetivo de obter diferenciais competitivos em relação aos seus concorrentes, e conquistar a longevidade em seu mercado.

Nesse cenário o engajamento das partes interessadas pode tornar-se uma das mais importantes ações no entendimento, por parte das organizações, do real significado de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade e de como isso pode agregar valor e responsabilidade a partir das atividades organizacionais.

O setor mineral parece ter desafios ainda maiores quando se trata da incorporação das práticas sustentáveis em suas estratégias e processos operacionais em toda a cadeia produtiva, em virtude do impacto ambiental extrativista provocado pela atividade da mineração e a importância do setor no desenvolvimento econômico e social de uma nação.

A cadeia produtiva mineral brasileira tem sua produção voltada ao mercado interno e externo, contribui no abastecimento de insumos para diversos setores da indústria de transformação, para a agricultura e, de forma significativa, para a indústria da construção civil. Trata-se de um setor econômico no qual prevalecem amplamente os empreendimentos de pequeno e médio porte, distribuídos em todas as regiões do país.

Considerando a necessidade e a importância de uma gestão focada na sustentabilidade da cadeia produtiva da indústria mineral e a importância dessa cadeia no desenvolvimento econômico

brasileiro, este estudo possui como objetivo analisar a associação entre a gestão sustentável da cadeia de suprimentos e o desempenho inovador do processo produtivo em empresas do setor mineral brasileiro.

A existência de poucos estudos teóricos no Brasil que visam aprofundar e relacionar as práticas de gestão sustentável e a inovação na cadeia produtiva do setor mineral destaca a relevância deste estudo. Nesse sentido, os resultados do estudo podem proporcionar um maior conhecimento sobre a gestão sustentável no âmbito da cadeia de suprimentos da indústria mineral e suas relações com o desempenho inovador nos processos das empresas.

Além desta seção introdutória, este trabalho apresenta em sua segunda seção o aporte teórico do estudo tratando da gestão sustentável nas cadeias de suprimento e da avaliação do desempenho inovador. A terceira e quarta seção apresentam o método utilizado e análise e discussão dos resultados respectivamente. Por fim, apresentam-se as considerações finais do estudo.

## 2. A GESTÃO SUSTENTÁVEL NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O desenvolvimento sustentável passa a ser uma das principais preocupações no ambiente corporativo dos negócios, principalmente nas cadeias produtivas que causam maior impacto na oferta de condições básicas para a sobrevivência do planeta. O termo sustentabilidade ganha corpo e expressão política na década de 1980 a partir da adjetivação do conceito desenvolvimento sustentável, fruto da percepção de uma crise ambiental global, e de uma conscientização de que os países precisavam descobrir maneiras de promover o crescimento de suas economias sem destruir o meio ambiente ou sacrificar o bem-estar das futuras gerações (Nascimento, 2012).

No âmbito empresarial, a sustentabilidade é operacionalizada, comumente, a partir do conceito *Triple Bottom Line – TBL*, termo apresentado por John Elkington, em 1994, o qual considera não somente questões econômicas, mas também as questões sociais e do meio ambiente, sugerindo a garantia de oportunidades empresariais e criando um sistema mais transparente, aberto e informativo para os consumidores e demais partes interessadas. (Savitz & Weber, 2007).

As três dimensões da sustentabilidade, apresentadas pelo *TBL*, devem estar integradas, de modo que, na esfera ambiental, os recursos naturais sejam utilizados de forma a não prejudicar as gerações futuras, reduzindo os impactos da ação dos processos produtivos. Na perspectiva econômica, faz-se necessária a preservação da lucratividade da empresa e o não comprometimento do seu desenvolvimento econômico. Na esfera social, que inclui a questão da justiça social, o objetivo maior é

o desenvolvimento de um mundo mais justo, por meio das relações com todas as partes interessadas na organização (Elkington, 2011).

A inserção da sustentabilidade na concepção e nos modelos de gestão das organizações tem sido objetivo de diversos grupos de interesse, os *stakeholders*. Este interesse surgiu para atender a uma demanda imposta pela sociedade, na qual as organizações deveriam ser socialmente responsáveis, propondo planos e ações que compreendessem as dimensões ambiental, social e ética. Essa nova concepção fortaleceu a criação dos mecanismos legais e institucionais de defesa do meio ambiente. De acordo Villas Boas (2011), a criação dos mecanismos legais constitui um marco para que a atividade extrativista da mineração atue com responsabilidade e minimize seus impactos tanto ambientais como sociais.

As organizações se veem em um contexto no qual são desafiadas a minimizar as perdas das suas operações correntes, ao mesmo tempo em que estão reorientando seus portfólios de competências em busca de tecnologias e habilidades mais sustentáveis. Ainda são desafiadas a se engajarem em uma ampla interação com as partes interessadas, atentando para as demandas atuais, bem como para o modo como poderiam desenvolver soluções economicamente interessantes para os problemas sociais e ambientais do futuro (Hart & Milstein, 2003).

Segundo Villas Boas (2011), a indústria da mineração depende cada vez mais de as suas atividades estarem em conformidade com as normas legais vigentes, e cada vez mais ligadas às questões socioambientais que, na maioria das vezes, ultrapassam os limites do local de exploração. Há um escopo grande envolvendo questões sociais ao longo da cadeia produtiva da indústria mineral e nas suas relações com o ambiente local de produção.

Para Hart e Milstein (2003), a busca pela sustentabilidade deve ser considerada em conjunto, como um portfólio, no qual as estratégias e práticas têm o potencial de reduzir os custos e riscos, elevar a reputação e a legitimidade da organização, acelerar o processo de inovação e o reposicionamento no ambiente de negócios. Essas serão ações de vital importância para a criação de valor às partes interessadas.

A gestão da cadeia de suprimentos apresenta-se, no ambiente de negócios, como uma ferramenta que permite ligar o mercado, a rede de distribuição, o processo de produção e a atividade de compra de tal modo que os consumidores tenham um alto nível de serviço ao menor custo total, simplificando, assim, o complexo processo de negócios e ganhando em eficiência (Bowersox, Closs & Cooper, 2006). De acordo com Ballou (2006), a gestão da cadeia de suprimentos se refere à integração de todas as atividades associadas com a transformação e o fluxo de bens e serviços, desde as empresas

fornecedoras de matéria-prima até o usuário final, incluindo o fluxo de informação necessário para o sucesso.

Diante dessa necessidade de estabelecer relacionamentos estratégicos, Brito e Berardi (2010) destacam uma crescente demanda em integrar questões ambientais e sociais à gestão da cadeia de suprimentos por meio de pressões externas aos negócios. Para Pagell e Wu (2009), os estudos existentes até então não abordam os modelos de negócios e processos de decisão subjacentes à gestão sustentável da cadeia de abastecimento. O entendimento desses modelos e processos poderá auxiliar as organizações a gerenciarem a dinâmica intrínseca e prioridades concorrentes entre as empresas e metas socioambientais.

