

**THE MANAGEMENT OF SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN PRACTICES:
A Comparative Study of Materials Sector Benchmarks in Brazil and Germany**

**GESTÃO DE PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NA CADEIA DE SUPRIMENTOS –
Um Estudo Comparativo Entre Benchmarks Do Setor De Materiais Básicos No Brasil E Na Alemanha**

Juliana Kucht Campos M.Sc. (autor correspondente)

*Departamento de Logística do Instituto de Tecnologia e Gestão
Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135. 10623 Berlin. Alemanha
Bolsista CNPq-Programa Ciência sem Fronteiras
E-mail: campos@logistik.tu-berlin.de*

Prof. Dr. Frank Straube

*Departamento de Logística do Instituto de Tecnologia e Gestão
Technische Universität Berlin
Straße des 17. Juni 135. 10623 Berlin. Alemanha
E-mail: straube@logistik.tu-berlin.de*

Profa. Dra. Patricia Alcântara Cardoso

*Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil
Universidade Federal do Espírito Santo
Av. Fernando Ferrari, 514. Vitória. ES. Brasil
E-mail: patricia.cardoso@ufes.br*

ABSTRACT

Sustainable supply chain is a well discussed topic worldwide, especially when focused on economics and environmental aspects. Researchers have been trying to evaluate the impact of different strategies on companies' performances. Governments have been trying to comprehend their roles within this global movement, in order to regulate and motivate firms to adopt sustainable politics. And companies, are understanding that actions to reduce their environmental impacts and increase transparency may provide also gains in reducing costs and risks and increasing customers satisfaction. Through the comparison between practices implemented by benchmarks in the materials sector in Germany and Brazil, it was possible to comprehend the current state of sustainable supply chain in the sector and furthermore encourage discussions about future potential investments from all stakeholders.

RESUMO

Sustentabilidade na cadeia de suprimentos é um assunto bastante discutido mundialmente, principalmente considerando aspectos econômicos e ambientais. Pesquisadores tentam avaliar os impactos de diferentes estratégias no desempenho das empresas. Governos buscam entender os seus papéis neste movimento global, no intuito de regular e incentivar empresas a adotarem políticas sustentáveis. Empresas, por sua vez, estão descobrindo que a redução de impactos ambientais e aumento de transparência pode proporcionar ganhos em redução de custo e risco e aumento de satisfação de seus clientes. Através da comparação de práticas implementadas por empresas benchmarks no setor de materiais básicos na Alemanha e Brasil, foi possível entender o atual estado de desenvolvimento sustentável aplicado à cadeia de suprimentos no setor de materiais básicos, além de permitir reflexões sobre possíveis futuros investimentos a serem feitos por todas as partes envolvidas.

Palavras-chave: sustentabilidade, logística, cadeia de suprimentos, iniciativas, práticas, benchmarks, materiais

1. INTRODUÇÃO

A preocupação de empresas, governos e consumidores com os aspectos relativos à sustentabilidade – econômico ambiental e social tem ocasionado um crescimento nas discussões e estudos sobre iniciativas de *Green Supply Chain Management* (GSCM) em nível mundial. Composto por diversos segmentos tais como: Desenvolvimento de fornecedores, Compras, Design, Manufatura, Distribuição, Logística Reversa e Relacionamento com clientes, o GSCM tem se mostrado alinhado à estratégia corporativa e à setores como Marketing e Vendas, Finanças, Recursos Humanos. Diversas práticas apresentadas neste artigo comprovam este alinhamento presentes também em estudos com empresas como a Dell, HP, IBM, Sony, General Motors e Toshiba (J Sarkis, 2003; Zhu & Sarkis, 2006). O aspecto econômico da sustentabilidade aplicado a cadeia de suprimentos também é bastante discutida em âmbito internacional em virtude das oportunidades que existem para redução de custos, aumento da eficiência e de receitas para a organização. Sendo assim, a importância de se investir em mecanismos que proporcionem redução de custos através do aumento da eficiência ou redução de desperdícios, por exemplo, fica evidente. Além disso, movimentos tais como a crescente pressão dos stakeholders, principalmente agências reguladoras, investidores e consumidores, pela redução dos riscos de degradação do meio ambiente e dos impactos sociais, assim como a exigência por práticas mais transparentes, geram mudanças em toda a organização: desde o planejamento do desenvolvimento de novos produtos ao descarte do mesmo ao fim de sua vida útil.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O estudo e gestão de poluição industrial tem sido uma questão crítica para sociedade e empresas desde a revolução industrial. Porém, foi no século XX (Svensson, 2001) que a gestão da cadeia de suprimentos ganhou força em estudos relacionados à engenharia e também às práticas efetivas empresariais. Algumas das modernas práticas como a produção e ressuprimento enxutos foram contribuições de Henry Ford para a indústria automobilística e depois para o mundo, e introduzindo conceitos de eficiência operacional e minimização de desperdícios. A proposta da época não possuía o viés ambiental e sim apenas o econômico (K. Lai & Cheng, 2009). Quando o agravamento da degradação do meio ambiente e a perda da qualidade de vida gerada pelas atividades produtivas começaram a ameaçar a sustentabilidade dos negócios, mudanças nesse modelo tiveram que ser realizadas, pressionando empresas a equilibrarem o seu desempenho econômico com o ambiental e social. Neste contexto, *Green Supply Chain Management* (GSCM) pode ser definido como a integração de preocupações ambientais a cadeia de suprimentos, incluindo design de produtos, seleção e fornecimento de materiais, processos de manufatura, entrega dos produtos aos consumidores e a gestão do final do ciclo de vida do produto depois de seu uso (Srivastava, 2007). Segundo o autor, o GSCM pode, ainda, reduzir o impacto ecológico das atividades industriais sem comprometer a qualidade, confiabilidade, custos, desempenho ou eficiência energética.