De acordo com Seuring (2011), a Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos compreende a gestão dos fluxos de informação, material e capital, bem como a cooperação entre as empresas ao longo da cadeia, integrando as metas de todas as três dimensões do desenvolvimento sustentável, ou seja, econômico, ambiental e social, que são derivadas das mais diversas partes interessadas nas empresas que compõem uma cadeia produtiva. Na *Sustainable Supply Chain Management - SSCM*, critérios ambientais e sociais precisam ser cumpridos pelos membros dentro da cadeia de suprimentos, enquanto se espera que a competitividade seja mantida, satisfazendo as necessidades das partes interessadas.

Uma cadeia de suprimentos sustentável reflete a capacidade da empresa para planejar, mitigar, detectar, responder e se recuperar de potenciais riscos globais. Riscos estes envolvendo a comercialização, o desenvolvimento do produto, a seleção de canais, as decisões de mercado, o abastecimento, a complexidade de transporte, a regulação do governo e do setor, a disponibilidade de recursos, a gestão de talentos, as plataformas alternativas de energia e segurança (Closs, Speier & Meachan, 2011).

Para Seuring e Muller (2008), a *SSCM* apresenta três aspectos que a distinguem da *SCM*: (i) demanda que se examine um número maior de impactos em uma cadeia de suprimento estendida; (ii) considera um grupo mais numeroso de objetivos de desempenho em razão da inserção das dimensões ambiental e social da sustentabilidade; e (iii) apresenta maior necessidade de integração e cooperação entre membros da cadeia de suprimento.

Pagell e Wu (2009) sugerem que as práticas que direcionam a uma cadeia de suprimentos mais sustentável são as melhores na gestão tradicional da cadeia de suprimentos, acrescentando novos comportamentos. Segundo esses mesmos autores, a capacidade de inovação está associada com a sustentabilidade. Assim, a capacidade organizacional para inovar é, então, um precursor para a gestão sustentável bem-sucedida da cadeia de suprimentos.

Outro atributo organizacional considerado como um precursor para a gestão sustentável da cadeia de suprimentos é a orientação gerencial. A literatura sugere que as empresas precisam ser proativas e comprometidas. Ser proativo e comprometido somente pode ser eficaz se o modelo de negócio e os elementos ambientais e sociais de sustentabilidade estiverem devidamente alinhados com a cadeia produtiva (Pagell & Wu, 2009). Com base em seus estudos, Pagell e Wu (2009) sugerem um modelo de práticas para *Sustainable Supply Chain Management*, o qual mostra-se baseado tanto em aspectos relacionados à integração de metas de sustentabilidade às práticas e atividades cotidianas de *SCM* quanto em novos comportamentos adotados em cadeias sustentáveis, que as conduzem a um bom desempenho em todas as dimensões do *TBL*.

Dentre os novos comportamentos identificados em *SSCM*, Pagell e Wu (2009) apontam dois grupos: (1) Uma nova conceituação da cadeia de suprimento, referente às partes interessadas, além de fornecedores diretos e clientes (ex: ONGs, governos, comunidades ou concorrentes diretos); (2) Um direcionamento explícito na continuidade da base de fornecedores, buscando uma base estável e capaz de atender às demandas da cadeia de suprimento, por meio das seguintes práticas: transparência, rastreabilidade, certificação e descomoditização, além de iniciativas de desenvolvimento de fornecedores.

Uma característica verificada nas empresas analisadas por Pagell e Wu (2009) é o alinhamento por meio da internalização das metas de sustentabilidade ao negócio de forma que o desempenho não econômico (entenda-se, social e ambiental) torna-se um fator crítico de crescimento da organização e do seu desempenho financeiro. Uma vez inseridas no negócio, são repassadas também à cadeia de suprimento.

## 2.1 Avaliação do Desempenho Inovador

O processo de inovação possui papel fundamental nas estratégias de crescimento para entrar em novos mercados, ampliar poder mercadológico e proporcionar à empresa uma vantagem competitiva. Motivados pelo aumento da concorrência nos mercados globais, as empresas começaram a entender a importância da inovação, uma vez que, rapidamente, mudança de tecnologias e de competição global intensa corroem o valor acrescentado aos produtos e serviços existentes (Gunday, *et al.*, 2011).

De acordo com o Manual de Oslo (OCDE, 2007), estudos sobre inovação e discussões de políticas enfatizam a importância de se considerar a inovação de uma perspectiva ampla. Uma visão fundamentada em conhecimento concentra-se nos processos interativos por meio dos quais o

conhecimento é criado e trocado internamente e entre outras organizações. Ainda segundo o Manual de Oslo podem ser introduzidos nas empresas quatro tipos diferentes de inovação, tais como: inovação de produto, de processo, de marketing e inovação organizacional. Inovações de produto e processo estão intimamente relacionados com o conceito de evolução tecnológica (OCDE, 2007).

A inovação de processo é a implementação de uma nova produção ou significativa melhora no método de entrega. Isto inclui alterações significativas nas técnicas, equipamento e/ou *softwares*. As inovações de processo podem ter a intenção de diminuir os custos unitários de produção ou entrega para aumentar a qualidade, ou para produzir ou entregar produtos novos ou significativamente melhorados (OCDE, 2007).

No âmbito da gestão das inovações em processos, o resultado depende, entre outras variáveis, da habilidade do desenvolvimento e da implementação do processo da inovação incremental contínua. Neste processo, eventualmente ocorrem melhorias significativas como a adequação a uma nova geração de equipamentos, automação industrial e informatização de processos. Contudo, a evolução contínua das melhorias é que condicionará o êxito de tais propósitos (Bessant & Tidd, 2009).

Grande parcela das pesquisas sobre inovação reconhece que a atividade inovadora é muito complexa e, consequentemente, difícil de ser mensurada, portanto, cria-se um grande desafio para pesquisadores que tentam entender os seus determinantes (Makkonen & Van Der Have, 2012). Muitos estudos utilizam um único indicador, tais como: pesquisa e desenvolvimento(P&D), patentes, citações de patentes, ou anúncios de novos produtos; argumentando que o indicador específico que é aplicado tem deficiências a menos do que os outros indicadores. Alguns estudos utilizam dois ou mais indicadores de gerar um construto (Hagedoorn & Clodt, 2003).

Diante dessas dificuldades, Makkonen e Van Der Have (2012) sugerem outra forma de medição para a inovação com a aplicação de índices de inovação compostos, que foram introduzidos pela primeira vez na década de 1990 para medição de nível de inovação de empresas. Como havia muitos indicadores de inovação, os pesquisadores argumentam que cada indicador individual é apenas uma indicação parcial do esforço de inovação total realizado. Diante disso, alguns autores pioneiros afirmam que os índices de inovação são superiores a qualquer variável única sobre inovação.

Para Gunday *et al.* (2011), o desempenho inovador é a combinação de resultados globais da organização, como resultado de renovação e melhoria esforços feitos considerando vários aspectos inovadores da empresa, entre eles, processos, produtos e estrutura organizacional. Dessa forma, destacam que o desempenho inovador é uma construção composta com base em vários indicadores de desempenho relativos, por exemplo, novas patentes, anúncios de novos produtos, projetos, processos e novos arranjos organizacionais.

Gunday *et al.* (2011) sugerem variáveis que possam indicar o desempenho inovador em produtos e processos. Essas variáveis foram utilizadas para explorar os efeitos das inovações organizacionais, de processo, de produto e *marketing* sobre os diferentes aspectos do desempenho da empresa, incluindo performances inovadoras, mercado, produção e finanças. O Quadro 1 apresenta as principais variáveis utilizadas por Gunday *et al.* (2011) para mensurar a inovação em produtos e processos.

| Variáveis de inovação em produtos                                                                                                      | Variáveis de inovação em processos                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Qualidade de fabricação, componentes e materiais dos produtos atuais;                                                               | 2. Eliminação de valor não adicionando à atividades nos processos de produção                                              |
| 3. Custo de fabricação de componentes e materiais dos produtos atuais                                                                  | 4. Diminuição dos componentes de custos variáveis em processos de fabricação, técnicas, máquinas e <i>software</i> .       |
| 5. Desenvolvimento de produtos atuais que levam a uma maior facilidade de uso para os clientes e para a satisfação do cliente melhorou | 6. Aumento da qualidade do produto em processos de fabricação, as técnicas, equipamento e <i>software</i> .                |
| 7. Desenvolvimento de novos produtos com as especificações técnicas e funcionalidades totalmente diferentes dos atuais                 | 8. Eliminação de valor não adicionado à atividades em processos relacionados a entrega.                                    |
| 9. Desenvolvimento de novos produtos com componentes e materiais totalmente diferentes dos atuais                                      | 10. Diminuição do custo variável e/ou aumento da velocidade de entrega em processos relacionados com logística de entrega. |

**Quadro 1 – Variáveis para mensurar inovação em produtos e processos**

Fonte: Gunday *et al.* (2011), traduzido pelo autor.

Gunday *et al.* (2011) concluem que a inovação de produto aparece como um fator crítico para o desempenho inovador, pois esse tipo de inovação atua como uma ponte levando impactos positivos das inovações de processo para o desempenho inovador. Por estas razões, os gestores devem investir mais na capacidade de inovação e apoiar novas tentativas de introdução de inovações, tanto em produto, processo como na estrutura organizacional.

Avaliando as inovações em processo quando essas contribuem alavancam a produtividade, a organização pode adquirir uma vantagem de custo sobre a concorrência, permitindo uma margem sobre custos mais elevados para o preço de mercado prevalecente ou, dependendo da elasticidade da demanda, o uso de uma combinação de menor preço e maior margem sobre custos em comparação a concorrência, para aumentar sua fatia de mercado e seu retorno (OCDE, 2007).

Os resultados constatados pelo estudo de Gunday *et al.* (2011) substanciam o modelo conceitual proposto e oferece várias implicações gerenciais. Primeiro, os gerentes das empresas devem dar mais ênfase para as inovações, tendo nestas os mais importantes instrumentos para alcançar

um comportamento competitivo sustentável. Segundo, melhorar o desempenho inovador depende do grau de implementação das inovações.

Com base nos achados teóricos fundamentados pelos estudos e modelos teóricos propostos por Pagell e Wu (2009), os quais enfatizam a necessidade e importância de gestão sustentável das cadeias de suprimento e os estudos de Makkonen e Van Der Have (2012) e Gunday *et al.* (2011), que tratam do desempenho inovador como potencial de vantagens competitivas no ambiente atual e considerando o problema de pesquisa proposto, juntamente com os conceitos referenciais elencados, tem-se a proposição de que “a integração da sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos está associada à inovação em processos na indústria mineral”.

### 3. MÉTODO DO ESTUDO

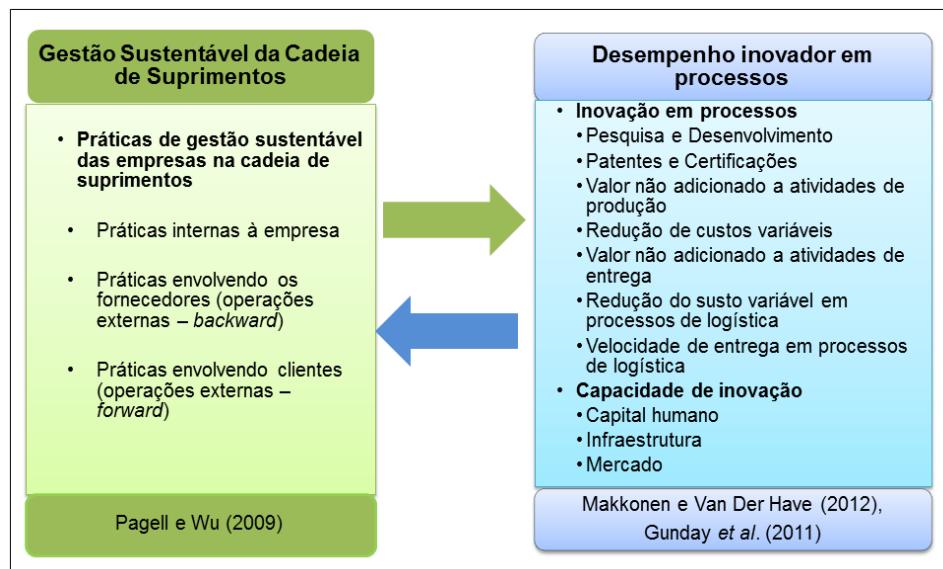
O estudo possui natureza qualitativa e quanto aos objetivos propostos, caracteriza-se como exploratório, pois a intenção do estudo era proporcionar ao pesquisador maior conhecimento sobre um determinado fenômeno, no qual o pesquisador parte de pressupostos e hipóteses e aprofunda seus estudos nos limites de uma realidade específica, buscando antecedentes e conhecimentos para torná-lo explícito (Triviños, 2007).

Como estratégia de pesquisa, utilizou-se o método de estudo *multicaso*, com o objetivo de descrever as práticas de gestão sustentável e o desempenho inovador em processos em diferentes empresas que fazem parte da cadeia de suprimentos da indústria mineral brasileira. De acordo com Yin (2005, p. 32), “um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

As técnicas utilizadas para a coleta dos dados foram entrevista semiestruturada e pesquisa documental. O protocolo utilizado para entrevista foi elaborado a partir dos pressupostos teóricos, com escopo na gestão para a sustentabilidade e na inovação em processos, no qual buscou identificar as condições que favorecem a integração da sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos e sua associação com a inovação de processos. A pesquisa documental em relatórios e publicações em mídias foi utilizada neste estudo com objetivo de subsidiar e enriquecer os dados coletados por meio das entrevistas.

O modelo conceitual para o estudo foi desenvolvido a partir da fundamentação teórica, com base nos estudos desenvolvidos por Pagell e Wu (2009); Makkonen e Van Der Have (2012); Gunday

et al. (2011), conforme ilustra a Figura 1.