O GSCM pode ser considerado como um pré-requisito para o desenvolvimento sustentável, de forma a se incorporar a reciclagem e reutilização de fabricação no processo de produção, envolvendo a minimização do impacto total da poluição ambiental, em todo o processo de distribuição e abastecimento da cadeia, e também desde o início até o fim do ciclo de vida do produto (Green, Morton, & New, 1998). Iniciativas contemplando diversos atores da cadeia de suprimentos podem ser encontradas na literatura:

2.1 Desenvolvimento de fornecedores

Representa qualquer esforço sistemático realizado por uma empresa no intuito de criar e manter uma rede de fornecedores competentes (Hahn, Watts, & Kim, 1990). A primeira etapa é a seleção dos fornecedores, em que consiste, dentre outras atividades, na extensão do código de conduta interno da empresa para os seus fornecedores (Caniato et al., 2013; Grant, Trautrim, & Wong, 2013) de forma a deixar claro os valores e requisitos relacionados a sustentabilidades exigidos pela empresa. Além disso, dentre os critérios de seleção possíveis de serem estabelecidos, destacam-se o uso de fornecedores locais (Carter & Jennings, 2002; Grant et al., 2013; Preuss, 2009), exigência de adequação a legislação vigente (Klerkx, Villalobos, & Engler, 2012; Vachon, 2007) ou a normas pré-definidas pela empresa (Azevedo, Carvalho, Duarte, & Cruz-Machado, 2012) e o requerimento de um sistema de gestão ambiental (Azevedo et al., 2012; Eltayeb & Zailani, 2009).

A segunda etapa no processo de desenvolvimento de fornecedores é a avaliação contínua dos mesmos (Caniato et al., 2013; Holt & Ghobadian, 2009; Holt, 2004; Joseph Sarkis, 1999) no intuito de aumentar a transparência e garantia de que os materiais fornecidos estão sendo produzidos de maneira sócio-ambientalmente responsáveis. A comunicação sobre as expectativas e padrões deve ser realizada de maneira clara e objetiva (Azevedo, Carvalho, & Cruz Machado, 2011; Rao & Holt, 2005; Rao, 2002; Joseph Sarkis, 1999). O monitoramento do desempenho dos fornecedores (Azevedo et al., 2012) pode ser realizado através de questionários de auto-avaliação (Eltayeb & Zailani, 2009; Preuss, 2009; Joseph Sarkis, 1999) ou/e auditorias formais com inspeções físicas aos fornecedores. Fornecedores classificados como de alto risco podem ser tratados de maneira

diferenciada (Azevedo et al., 2011). Alguns autores sugerem o estabelecimento de metas a serem atingidas pelos fornecedores (Carbone & Moatti, 2008) além da implementação de sanções sobre aqueles que não cumprirem os requisitos mínimos exigidos pela empresa contratante.

A terceira etapa é a colaboração ambiental (*Environmental collaboration*) definida como o planejamento conjunto da gestão e soluções ambientais entre empresa e seus fornecedores e clientes (Vachon & Klassen, 2008). A colaboração se difere de monitoramento uma vez que busca o desenvolvimento de um relacionamento pro ativo com envolvimento das duas partes e troca de processos e informação entre os mesmos (Vachon & Klassen, 2006). Dentre algumas iniciativas estão: oferta de ajuda financeira (Caniato et al., 2013; Rao, 2002; Spence & Bourlakis, 2009), participação conjunta em projetos para melhoria de processos e produtos (Fu, Zhu, & Sarkis, 2012; Joseph Sarkis, 1999), oferta de treinamentos técnicos (Caniato et al., 2013; Caniato, Caridi, Crippa, & Moretto, 2012; Holt & Ghobadian, 2009; Joseph Sarkis, 1998), seminários para compartilhamento de melhores práticas (Carbone & Moatti, 2008; Holt & Ghobadian, 2009; Holt, 2004; Rao, 2002), implementação de programas de gerenciamento compartilhado de responsabilidade pelo produto (Grant et al., 2013) e de tecnologia para facilitar a troca de dados entre os elos da cadeia de suprimentos (Azevedo et al., 2011; Caniato et al., 2012; Cetinkaya et al., 2011; Closs, Speier, & Meacham, 2011; Pagell & Wu, 2009)

2.2 Compras

Os contratos de compras são de extrema importância como serviço de apoio, promovendo melhor gestão ambiental nas organizações e em toda a cadeia de abastecimento (Green et al., 1998). Preuss (2001) enfatiza o “efeito multiplicador verde” das cadeias de abastecimento, em que o poder de compras da indústria, por exemplo, faz com que eles possam exigir dos seus fornecedores adequações ambientais. Algumas práticas podem auxiliar neste processo: uso de cláusulas claras nos contratos (Carter & Jennings, 2002), uso de *e-procurement* (K.-H. Lai, Lun, Wong, & Cheng, 2011), compra de materiais menos prejudiciais ao meio ambiente e as pessoas (Carbone & Moatti, 2008; Eltayeb & Zailani, 2009; Perotti, Zorzini, Cagno, & Micheli, 2012; Rao & Holt, 2005; Srivastava, 2007). De acordo com alguns autores, o uso de matéria prima renovável pode reduzir os custos, proporcionar o reuso e minimizar o consumo de recursos naturais (Azevedo et al., 2011; Carbone & Moatti, 2008), avaliação indireta de subcontratados (Eltayeb & Zailani, 2009; Perotti et al., 2012).

2.3 Design

Tem por objetivo é propor alternativas de concepção de novos produtos e processos com base nas filosofias de GSCM (Carbone & Moatti, 2008; Delai & Takahashi, 2013; Pagell & Wu, 2009; Perotti et al., 2012). Dentre as soluções estão àquelas desenvolvidas para proporcionar ganhos de consumo de energia ou emissão de poluentes pelos consumidores (Eltayeb & Zailani, 2009; Grant et al., 2013; Zhu & Sarkis, 2006). Nesta abordagem, a Gestão do ciclo de vida do produto (Carter & Jennings, 2002; Eltayeb & Zailani, 2009; Grant et al., 2013; Pagell & Wu, 2009; Joseph Sarkis, 1998; Srivastava, 2007) merece destaque. O uso de etiquetas ou selos verdes (Azevedo et al., 2011; Closs et al., 2011; Rao & Holt, 2005) para certificar os consumidores da responsabilidade ambiental dos produtos é uma prática que vem sendo cada vez mais implementada mundialmente.