**Figura 1 – Modelo conceitual desenvolvido para o estudo**

As entrevistas foram realizadas com empresas que desenvolvem atividades na produção de matéria-prima (empresas extrativistas dos recursos minerais). Foram selecionadas três empresas pertencentes ao setor mineral, tendo como principal critério de escolha a acessibilidade, a disponibilidade e o interesse das empresas. As empresas estudadas foram denominadas para fins deste estudo como Carvão I, Carvão II e Ferro-Níquel. As entrevistas foram realizadas com gestores e responsáveis indicados pelas empresas no primeiro trimestre de 2013. O Quadro 2 resume o perfil dos entrevistados.

| Empresa      | Cargo/Função                              | Ingresso na empresa | Tempo de atuação no setor | Formação                   |
|--------------|-------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| Carvão I     | Diretora do Sistema de Gestão e Qualidade | 1990                | 17 anos                   | Administradora de Empresas |
| Carvão I     | Analista Ambiental                        | 2000                | 05 anos                   | Bióloga                    |
| Carvão II    | Chefe da Divisão Técnica e Planejamento   | 1995                | 23 anos                   | Geólogo                    |
| Ferro-Níquel | Diretora de Desenvolvimento Sustentável   | 2003                | 10 anos                   | Administradora de Empresa  |

**Quadro 2 – Perfil dos entrevistados**

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

Para análise dos dados, utilizou-se o método de análise de conteúdo, que, segundo Moraes (1999), consiste em uma técnica para leitura e interpretação do conteúdo de materiais oriundos de comunicação verbal ou não verbal. Dessa forma, a partir das questões definidas *a priori* foram analisados os dados obtidos, buscando uma melhor compreensão das evidências. A análise dos dados inerentes à pesquisa documental pautou-se em verificar os conteúdos que de alguma forma expressavam práticas inerentes à gestão sustentável e as ações que representassem evidências quanto ao desempenho inovador em processos das empresas participantes do estudo.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Buscando preservar a identificação das empresas participantes, optou-se em omitir a razão social e nome fantasia, mencionando-se apenas sua localização. O Quadro 3 apresenta a nomeação atribuída às empresas, a atividade desenvolvida na cadeia da indústria mineral e sua localização.

| Empresa      | Atividade na cadeia | Localização/Estado           |
|--------------|---------------------|------------------------------|
| CARVÃO I     | Extração mineral    | Santa Catariana              |
| CARVÃO II    | Extração mineral    | Santa Catariana              |
| FERRO-NÍQUEL | Extração mineral    | São Paulo/Goiás/Minas Gerais |

**Quadro 3 – Nomeação e identificação das empresas participantes do estudo**

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

As práticas de gestão sustentável na cadeia de suprimentos e o desempenho inovador em processos foram analisados a partir de duas dimensões e cinco categorias de análise e suas respectivas variáveis (práticas), conforme ilustrado no Quadro 4.

| Dimensões                                               | Categorias de análise                              | Práticas / Variáveis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Práticas de gestão sustentável na cadeia de suprimentos | Práticas realizadas no ambiente interno da empresa | <p>Comprometimento organizacional referente às práticas de gestão sustentável</p> <p>Integração do desenvolvimento sustentável no processo de tomada de decisões</p> <p>Avaliação das práticas de gestão sustentável observando as tendências do seu negócio</p> <p>Sistemas de mensuração das práticas gerenciais adotadas em prol da sustentabilidade</p> <p>Práticas ou sistemas de Gestão da Qualidade Total, Produção Enxuta, etc.</p> <p>A sustentabilidade faz parte da conversação diária e influencia no processo de tomada de decisão</p> <p>Valores adotados pela empresa são semelhantes aos valores adotados por seus parceiros na cadeia de suprimentos</p> |

|                                                                   |                                           |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gestão sustentável da cadeia de suprimentos e desempenho inovador | Práticas internas envolvendo fornecedores | Transparência quanto a informações sobre o fluxo de recursos na cadeia                                      |
|                                                                   |                                           | Desenvolvimento de Análises do Ciclo de Vida                                                                |
|                                                                   |                                           | Práticas de rastreabilidade de produtos na cadeia de suprimentos                                            |
|                                                                   |                                           | Estratégias de avaliação periódica com objetivo de avaliar os impactos da atividade empresarial             |
|                                                                   |                                           | Avaliar quem são os componentes que integram sua cadeia de suprimentos                                      |
|                                                                   | Práticas externas envolvendo fornecedores | Seleção, critérios e desenvolvimento dos fornecedores                                                       |
|                                                                   |                                           | ANálise de riscos das fontes de suprimentos                                                                 |
|                                                                   |                                           | Estratégias de compra observando o custo total e não somente preços                                         |
|                                                                   |                                           | Estratégias para dar continuidade aos fornecedores                                                          |
|                                                                   |                                           | Desenvolver fornecedores locais                                                                             |
|                                                                   | Práticas externas envolvendo clientes     | Comercialização de processos, projetos e marcas                                                             |
|                                                                   |                                           | Divulgação das práticas inerentes a sustentabilidade                                                        |
|                                                                   |                                           | Gestão dos circuitos fechados (logística reversa)                                                           |
|                                                                   |                                           | Práticas que envolvem a reutilização, reciclagem e descarte dos produtos e materiais de maneira responsável |
|                                                                   |                                           | Desenvolvimento da transparência                                                                            |
|                                                                   | Desempenho inovador                       | Pesquisa e Desenvolvimento                                                                                  |
|                                                                   |                                           | Patentes e marcas                                                                                           |
|                                                                   |                                           | Certificações                                                                                               |
|                                                                   |                                           | Novos produtos e serviços antes dos concorrentes                                                            |
|                                                                   |                                           | Introdução de inovações em seus processos de trabalhos e métodos                                            |
|                                                                   |                                           | Adaptação ou renovação de sistemas administrativo de forma a manter-se em sintonia com o ambiente.          |
|                                                                   |                                           | Eliminação de atividades que não adicionam valor em processos de produção, técnicas, e sistemas             |
|                                                                   |                                           | Gestão de custos variáveis relacionados aos processos de produção e a logística de distribuição             |
|                                                                   |                                           | Velocidade relacionada aos processos de logística e distribuição                                            |
|                                                                   |                                           | Capital humano: Disponibilidade M.O e Capacitação e aprendizagem dos recursos humanos                       |
|                                                                   | Capacidade de inovação                    | Mercado: Comportamento da demanda e Tecnologia disponível para o negócio                                    |
|                                                                   |                                           | Infraestrutura disponível para o negócio                                                                    |

**Quadro 4 – Dimensões, categorias de análises e variáveis utilizadas no estudo**

Fonte: Elaborado a partir de Pagell e Wu (2009), Makkonen e Van Der Have (2012), Gunday *et al.* (2011).

A seguir são apresentados os casos estudados com a caracterização das empresas (casos) pertencentes à cadeia de suprimentos da indústria mineral que participaram da pesquisa, apresentando os resultados, as análises e as discussões acerca das evidências encontradas.