2.4 Manufatura

Realizado complementarmente ao Design, trata de um melhor direcionamento dos processos de fabricação junto à cadeia de abastecimento, interagindo na busca de novas tecnologias de fabricação e ambiente industrial (Min & Galle, 1997; Routroy, 2009). Para tanto, práticas de aumento da eficiência energética (Azevedo et al., 2011; Grant et al., 2013; Holt & Ghobadian, 2009; Perotti et al., 2012) e investimento em fontes renováveis de energia (Cetinkaya et al., 2011; Grant et al., 2013; Perotti et al., 2012) são as mais citadas.

2.5 Distribuição

Atividades de distribuição são alvo de diversos estudos (Grant et al., 2013; McKinnon, Browne, & Whiteing, 2010; Srivastava, 2007), em especial aqueles dedicados a iniciativas para reduzir os impactos ambientais de atividades de transporte que correspondem por 18% do total de emissões globais de gases de efeito estufa (Stern, 2007). Atividades em armazéns correspondem a 2-3% deste total (Kahn Ribeiro et al., 2007). Em virtude do aumento do comércio eletrônico, produções globalizadas e demanda de clientes por produtos entregues cada vez mais rápidos, ambos os percentuais tendem a aumentar substancialmente. Ações de mitigação dos impactos gerados por estas operações incluem a gestão eficiente da biodiversidade (Delai & Takahashi, 2013; Grant et al., 2013; Murphy & Poist, 2003), mudanças para modais de transporte menos poluente (Azevedo et al., 2011; Carter & Jennings, 2002; Rao & Holt, 2005) como marítimo e ferroviário (Cetinkaya et al., 2011; Grant et al., 2013), uso de combustíveis alternativos (Dekker, Bloemhof, & Mallidis, 2012; Holt & Ghobadian, 2009; Perotti et al., 2012), veículos e equipamentos elétricos (Cetinkaya et al., 2011; McKinnon et al., 2010; Schönberger, Galvez-Martos, & Styles, 2013), investimentos em manutenção (Grant et al., 2013) e otimização da frota (Azevedo et al., 2012; Cetinkaya et al., 2011; Perotti et al., 2012) através do uso de sistemas de telecomunicação

e parcerias com clientes e fornecedores. Programas de prevenção de poluições incluem a instalação de filtros (Azevedo et al., 2011), e o controle das emissões, especialmente por ar (McKinnon et al., 2010; Murphy & Poist, 2003; Rao & Holt, 2005).

2.6 Logística Reversa (LR)

Brito e Dekker (2004) tratam a logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle reverso dos fluxos de matérias primas, buscando agregar valor no processo de reversão do fluxo de produtos (Leite, 2009). O autor destaca que um dos principais objetivos da logística reversa no GSCM é evitar que os materiais terminem na disposição final sem serem reaproveitados, ou seja, poluindo o meio ambiente. Iniciativas para reuso (Azevedo et al., 2012; Carbone & Moatti, 2008; Carter & Jennings, 2002; Eltayeb & Zailani, 2009; Murphy & Poist, 2002; Joseph Sarkis, 1999), reciclagem e transformação de resíduos em energia (Colicchia, Melacini, & Perotti, 2011) auxiliam a minimizar a quantidade de materiais descartados, enquanto práticas de gestão de resíduos em especial perigosos ao meio ambiente, reduzem o seu impacto na natureza.

2.7 Relacionamento com clientes

É uma ferramenta abordada por Lamming e Hampson (1996) que considera a experiência do cliente, principalmente na geração de valor dos produtos verdes para os mesmos. O uso de sistemas de gestão do relacionamento com clientes (Delai & Takahashi, 2013; Vachon & Klassen, 2006) e mecanismos de se avaliar os hábitos dos clientes são iniciativas comuns em grandes empresas. Estas buscam também estabelecer relações de cooperação com os mesmos (Cetinkaya et al., 2011; Pagell & Wu, 2009; Vachon & Klassen, 2006) e oferecer programas de educação voltados para seus clientes (Delai & Takahashi, 2013; Rao & Holt, 2005).

3. OBJETIVOS E METODOLOGIA DE PESQUISA

Segundo (Christmann & Taylor, 2001), a globalização e compartilhamento de informações entre pessoas e empresas, criou oportunidades de indústrias em países em desenvolvimento, como o Brasil, de aprenderem com empresas estrangeiras como acontece a implementação de práticas de gestão ambiental e GSCM. A presente pesquisa se encaixa nesta tendência de compartilhamento de melhores práticas e iniciativas, principalmente acerca de áreas dinâmicas como o GSCM, que vem crescendo muito em todo o mundo. Desta forma, espera-se apresentar um estudo comparativo entre uma empresa alemã e uma brasileira, ambas posicionadas no setor de materiais básicos. A comparação entre as práticas de GSCM em empresas contidas em um país desenvolvido, como a Alemanha, e aquelas realizadas por empresas de um país em desenvolvimento são de grande valor para a academia, gestores e até mesmo agências reguladoras. Através do compartilhamento de informações sobre o mercado internacional versus a realidade nacional, será possível auxiliar organizações públicas e privadas brasileiras na elaboração de planos estratégicos de gestão da cadeia de suprimentos levando em consideração os ganhos potenciais – econômico e ambiental. Tais iniciativas terão como objetivo a diferenciação de seus produtos e serviços perante o mercado nacional e adequação às práticas internacionais, agregando valor e gerando vantagem competitiva.