#### **4.1 Empresa Carvão I**

A empresa foi criada em 1918 para a extração de carvão mineral e está localizada na região Sul do Estado de Santa Catarina, possui uma estrutura de 15 unidades produtivas, administrativas e de pesquisa. Ao longo dos anos, a empresa diversificou suas atividades e atualmente possui negócios na indústria carbonífera, florestamento e reflorestamento, metalurgia, agronegócio, entre outras.

A empresa é considerada pioneira na exploração do carvão mineral em escala industrial, na Região Sul do Brasil, e também a primeira a utilizar métodos mais modernos para sua extração e beneficiamento, como o uso do minerador contínuo e do espessador de lamelas. A empresa dispõe de um corpo funcional de técnicos e engenheiros que desenvolvem boa parte dos equipamentos utilizados internamente nas diversas operações da empresa.

A Empresa Carvão I é classificada como média para grande empresa com base em seu faturamento bruto anual, possui cerca de 750 colaboradores e está presente em pelo menos oito municípios do estado catarinense. A empresa é filiada ao Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM e ao Sindicato da Indústria da Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina - SIECESC.

Com base nas evidências resultantes dos dados coletados pela entrevista e em relatórios publicados pela empresa, é possível afirmar que a empresa Carvão I tem adotado a maioria das práticas elencadas pelo modelo conceitual proposto. Destacam-se as práticas de gestão internas e as externas, que envolvem os clientes.

As práticas internas têm recebido uma atenção significativa pela empresa, principalmente quanto a ações que possam contribuir para um desenvolvimento sustentável. As práticas externas ligadas aos clientes recebem uma atenção, principalmente por meio de ações que visem atender a demandas nas comunidades locais e o processo de transparência com essa parte interessada. As práticas externas que envolvem os fornecedores parecem ainda não receberem atenção semelhante às demais. A postura da Empresa Carvão I permite afirmar que está contribuindo para uma cadeia de suprimentos sustentável, principalmente na região na qual desenvolve as suas operações.

Quanto ao desempenho inovador em processos, o conjunto de evidências encontrado indica que a empresa tem sido pioneira em ações inovadoras, fazendo com que se destaque em sua cadeia produtiva no desenvolvimento de novos processos e equipamentos que buscam melhorar o desempenho operacional, visando atender à crescente demanda pelo seu principal produto e diminuir os passivos socioambientais resultantes de suas atividades.

Com base no conjunto de evidências é possível identificar na empresa Carvão I, características

inerentes a uma empresa “focal”. Segundo Dalé, Roldan e Hansen (2011), as empresas focais ou principais com melhor integração da sua rede de suprimentos, em termos de objetivos, estratégias, processos e troca de informações, estarão criando uma expressiva vantagem competitiva para toda a sua cadeia produtiva. Essas empresas podem produzir um diferenciado valor para os seus *stakeholders*, evidenciando a importância da gestão da cadeia de suprimentos na busca de um diferencial competitivo perante seus concorrentes e do melhor atendimento dos desejos de suas partes interessadas.

Diante das evidências encontradas, é possível afirmar que as políticas e a orientação gerencial em prol de práticas que corroboram para uma cadeia de suprimentos sustentável estão contribuindo para o desempenho inovador nos processos da empresa Carvão I.

#### **4.2 Empresa Carvão II**

A empresa Carvão II foi criada em 1943 por meio da fusão entre outras duas carboníferas que se consolidou em 1955. Sua atividade no setor de mineração do carvão busca atender às necessidades do setor energético nacional a partir de jazidas próprias, garantindo o insumo básico para a geração de energia termelétrica. A empresa é filiada ao Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, entidade nacional representativa das empresas e instituições que atuam na indústria da mineração, e ao Sindicato da Indústria da Extração de Carvão do Estado de Santa Catarina - SIECESC. A empresa é classificada como uma média-grande empresa com base em seu faturamento anual. Possui cerca de 940 colaboradores em seu quadro funcional.

Com base nas evidências resultantes dos dados coletados por meio da entrevista com o gestor é possível verificar que a empresa Carvão II tem adotado algumas práticas inerentes a uma gestão sustentável na sua cadeia de suprimentos. As principais práticas internas de gestão sustentável adotadas em algum grau, de acordo com as evidências foram: a) apresentar um comprometimento proativo; b) integrar o desenvolvimento sustentável no processo de tomada de decisões; c) adotar valores e critérios semelhantes aos adotados pelos *stakeholders*; d) avaliar de forma periódica, com o objetivo de analisar os impactos da atividade empresarial nos ecossistemas e comunidade; e) analisar os componentes que integram a cadeia de suprimentos na qual a empresa é integrante. Outras práticas como promover e incentivar as questões inerentes à sustentabilidade durante a *conversação* diária no ambiente interno e desenvolver *análises do ciclo de vida e rastreabilidade* de suas matérias-primas e produtos, não foram corroboradas pelas evidências resultantes da entrevista.

Dentre as práticas analisadas, considerando as práticas internas e externas envolvendo fornecedores e clientes, as práticas internas se sobressaem em comparação com as externas. No entanto, verifica-se que a adoção dessas práticas apresenta um viés direcionado para a gestão ambiental, diante disso, não é possível afirmar que o desenvolvimento dessas práticas esteja contribuindo para uma gestão sustentável no âmbito da empresa e de sua cadeia de suprimentos.

De acordo com Seuring (2011), na gestão sustentável da cadeia de suprimentos, critérios ambientais não são suficientes, pois critérios sociais, entre outros, precisam ser cumpridos pelos membros dentro da cadeia de suprimentos, enquanto se espera que a competitividade seja mantida satisfazendo as necessidades das partes interessadas. Para Wu e Pagell (2011), a gestão da cadeia de suprimentos sustentável diz respeito a todas as três dimensões descritas no conceito *Triple-Bottom-Line*.

O conjunto de evidências verificadas pelas variáveis que possam representar o desempenho inovador em processos, na empresa Carvão II, demonstra que ela não apresenta um perfil inovador. *A priori*, verifica-se que a empresa mantém uma postura reativa em sua cadeia produtiva, buscado atender os requisitos legais e mínimos na condução de suas operações.

Quanto às variáveis referentes à capacidade de inovação analisadas, as evidências sugerem que a empresa visualiza uma demanda crescente do mercado, porém pode ter dificuldade para atender a essa demanda, principalmente em aspectos que envolvem investimentos futuros em novos projetos, tecnologias e infraestrutura.

Pautando-se nas evidências resultantes da análise dos dados e buscando confrontá-las com a proposição central que orienta este estudo, é possível afirmar que a empresa Carvão II não tem uma postura proativa em adotar práticas de gestão sustentável com contribuições para formação de uma cadeia de suprimentos sustentável. *A priori*, esta postura tem reflexos no desempenho inovador em seus processos e na sua capacidade de inovar.

#### **4.3 Empresa Ferro-Níquel**

A empresa denominada neste estudo como Ferro-Níquel foi criada em 1917 e está entre as maiores mineradoras do mundo, sendo referência na exploração de platina e diamante e com participação expressiva em cobre, níquel, minério de ferro, carvão térmico e siderúrgico.

No Brasil, a empresa iniciou suas operações em 1973 e atualmente gera mais de quatro mil empregos diretos e dez mil indiretos. Possui hoje três unidades de negócio (UN) no país: UN Níquel; UN Minério de Ferro e UN Fosfato e Nióbio, além de uma divisão de exploração. No Brasil, estão

concentrados os dois dos maiores investimentos da empresa em todo o mundo: o projeto Minas-Rio e a planta de Barro Alto, em Goiás, inaugurada no final de 2011. Desde 2007, foram investidos aproximadamente US\$ 14 bilhões no Brasil.

A empresa Ferro-Níquel é filiada às seguintes instituições: *International Council on Mining and Metals* – ICMM; *World Business Council for Sustainable Development* – WBCSD; Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM; e Conselho Empresarial Brasileiro para Desenvolvimento Sustentável – CEBDS.

Diante do conjunto de variáveis utilizado por este estudo, com o objetivo de verificar se a empresa Ferro-Níquel atuando no Brasil apresenta uma orientação gerencial em prol de uma gestão sustentável no âmbito de sua cadeia de suprimentos, é possível afirmar que a empresa vem adotando grande parte das práticas elencadas pelo modelo conceitual proposto.

Dentre as práticas adotadas, destacaram-se as de gestão no âmbito interno, nas quais a política de gestão integrada com princípios definidos que buscam o desenvolvimento sustentável é o direcionador para formação de uma cadeia sustentável. Entre as práticas externas, destacou-se a política com as fontes de suprimento por meio de um Código de Desenvolvimento Sustentável com fornecedores, e a preocupação com o desenvolvimento das fontes de suprimentos locais, fazendo com que toda cadeia de suprimentos se engaje e compartilhe o compromisso com o desenvolvimento sustentável.

As evidências indicam que a Ferro-Níquel incorporou às suas políticas de gestão os aspectos inerentes à sustentabilidade. Segundo Wolf (2011), as empresas precisam entender essas expectativas a fim de definir metas de sustentabilidade e estratégias em nível corporativo. Para Wolf (2011), a adoção de práticas de gestão sustentável será essencial para as organizações transformarem a estratégia de sustentabilidade empresarial em estratégias de sustentabilidade adequadas para a cadeia de suprimentos, buscando maximizar seu desempenho e atender às demandas das demais partes interessadas.

Quanto ao desempenho inovador em processos, o conjunto de evidências demonstra que a empresa tem uma postura inovadora em suas operações e recebe destaque nas cadeias nas quais suas unidades de negócio estão inseridas. A maioria das variáveis utilizadas pelo modelo proposto é destacada pelas evidências resultantes da entrevista e dos relatórios analisados. Diante disso, é possível verificar um perfil de organização inovadora. Essa constatação pode ser destacada com os investimentos dispendidos pela empresa na área de Pesquisa e Desenvolvimento, a qual busca desenvolver novas tecnologias na atividade de mineração para suas Unidades de Negócio. Diante das

evidências resultantes é possível apontar que as políticas e a orientação gerencial em prol do desenvolvimento sustentável contribuem para o perfil inovador apresentado pela empresa Ferro-Níquel.

#### 4.4 Principais conclusões do estudo

O modelo conceitual desenvolvido com base nos estudos de Pagell e Wu (2009); Makkonen e Van Der Have (2012); Gunday *et al.* (2011) permitiu identificar práticas similares e diferenciadas em relação às práticas de gestão sustentável que contribuem para uma cadeia de suprimentos sustentável. Quanto ao desempenho inovador, as ações desenvolvidas também apresentaram variações entre as empresas. As semelhanças e as diferenças quanto à adoção das práticas de gestão sustentável e a postura inovadora em processos são apresentadas de forma resumida no Quadro 5.

| Categorias de análise                              | Práticas / Variáveis                                                                                           | Empresas |       |       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|
|                                                    |                                                                                                                | Ca-I     | Ca-II | Fe-Ni |
| Práticas realizadas no ambiente interno da empresa | Comprometimento organizacional referente às práticas de gestão sustentável                                     | S        | S     | S     |
|                                                    | Integração do desenvolvimento sustentável no processo de tomada de decisões                                    | S        | N     | S     |
|                                                    | Avaliação das práticas de gestão sustentável observando as tendências do seu negócio                           | S        | S     | S     |
|                                                    | Sistemas de mensuração das práticas gerenciais adotadas em prol da sustentabilidade                            | S        | N     | S     |
|                                                    | Práticas ou sistemas de Gestão da Qualidade Total, Produção Enxuta, etc.                                       | S        | S     | S     |
|                                                    | A sustentabilidade faz parte da conversação diária e influencia no processo de tomada de decisão               | N        | N     | S     |
|                                                    | Valores adotados pela empresa são semelhantes aos valores adotados por seus parceiros na cadeia de suprimentos | S        | S     | S     |
|                                                    | Transparência quanto a informações sobre o fluxo de recursos na cadeia                                         | S        | N     | S     |
|                                                    | Desenvolvimento de Análises do Ciclo de Vida                                                                   | S        | N     | S     |
|                                                    | Práticas de rastreabilidade de produtos na cadeia de suprimentos                                               | N        | N     | S     |
| Práticas externas envolvendo fornecedores          | Estratégias de avaliação periódica com objetivo de avaliar os impactos da atividade empresarial                | S        | N     | S     |
|                                                    | Avaliação de quem são os componentes que integram sua cadeia de suprimentos                                    | S        | N     | S     |
|                                                    | Seleção, critérios e desenvolvimento dos fornecedores                                                          | S        | S     | S     |
|                                                    | ANálise de riscos das fontes de suprimentos                                                                    | S        | S     | S     |
|                                                    | Estratégias de compra observando o custo total e não somente preços                                            | S        | S     | S     |

|                                       |                                                                                                           |          |          |          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
|                                       | Estratégias para dar continuidade aos fornecedores                                                        | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Desenvolvimento de fornecedores locais                                                                    | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
| Práticas externas envolvendo clientes | Comercialização de processos, projetos e marcas                                                           | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>N</i> |
|                                       | Divulgação das práticas inerentes à sustentabilidade                                                      | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Gestão dos circuitos fechados (logística reversa)                                                         | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>N</i> |
|                                       | Práticas que envolvem reutilização, reciclagem e descarte dos produtos e materiais de maneira responsável | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> |
|                                       | Desenvolvimento da transparência                                                                          | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
| Inovação em processos                 | Pesquisa e Desenvolvimento                                                                                | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Patentes e marcas                                                                                         | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> |
|                                       | Certificações                                                                                             | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> |
|                                       | Novos produtos e serviços antes dos concorrentes                                                          | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Introdução de inovações em seus processos de trabalhos e métodos                                          | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Adaptação ou renovação de sistemas administrativos de forma a manter-se em sintonia com o ambiente.       | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Eliminação de atividades que não adicionam valor em processos de produção, técnicas e sistemas            | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Gestão de custos variáveis relacionados aos processos de produção e à logística de distribuição           | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Velocidade relacionada aos processos de logística e distribuição                                          | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Capital humano: 1) Disponibilidade M.O                                                                    | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> |
| Capacidade de inovação                | 2) Capacitação e aprendizagem                                                                             | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Mercado: 1) Comportamento da demanda                                                                      | <i>S</i> | <i>S</i> | <i>S</i> |
|                                       | 2) Tecnologia disponível                                                                                  | <i>S</i> | <i>N</i> | <i>S</i> |
|                                       | Infraestrutura                                                                                            | <i>N</i> | <i>N</i> | <i>N</i> |