A metodologia utilizada foi a Análise de Conteúdo (Laville & Dionne, 1999; Weber, 1990) que permite ao pesquisador avaliar de maneira sistemática e sintetizar textos em categorias menores, facilitando assim a comparação dos dados coletados. As fontes de dados foram relatórios de sustentabilidade, relatórios anuais, demais relatórios publicados pelas próprias empresas, além de seus *web sites*. Pesquisas que utilizam esta mesma fonte de dados são comuns quando se trata de estudos de GSCM (Bowers, 2010; Roca & Searcy, 2012; Tate, Ellram, & Kirchoff, 2010; Wu, Dunn, & Forman, 2012). Estes relatórios são uma plataforma de comunicação em crescente expansão mundialmente. Através deles, as empresas publicam os impactos positivos e negativos de suas operações assim como informações detalhadas sobre estratégias, projetos e objetivos e metas a serem perseguidos nos próximos anos no intuito de reduzir seu impacto no meio ambiente e na sociedade (Global Reporting Initiative (GRI), 2014).

As empresas selecionadas foram a Vale S/A e a BASF SE, ambas listadas no Global Social 100 index e no Green Ranking 2012 e 2014. Estes rankings identificam e listam empresas de todo o mundo de acordo com seu desempenho em sustentabilidade corporativa. A Vale S/A é a terceira maior mineradora e maior produtora de minério de ferro do mundo. Fundada em 1942 com sede no Rio de Janeiro, empregou em 2013 cerca de 212 mil pessoas, 60,8% terceiros e 39,2% próprios e sendo 13% das posições de gestão ocupadas por mulheres. A receita em 2013 foi de \$48,32 bilhões e EBITDA de \$22,56 bilhões de dólares. No mesmo ano, a empresa declarou que emitiu 15,4 milhões de toneladas de CO₂e (escopo 1 e 2) e 226,4 milhões de toneladas (escopo 3) e tem meta de redução de 5% das emissões de gases de efeito estufa até 2020. A BASF SE (Badische Anilin und Soda-Fabrik) é considerada a maior empresa química mundial e fornece produtos para diversas indústrias. Fundada em 1865 e com sede em Ludwigshafen, Alemanha, empregou em 2013 mais de 112 000 pessoas, sendo 24,5% das posições de gestão ocupadas por mulheres. A receita em 2013 foi de 74 bilhões de euros e EBITDA

de 10,4 bilhões. No mesmo ano, a BASF declarou ter emitido 1,025 bilhões de toneladas de CO² e tem meta de redução de 40% dos gases de efeito estufa por toneladas de produto vendido até 2020 (base de 2002). Até o momento, a empresa já reduziu 34%.

4. RESULTADOS

As informações contidas nesta seção foram obtidas através de análise dos Relatórios de Sustentabilidade 2013, Relatórios Anuais 2013 e *web pages* das empresas.

4.1 Desenvolvimento de fornecedores

Neste grupo estão contidas práticas de interação das empresas com seus fornecedores, tais como seleção, avaliação e colaboração. O Código de Conduta do Fornecedor da Vale tornou-se parte do processo de cadastramento dos novos fornecedores, e atualmente 100% das empresas que vendem materiais, equipamentos e serviços devem cumprir-lo. Os fatores ambientais têm grande peso na seleção, pois o código busca fomentar o desenvolvimento sustentável. A empresa checa se os fornecedores potenciais cumprem suas obrigações legais e se há pendências no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e no Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). As que apresentarem irregularidades e não se dispuserem a solucioná-las não são cadastradas na base de fornecedores. A BASF também exige que seus fornecedores em potencial estejam de acordo com a legislação de saúde, segurança e meio ambiente e em virtude do seu portfólio ser mundial, os classifica de acordo com o risco. Fornecedores de países OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) são classificados inicialmente como de baixo risco e os de fora do OECD como de alto risco, podendo, ambos serem reajustados de acordo com seus desempenhos. A Vale, em contrapartida, prioriza a contratação de fornecedores locais para colaborar com a dinamização da economia nas regiões em que atua. O evento Vale de Portas Abertas tem o objetivo de estimular a identificação de novos fornecedores locais, complementarmente ao redesenho dos processos nas principais operações no Brasil no intuito de proporcionar mais autonomia às áreas de negócio e fomentar as compras locais. Ambas as empresas exigem que seus fornecedores implantem um sistema de gestão de qualidade. No caso da Vale são exigidos também certificações tais como ISO 14001 e OHSAS 18001.

Durante o processo de avaliação de seus fornecedores, a Vale os faz trimestralmente nas dimensões técnica, saúde e segurança, meio ambiente, cumprimento de obrigações legais e trabalhistas e sustentabilidade, através do Índice de Desempenho do Fornecedor (IDF). Os melhores fornecedores anuais, de acordo com o IDF são reconhecidos pelo Prêmio Fornecedor de Valor, no qual a categoria Destaque em Sustentabilidade premia as empresas que apresentam a melhor combinação de ações sociais, ambientais e econômicas. As avaliações são feitas com questionários (não está claro se são auto-avaliações ou auditorias) que englobam critérios técnicos, de sustentabilidade (saúde, segurança, meio ambiente) e de administração contratual. A BASF por sua vez, também utiliza auto-avaliações complementadas por auditorias nas plantas de seus fornecedores e avaliações por empresas terceiras. Esta empresa faz parte do programa "Together for Sustainability" (TfS), composta por empresas químicas alemãs líderes no mercado. O objetivo é desenvolver um programa global de responsabilidade no suprimento de materiais e serviços e aprimorar os atuais padrões. Os formulários são padrões o que facilita o processo para ambos os lados e durante a visita on-site, diversos critérios são considerados nas áreas de saúde, segurança, meio ambiente, gestão de qualidade, gestão do conhecimento e logística. Em ambas as empresas não foi encontrada informação sobre o estabelecimento de metas de sustentabilidade para fornecedores. Em 2013 foram realizadas cerca de 2 mil avaliações e auditorias. Para 2014 a proposta é ampliar o escopo para outros países. Uma das principais ferramentas utilizadas neste programa é a matrix de riscos, citada anteriormente, e utilizada não apenas no processo de seleção dos fornecedores, mas também para desenvolvimento dos mesmos nas questões em que há inconsistência com os padrões. Aqueles que, mesmo com a assistência da BASF, não conseguirem atingir os níveis mínimos exigidos, são excluídos da base da empresa. Em 2013 doze fornecedores foram desclassificados. A Vale também declara que o descumprimento dos princípios e compromissos expressos no código de conduta do fornecedor poderá implicar na adoção de medidas disciplinares, incluindo o encerramento dos contratos estabelecidos entre as partes e o descadastramento do fornecedor.

A Vale, por meio do programa Gestão de Emissão de gases de efeito estufa, incentiva os fornecedores a reduzirem seus impactos ambientais e criarem valor de longo prazo. Além disso, promove capacitação em parceria com o Sebrae com o objetivo de apoiá-los na identificação de oportunidades de aprimoramento. Um Fórum sobre gestão de gases de efeito estufa voltado para fornecedores é periodicamente promovido, com os objetivos de compartilhar boas práticas e discutir desafios. A BASF participa do programa "Together for Sustainability" (TfS), já descrito anteriormente e investe continuamente em tecnologias para facilitar a melhoria dos processos e aumento da visibilidade junto a seus fornecedores. Ambas as empresas oferecem treinamentos presenciais e a distancia, além de workshops com a temática sustentabilidade, que visam manter o diálogo com

os fornecedores, aumentando a conscientização dos mesmos e reduzindo o risco ao longo da cadeia de suprimentos. A Vale oferece ainda facilitação de linhas de crédito e incentivo à realização de negócios por meio do programa Inove. Em 2013 foram investidos cerca de US\$ 415 milhões em financiamentos e créditos.

4.2 Compras

O Código de Conduta do Fornecedor da Vale reforça o interesse da empresa em estabelecer relacionamentos de qualidade e de longo prazo. Este documento informa, de maneira detalhada, as expectativas da Vale perante seus fornecedores no que tange a transparência nas relações e veracidade das informações, ética nas relações comerciais, sigilo e confidencialidade das informações, saúde e segurança no trabalho, conduta dos prestadores de serviço, direitos humanos e meio ambiente. Uma cláusula específica sobre sustentabilidade compartilha os valores da Política de Desenvolvimento Sustentável da Vale. Exemplos: cumprir com a legislação ambiental, prover produtos e serviços com reconhecida qualidade ambiental, implementar as ações de controle necessárias e suficientes para manter produtos e serviços sob controle, não se limitando apenas a se amparar pelo atendimento à legislação ou normas vigentes, identificar e manter as condições de risco em níveis aceitáveis, controlar os incidentes e acidentes com repercussão ambiental. A BASF publica um documento semelhante em todos os países em que ela opera. Nele constam as condições de compra são explicitadas, incluindo termos contratuais relacionados à sustentabilidade e suas devidas diretrizes. A empresa também explicita que caso algum fornecedor tenha intenção de utilizar subcontratados para atendimento do contrato com a BASF, isto deve ser informado no momento da proposta. O código de conduta dos fornecedores é uma importante ferramenta para a integração e desenvolvimento de compras sustentáveis. Uma diferença clara entre as duas empresas é o investimento intensivo da BASF em tecnologia de informação que facilita o processo de compras. O *WorldAccount* por exemplo estabelece uma conexão direta entre fornecedores e empresa, cuja permissão de alterar e confirmar pedidos online é de 7 dias por semana e 365 dias por ano. A *Wallmediem* (Catbuy ferramenta de busca de catálogos) é uma solução de *eProcurement* utilizada pelas subsidiárias da BASF na Ásia Pacífico, Europa e América do Sul. Hubwoo é um sistema integrado de compras baseado em catálogos eletrônicos.

A Vale, em virtude das características de seus produtos e por ter a concessão de algumas linhas férreas no Brasil, investe em melhorias principalmente no processo de distribuição de seus produtos. Através do Projeto Ferrovia Verde implementa a substituição de dormentes de madeira por materiais alternativos como polietileno de alta densidade, fibra de vidro e pneu em fim de vida útil. Desse modo, materiais que iriam para o lixo são reaproveitados, e árvores são preservadas. Até o fim de 2013, foram aplicados mais de 2 milhões de dormentes de aço, o que posiciona a Vale como a primeira empresa privada do Brasil a usar dormentes de aço em larga escala, prática já comum na Europa. A empresa também incentiva seus principais fornecedores a utilizarem materiais reciclados. Atualmente 6% dos mesmos fazem uso desta prática. Buscam também soluções para a redução no consumo de recursos naturais e uso de fontes renováveis. A Vale desenvolveu uma nova tecnologia que procura bactérias "comedoras" de cobre. Elas serão usadas no beneficiamento do cobre – processo que separa o mineral dos rejeitos – em substituição a outros processos químicos. O metal é extraído dos micro-organismos, reprocessado e colocado à venda.

A BASF, por sua vez, em 2013, não só utilizou 3.5% de sua matéria prima oriunda de materiais renováveis como também desenvolveu diversos produtos no mercado com este tipo de insumos. A empresa, desde 2012, através da empresa Renmatix Inc., atua na obtenção de açúcar industrial através de biomassa, uma tecnologia que pode expandir a base de recursos renováveis utilizados em seus processos no futuro. Além disso, em parceria com a Cargill e o governo alemão, investe em um projeto nas Filipinas cujo objetivo é desenvolver e implementar padrões de sustentabilidade para a certificação e produção de óleo de coco. Como membro da *Roundtable on Sustainable Palm Oil*, a BASF está envolvida em projetos de conservação da biodiversidade no cultivo deste óleo e a partir de 2015 espera usar apenas óleos de palma certificados segundo critérios de sustentabilidade.