S= Sim (práticas identificadas) – N= Não (práticas não identificadas pelas evidências)

**Quadro 5 – Resumo das evidências**

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

Diante das evidências inerentes às práticas de gestão sustentável que possam contribuir para que a cadeia de suprimentos seja sustentável, e conforme os pressupostos elencados pelo modelo conceitual desenvolvido para este estudo é possível concluir que as empresas Carvão I e Ferro-Níquel apresentam uma disposição e uma postura que podem estar contribuindo para a formação de suas cadeias de suprimento com viés sustentável.

Em um quadro comparativo entre as práticas de gestão internas e externas, verifica-se que as práticas de gestão desenvolvidas no ambiente interno estão mais presentes nas políticas de gestão dessas empresas. Práticas como sistemas de gestão da qualidade total, produção enxuta, valores semelhantes aos valores adotados por seus parceiros na cadeia de suprimentos, transparência, desenvolvimento de ACV; estratégias de avaliação periódica com objetivo de avaliar os impactos da

atividade empresarial e as avaliações dos componentes que integram sua cadeia de suprimentos estão presentes na gestão das empresas que compõem esses três casos.

A postura proativa dessas empresas também é evidenciada por práticas que envolvem a maioria dos seus *stakeholders*, na qual a estratégia e as ações que buscam estreitar as relações com as comunidades nas quais desenvolvem suas operações parecem estar cada vez mais incorporada às políticas que orientam a gestão dessas empresas. As estratégias e políticas de gestão das empresas Carvão I e Ferro-Níquel estão de alguma forma ligadas às dimensões de sustentabilidade postuladas pelo conceito *Triple Bottom Line*, no qual a busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, ambiental e social é considerado vital para a formação de cadeias sustentáveis.

As evidências referentes a outra empresa (Carvão II), não contribuem para afirmar que essa empresa está contribuindo para a formação de cadeias de suprimento sustentáveis. Essa conclusão é pautada na observação de que a orientação gerencial e as práticas adotadas pela empresa em questão não convergem em partes com práticas de gestão sustentável, elencadas pela literatura que fundamenta este estudo. Cabe ressaltar que as evidências inerentes às práticas de gestão sustentável da empresa Carvão II indica que a organização dispõe esforços que buscam uma gestão com um viés sustentável, no entanto, o foco desses esforços é direcionado apenas para a dimensão ambiental.

As variáveis referentes ao potencial inovador e capacidade de inovar em seus processos (Makkonen e Van Der Have, 2012; Gunday *et al.*, 2011) formaram o escopo de análise apresentado para cada caso de forma individualizada. No quadro comparativo entre os casos estudados, verifica-se que, em dois casos, a maioria das variáveis observadas foi confirmada.

Nesse quadro comparativo, cabe destacar que a variável que compreende as ações desenvolvidas para aumentar a velocidade em processos relacionados com a logística de distribuição não é adotada pela maioria dos casos estudados. Esse resultado pode estar ligado à variável infraestrutura, na qual as evidências indicam que a infraestrutura que abrange os meios de transporte disponível não atende às demandas atuais e futuras da indústria mineral no país. O conjunto de evidências resultante dos casos analisados demonstra que as empresas Carvão I e Ferro-Níquel apresentam um perfil inovador diante das variáveis elencadas pelo modelo conceitual, como possíveis indicadores de inovação em processos e capacidade de inovação.

As evidências referentes à empresa Carvão II não contribuem para afirmar que a empresa apresente um perfil inovador em seus principais processos. A empresa adota uma postura reativa quanto aos aspectos de inovação nos processos de mineração, principalmente nas etapas de extração e beneficiamento, ou seja, a empresa procura inovar de forma que atenda apenas às demandas legais e mercadológicas locais.

Resgatando a proposição central que orientou este estudo, o qual busca verificar se há uma associação entre a gestão sustentável da cadeia de suprimentos e o desempenho inovador em processos, é possível afirmar que as empresas Carvão I e Ferro-Níquel, que apresentaram uma orientação de gestão sustentável adotando grande parte das práticas elencadas pelo modelo conceitual, também apresentam um perfil inovador em seus processos. Diante desses resultados, é possível apontar que a adoção de práticas em prol da sustentabilidade pode estar contribuindo para o desempenho inovador em processos e para a formação de cadeias de suprimentos sustentáveis.

Quanto às variáveis que buscaram verificar a capacidade de inovação das empresas em estudo, as evidências revelam que a disponibilidade de recursos humanos não é um limitador para as empresas que se encontram no subsistema extrativista da cadeia (Carvão I, Carvão II e Ferro-Níquel).

A percepção do comportamento das demandas do mercado é destacada em todos os casos, os quais reconhecem a existência de uma demanda crescente pelos produtos tanto em nível de *commodities* quanto em produtos industrializados, e também há disponibilidade de tecnologias para atender a essa demanda. Quanto à infraestrutura disponível para as operações na indústria mineral brasileira, as evidências revelam que os recursos disponíveis, principalmente ligados aos meios de transporte, são considerados por todas as empresas participantes desse estudo como um limitador para atendimento das demandas crescentes desse setor produtivo no Brasil.

Diante da abordagem e foco deste estudo, é possível concluir que a Gestão Sustentável em Cadeias de Suprimento pode ser motivada por alguns fatores, como pela demanda de condições contingenciais, por exemplo, os consumidores e governos exigindo bens e serviços que sejam menos nocivos ao meio ambiente e a sociedade. Ainda, pode ser um fenômeno vinculado à oferta, ou seja, as organizações dispendem esforços de forma deliberada para se tornarem mais socialmente responsáveis e ambientalmente conscientes.

Qualquer que seja o catalisador para o empreendimento em práticas de gestão sustentável, tanto vinculado à demanda como à oferta, pode impulsionar e contribuir para a formação de cadeias de suprimentos mais sustentáveis. Os exemplos dos casos analisados neste estudo demonstram como uma posição estratégica em adotar práticas de gestão sustentável pode desencadear resultados inovadores, que definem os aspectos do modelo de negócio e novas oportunidades para a organização e para a cadeia produtiva.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em consequência das expectativas e pressões sociais, é notável uma evolução nos estudos e pesquisas que analisam fenômenos ligados à indústria mineral, no entanto, no Brasil, ainda são encontrados poucos estudos que buscam verificar o envolvimento das empresas do setor mineral com orientação para gestão sustentável. Essa lacuna representou uma oportunidade para este estudo, tendo em vista a importância da indústria mineral no desenvolvimento econômico brasileiro. O estudo em pauta teve como objetivo analisar a relação entre a gestão sustentável da cadeia de suprimentos e o desempenho inovador do processo produtivo em empresas do setor mineral brasileiro.