4.3 Design

A Vale, através do Instituto Tecnológico Vale – ITV, busca desenvolver ações de futuro por meio da pesquisa científica e do desenvolvimento de tecnologias, expandindo o conhecimento e a fronteira dos negócios de maneira sustentável. O ITV possui 2800 patentes focadas em áreas como meio ambiente, sustentabilidade, saúde e segurança. Uma das pesquisas foca em novas tecnologias para o aproveitamento de minérios até então não utilizados por causa do baixo teor de ferro. O processo consiste em nova etapa de moagem, aliada a outras inovações no controle tecnológico das operações. A empresa também utiliza a Análise de Ciclo de Vida (ACV) para o desenvolvimento e a implantação de novos produtos, a qual identifica oportunidades de eco-eficiência e auxilia na tomada de decisão. Para tal, são considerados os seguintes aspectos: consumo de energia, emissões atmosféricas e de gases de efeito estufa, consumo de água, geração de efluentes, toxicidade à saúde humana e ecotoxicidade e uso da terra.

A BASF realiza altos investimentos no desenvolvimento de novos produtos e soluções, na definição de padrões científicos de avaliação e construiu ao longo dos anos uma base de conhecimento sobre avaliação de risco que também considera o uso de materiais químicos. A responsabilidade compartilhada pelos produtos da empresa supera os requisitos mínimos estabelecidos pela *International Council of Chemical Associations* (ICCA) e é expandido aos seus consumidores. Em 2013, o uso de produtos da BASF, evitou a emissão de cerca de 300 milhões e toneladas de CO² pelos seus consumidores. Um dos destaques é o Joncryl® ADR um aditivo que aumenta a eficiência do processo de reciclagem de policondensados como o PET. Em parceria com a Purac Biochem B.V., a empresa fundou a Succinity GmbH para a produção de um bio-ácido succínico, utilizado por diversas indústrias. Bactérias produzem o ácido através do consumo de materiais renováveis. Em parceria com a Cargill Inc. e a Novozymes A/S, um bio-ácido acrílico está sendo produzido e fornecido para a indústria de higiene e limpeza. O X-Seed® não apenas acelera o endurecimento do concreto como promove ganhos em economia de energia. A empresa também utiliza em alguns de seus produtos um selo de eco-eficiência, certificado por empresas terceiras. A metodologia para a Análise de Eco-Eficiência foi certificada pela TÜV Rheinland/ Berlin-Brandenburg (Alemanha) e pela *NSF International* (EUA).

4.3 Manufatura

Pelo quarto ano consecutivo, a Vale teve seu Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa qualificado com o selo Ouro do programa Brasileiro do GHG Protocol: 100% do minério de ferro exportado pela Vale tem origem em minas certificadas pela 14001 e procedimentos de gestão de risco orientados pelos padrões da norma ISO 31000. A empresa estabeleceu um Centro de Controle Ambiental (CCA) responsável por coletar e armazenar informações atmosféricas. O monitoramento com câmeras de atividades externas permite maior agilidade na identificação e correção de eventuais emissões atmosféricas. Práticas para evitar a emissão de material particulado e uso de aspersor de minério em trens minimizam os impactos ambientais e sobre a comunidade. A empresa possui, ainda, dispositivos de controle preventivos, equipes qualificadas, consultorias especializadas e auditorias periódicas para identificar, controlar e minimizar os riscos nas operações. O sistema de georreferenciamento é utilizado em emergências, identificando os responsáveis e os recursos necessários. A BASF tem como meta para 2020, reduzir a qualidade de poluição por ar emitida a partir de suas plantas em 70% (ano-base de 2002). Em 2013, o valor já estava em 62.2%. A empresa também oferece a seus clientes a oportunidade de redução de emissões. Em 2013, por exemplo, um catalizador para equipamentos a gasolina que reduz a emissão de materiais particulados foi ofertado no mercado.

A autoprodução de energia da Vale no mundo é de aproximadamente 60% e 21% da matriz energética composta de fontes renováveis (energias eólica, solar e hidráulica e biomassa). O investimento em 2013 para gestão de energia foi de US\$ 196,9 milhões. Dentre os projetos destacam-se: produção de biodiesel a partir do óleo de palma, o melhoramento genético da cana para produção de biomassa e investimentos em inovações para melhoria contínua da eficiência energética, redução no consumo de recursos naturais e melhor uso de fontes renováveis. Ações complementares incluem: adoção de ferramentas de gestão de energia; revisão e elaboração de documentos técnicos, realização de workshops e fóruns para mobilizar diversas áreas da empresa. O Plano de Gestão da Biodiversidade é acionado quando há atividades com o potencial de gerar impactos negativos sobre a biodiversidade. Um total de US\$ 1,280 bilhão foram aplicados em ações socioambientais em 2013, sendo 79% em iniciativas ambientais e 21% em sociais. A empresa já anunciou um projeto de plantio de 346 milhões de árvores em países em que atua até 2015, em um total de 300 mil hectares. Através do Plano de Ação em Sustentabilidade, metas são estabelecidas nas áreas de energia, água, resíduos, emissões e recuperação de áreas degradadas. Em 2013 88% das metas foram alcançadas.

A BASF opera com plantas e armazéns com alto nível de eficiência energética. O uso de tecnologia de ponta permitiu, em 2013, atender a 70% das demandas de eletricidade da empresa e economizar mais de 13 milhões de megawatt-hora em combustíveis fósseis, comparado com os padrões tradicionais. Isso correspondeu a 2,6 milhões de toneladas de carbono não emitidos. Embora a empresa realize testes de uso de energia renovável, esta somente será alvo de grandes investimentos quando for economicamente viável e possuir uma oferta estável de fornecimento.

4.5 Distribuição

Durante o processo de extração dos minerais, a Vale, através da gestão das atividades de Recuperação de Áreas Degradadas, realiza diagnósticos territoriais socioeconômicos integrados, com informações sobre o território e os impactos gerados pelos empreendimentos. No quesito de infra-estrutura de transporte, a empresa, para atender portos menos profundos, instalou Estações de Transferência Flutuante, onde o minério é passado dos navios Valemax para navios menores. Isto permite a redução do número de viagens realizadas, principalmente entre Brasil e Ásia, diminuindo não apenas custos e tempo, mas também emissão de gases poluentes. Além disso, construiu um terminal marítimo na Malásia com profundidade suficiente para receber navios de 400 mil

toneladas, e um pátio de estocagem, de onde será distribuído o minério de ferro para as siderúrgicas da região Ásia-Pacífico. A BASF, através de compartilhamento de instalações com outras empresas, economiza anualmente cerca de 100 milhões de euros e evita o transporte de 7 milhões de toneladas de mercadorias.

A rede de logística da Vale integra minas, ferrovias, navios e portos, e está presente em diversos países: Brasil, Indonésia, Moçambique, Omã, Filipinas e Argentina. O modal rodoviário é utilizado em menor escala, para oferecer soluções porta a porta aos clientes, complementando as operações logísticas. O mais utilizado é o ferroviário, com 10 mil quilômetros de extensão, que gera economia de diesel por operação e desempenho 6 vezes mais eficiente em comparação a uma operação rodoviária. Segundo levantamento feito pelo Instituto de Logística e Supply Chain (ILOS) em 2013, a Vale possui a ferrovia mais eficiente do Brasil. Detém 1.008 locomotivas e 41.761 vagões. Em operações portuárias, correias transportadoras e rebocadores são usados para aumentar a eficiência. A BASF também possui uma estratégia de utilização de intermodais para reduzir suas emissões, sendo os ganhos calculados com substituição do modal rodoviário pelo ferroviário chegando a 65%. Na sede da empresa em Ludwigshafen, Alemanha, em 2012 passou por um processo de reformas para aumentar sua capacidade de utilização de transporte intermodal.

A Vale utiliza tecnologia de ponta em aparelhos de mudança de vias e no aprimoramento da manutenção de soldas. Essas atividades minimizam a geração de ruído, contribuem para reduzir o nível de vibrações e o desgaste de ativos da empresa e aumentam a segurança nas operações. A companhia busca alternativas para a substituição do diesel e investe no desenvolvimento de combustíveis, como gás natural e biodiesel. Ela construiu uma usina de produção de biodiesel para consumo próprio e usa o B20 (mistura de 80% de diesel e 20% de biodiesel) em suas operações. Além disso, substituiu o motor diesel por um motor elétrico no Sistema de Peneiramento Móvel, testa o uso de gás natural liquefeito em navios (potencial de redução de emissões de CO₂ em até 20%) e usa painéis fotovoltaicos para substituir o consumo de diesel pelos geradores. O Navio Valemax, o maior mineraleiro do mundo, com capacidade para 400 mil toneladas de minério, permite ganhos no custo de transporte e na emissão de gases de efeito estufa - 35% a menos do que um navio tradicional. Outros incrementos nos processos são descritos pela empresa, destacando o uso de tecnologia 3D que permite a verificação de interferências durante a operação e facilita a manutenção de troca de correias. Em virtude das operações de distribuição da BASF serem grande parte terceirizadas, a empresa não descreve ações a estas relacionadas.

A economia de água também é um dos pontos de preocupação por parte da Vale. Durante a lavagem dos trens, um sistema semelhante a um lavador de carros comum, onde escovas automáticas, jatos de água e sabão, promovem economias de água. Toda a água utilizada é de fonte alternativa: 70% do efluente gerado é filtrado e reconduzido ao sistema e 30% proveniente da água das chuvas armazenada em reservatórios. Um vagão-tanque com um sistema de drenagem que capta água da chuva e a armazena como uma caixa d'água. A BASF tem implementado ações para reutilizar a água de suas operações. Para isso, realizaram um estudo global para identificar locais em que o recurso é escasso e ações estão sendo tomadas para gestão do risco de falta de suprimento. O “*Verbund*”, um dos princípios da empresa, interliga plantas de produção, fluxos de energia e infra-estrutura. Assim, subprodutos de uma planta, como água, podem ser utilizados como insumos para outra.

O transporte de produtos perigosos pela Vale é precedido de uma avaliação para identificar os riscos significativos e propor ações de mitigação e prevenção necessárias para mantê-los em níveis toleráveis. As ocorrências são registradas e submetidas a um processo extensivo de avaliação possibilitando incrementar as ações corretivas e a reavaliação dos procedimentos em uso. Esse processo é aplicado aos insumos, matérias-primas e produtos finais considerando os requisitos legais aplicáveis, bem como as autorizações e permissões exigidas para execução do transporte. O Regulamento de Gestão de Produtos Químicos é revisado periodicamente, integrando requisitos ambientais, de saúde e segurança, de acordo com as premissas do *Globally Harmonised System (GHS)*, das Nações Unidas. Cargas perigosas demandadas ou fornecidas pela BASF mundialmente também passam por um rigoroso processo de avaliação de risco e prestadores de serviço devem seguir os padrões estabelecidos pela empresa.

A Vale faz uso de comboio de abastecimento para evitar o deslocamento de caminhões até o posto de abastecimento de diesel. E é possível acessar dados atualizados online sobre as posições dos navios nos maiores portos e terminais da Vale. Modernos simuladores das áreas de operação ferroviária, portuária e de manutenção são utilizados no Centro de Engenharia Logística (CEL) da empresa, que oferece treinamentos técnicos de ferrovia e porto a colaboradores da Vale e outros profissionais do mercado. Para cargas muito complexas, a empresa busca parcerias com órgãos municipais e comunidade do entorno. A BASF em contrapartida faz uso do princípio “*Verbund*” para aumentar sua eficiência energética. Parte do calor emitido durante o processo produtivo em uma planta é capturado e usado como energia em outras plantas, gerando economias de 17

milhões de MWh por ano e 3.5 milhões de toneladas de poluentes que deixaram de ser emitidos. Um processo similar é realizado pela Vale. O material não aproveitado resultante do processo de beneficiamento do minério de ferro na Vale é utilizado em outros processos industriais, como na produção de cimento e cerâmica, bem como na criação de barragens e terraplanagem.