Diante do conjunto de evidências constatadas, os principais resultados indicam que as práticas de gestão que configuram a formação de cadeias de suprimentos sustentável fazem parte do escopo estratégico da maioria dos casos estudados. Nas empresas Carvão I e Ferro-Níquel, as evidências corroboraram para essa conclusão. Para a empresa Carvão II, os resultados não indicam que essa organização vem contribuindo de forma efetiva para a gestão sustentável no âmbito de sua cadeia produtiva.

Quanto ao desempenho inovador e à capacidade de inovação em processos, os resultados verificados a partir das variáveis fundamentadas pelo modelo conceitual proposto, revelam que dois casos analisados (Carvão I e Ferro-Níquel) apresentam um perfil inovador em seus processos. No caso que envolve a empresa Carvão II, as evidências permitem concluir que empresa apresenta ainda uma postura reativa no campo da inovação, principalmente nos processos de exploração e beneficiamento do seu principal produto, o carvão energético.

Refletindo sobre os resultados deste estudo, é notável a complexidade que envolve os processos decisórios das organizações, suas relações com as diversas partes interessadas em suas cadeias de suprimento, pois esse novo contexto demanda novas formas de orientar as decisões. A concepção da Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos permite, pela abrangência de seus conceitos, promover uma integração ainda maior do que possibilitava a perspectiva da *SCM* tradicional. Assim, esta nova abordagem pode servir como concepção estratégica ao desenvolvimento de processos ao longo de toda a cadeia, promovendo uma gestão social e ambientalmente correta e economicamente sustentável.

O método de estudo *multicaso* foi adotado nesse estudo por ser considerado o mais adequado para se atingir o objetivo. Embora não seja possível generalizar os resultados, dada a característica qualitativa do estudo, o desenvolvimento dos casos permitiu confirmar a associação entre as variáveis conforme proposto pelo modelo conceitual da pesquisa. Pode-se considerar, devido às limitações dos estudos de caso, que houve uma confirmação da proposição desenvolvida, no entanto, as evidências

encontradas não poderão ser extrapoladas para o universo considerado na pesquisa, restringindo-se apenas ao conjunto de empresas participantes.

Para estudos futuros, sugere-se que se busque ampliar a amostra com o objetivo de aprofundar os resultados apresentados e permitir outras análises visando encontrar fatores que expliquem o comportamento das empresas em relação ao fenômeno estudado. Desse modo, será possível proceder a outras análises, podendo, por exemplo, desenvolver um estudo com abordagem quantitativa, de modo a verificar a adoção de práticas de gestão sustentável na cadeia de suprimentos e sua influência no desempenho inovador em processos.

## REFERÊNCIAS

- Ballou, R. H. 2006). The evolution and future of logistics and Supply Chain Management. *Produção*, v. 16, n. 3, Set./Dez, 375-386.
- Bessant, J., & Tidd, J. (2009). *Inovação e empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2006). *Gestão da Logística de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman.
- Brito, R. P., & Berardi, P. C. (2010). Vantagem competitiva na gestão sustentável da cadeia de suprimentos : um meta estudo. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 50, n. 2, abr./jun. 155-169.
- Closs, D. J., Speier, C., & Meachan, N. (2011). Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v, 39, 101-116.
- Elkington, J. (2004). Enter the triple bottom line. In: Henriques, J., & Richardson, J. (Org.). *The triple bottom line, does it all add up? Assessing the sustainability of business and CSR*. London: Earthscan, 1-16.
- Elkington, J. (2011). *Sustentabilidade, canibais de garfo e faca*. São Paulo: Macrom Books, 488p.
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkhan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal Production Economics*, v. 133, 662–676.
- Hagedoorn, J., Cloodt, M (2003). Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? *Research Policy*, 32, 1365–1379.
- Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2003). Creating sustainable value. *Academy of Management Executive*, v. 17, n. 2, 56-69.

- Makkonen, T., & Van Der Have, R. P. (2012). Benchmarking regional innovative performance: composite measures and direct innovation counts. *Scientometrics*, Budapest, Hungary.
- Moraes, R. (1999). Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, 7-32.
- Nascimento, E. P. (2012). Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. *Estudos Avançados*, v. 26, n. 74, 51-64.
- OCDE. (2007). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3. ed. FINEP, Brasil.
- Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. *Journal of Supply Chain Management*. 45(2), 37–56.
- Savitz, A. W., & Weber, K. (2007). *A empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Seuring, S. (2011). Supply Chain Management for sustainable products – insights from research applying mixed methodologies. *Business Strategy and the Environment*. v. 20, 471–484.
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, 1699-1710.
- Triviños, A. N. S. (2007). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Van Bommel, H. W. M. (2011). A conceptual framework for analyzing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective. *Journal of Cleaner Production*, 19, 895-904.
- Villas Boas, H. C. (2011). *A indústria extractiva mineral e a transição para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: CETEM-MCT-CNPq.
- Wolf, J. (2011). Sustainable Supply Chain Management Integration: A qualitative analysis of the German manufacturing industry. *Journal of Business Ethics*, 221–235.
- Wu, Z., & Pagell, M. (2011). Balancing priorities: decision-making in sustainable supply chain management. *Journal of Operations Management*. 29, 577–590.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman.

## **SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE SUPPLY CHAIN AND INNOVATION PERFORMANCE: A MULTICASE STUDY ON THE BRAZILIAN MINERAL SECTOR**

### **ABSTRACT**

This study aimed to analyze the association between the sustainable management of the supply chain and the innovation performance of the production process in companies in the Brazilian mineral sector. To achieve this goal we used based on the theoretical assumptions of Pagell and Wu (2009), Makkonen and Van Der Have (2012) and Gunday et al. (2011). The study has a qualitative approach and exploratory and descriptive nature. As a research strategy, we used the multi case study method, developed from exploratory interviews and documentary research. Among the main results, it was possible to highlight, in two cases, the proactive provision in favor of policies and actions that contribute to the sustainability of the supply chain, given that it was possible to demonstrate the adoption of sustainable practices and innovation in processes in Coal and Iron-Nickel companies. Furthermore, the company Coal II, the guiding assumption of the study could not be corroborated by the evidence. The results suggest that the organizations operating in the Brazilian mineral sector is seeking to meet the demands of its stakeholders, particularly with regard to investment in sustainable actions related environmental and social dimensions.

**Key Words:** Sustainable Management; Innovation; Supply chain; Mineral industry.

---

Data do recebimento do artigo: 22/06/2014

Data do aceite de publicação: 06/05/2015