4.6 Logística Reversa (LR)

Na Vale cerca de 40% dos resíduos gerados são reprocessados, reciclados ou reutilizados de alguma maneira. Óleos lubrificantes usados na manutenção de equipamentos se transforma em insumo para a fabricação de explosivo. Resíduos de correias transportadoras, tiras e mantas são transformados em correias recicladas, forros de caminhões e cabos de aço. Dormentes de madeira usados são vendidos para empresas produtoras de carvão vegetal. A Vale busca o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis com empresas parceiras para a transformação de pneus usados em placas de revestimento que substituem chapas de ferro fundido ou aço. A utilização de pneus em substituição a outras matérias-primas não renováveis contribui para o desenvolvimento de um novo mercado consumidor e reduz o volume de pneus destinados a aterros, gerando ganhos ambientais, como a economia do combustível utilizado no transporte, além da eliminação de focos de dengue associados à estocagem desse material. A BASF construiu uma instalação específica para reciclagem de metais em Cinderford, Reino Unido. A reciclagem de materiais proporciona ganhos de atendimento às demandas dos clientes assim como oportunidades de desenvolvimento de produtos com novas funcionalidades em virtude de a sua composição molecular ser diferente da de materiais comuns. A empresa desenvolveu uma abordagem certificada para utilização de matérias primas renováveis. Cerca de 30% dos resíduos gerados pela empresa em 2013 foram recicláveis e uma parceria com o governo municipal de Berlim proporcionou a fabricação de sacolas de resíduo orgânico para a população feitas a partir do plástico biodegradável Ecovio FS.

Para descarte dos demais resíduos não-reutilizáveis, a Vale envia cerca de 55% destes para aterros sanitários de forma a não comprometer a segurança geotécnica. Unidades operacionais da Vale descartam efluentes gerados, que não são reutilizados nas atividades da operação, seguindo os requisitos legais aplicáveis e demais exigências dos órgãos ambientais locais. A BASF também declara seguir a legislação ambiental vigente e auditam as plantas externas de gestão de resíduos.

4.7 Relacionamento com clientes

Os clientes são os principais impulsionadores para a implantação de iniciativas visando à sustentabilidade (Harrington, 2014). O relacionamento da Vale com seus clientes é realizado principalmente através das centrais de atendimento para reclamações, sugestões, dúvidas e informações. Os dados coletados são usados para realização de pesquisas de satisfação por uma empresa independente. A central também atende casos relacionados à assistência técnica e são operadas com os sistemas mySAP CRM e Cycos CTI Call Center solution. Através da análise do ciclo de vida, a empresa oferece a seus clientes informações e comparações entre os produtos em seu portfólio. A promoção da sustentabilidade junto aos clientes é complementada com campanhas, eventos especiais, visitas e encontros na Vale. A BASF também utiliza de sistemas de informação integrados globalmente para oferecer informações sobre seus produtos. A preocupação com o seu uso adequado e seguro por parte de clientes e colaboradores faz com que a empresa mantenha um Hotline (número para contato 24 horas por dia) que permite responder imediatamente a incidentes e emergências. São fornecidos manuais de segurança em 30 línguas diferentes, disponíveis pelo web site. Como o portfólio de produtos da empresa varia constantemente, as informações contidas na database são atualizadas com frequência. Com o novo programa de gerenciamento compartilhado de responsabilidade pelo produto, a BASF pretende revisar todas as substâncias vendidas em grande escala mundialmente baseando-se na avaliação de risco e na norma REACH, própria para substâncias perigosas. A colaboração com clientes neste processo fornece à BASF a oportunidade de desenvolver medidas para incrementar a segurança no uso de seus produtos, orientando-os em aspectos de eco-eficiência. Desta maneira, tanto a empresa minimiza os impactos e riscos derivados do uso de seus produtos químicos como oferece a seus clientes oportunidades de contribuir para o desenvolvimento sustentável da cadeia de suprimentos.

5. CONCLUSÕES

Através do estudo comparativo realizado com as duas empresas, uma alemã e outra brasileira, benchmarks em ações de sustentabilidade, foi possível identificar algumas semelhanças e diferenças no comportamento das mesmas. No desenvolvimento de seus fornecedores, ambas exigem o cumprimento de legislações vigentes e estabelecimento de sistemas de gestão. Em virtude da Vale atuar na extração de materiais, sua abordagem é utilizar fornecedores locais enquanto a BASF, posicionada globalmente e grande compradora de matérias-primas, utiliza a classificação de risco para avaliação de seus fornecedores (Azevedo et al., 2011) presentes por todo o mundo. As empresas os avaliam através de questionários e a BASF complementa com auditorias realizadas por ela ou por empresas terceiras nas próprias instalações dos fornecedores. Os resultados das

avaliações da Vale originam um índice utilizado para prêmios àqueles com melhores desempenhos. Embora o não cumprimento de requisitos que constam no código de conduta dos fornecedores possa gerar penalizações, nada foi encontrado sobre o estabelecimento de metas de sustentabilidade para os mesmos, um ponto sugerido na literatura (Carbone & Moatti, 2008). Projetos de capacitação de fornecedores e colaboradores estão investimentos presentes em ambas as empresas, sendo que a Vale oferece ainda linhas de crédito para incentivar fornecedores a se desenvolverem, conforme sugerido na literatura (Caniato et al., 2013; Rao, 2002; Spence & Bourlakis, 2009). A literatura cita a avaliação indireta de subcontratados (Eltayeb & Zailani, 2009; Perotti et al., 2012; Zhu, Sarkis, & Lai, 2013) e a BASF a faz exigindo que seus fornecedores a deixem esta prática clara na inclusão da proposta. Empresa também utiliza o gerenciamento compartilhado de responsabilidade pelo produto (Grant et al., 2013) para aproximar os membros de sua cadeia de suprimentos.

Uma diferença evidente entre as duas empresas é a intensidade no uso de ferramentas tecnológicas em seus processos. Embora a Vale invista valores consideravelmente altos em tecnologia e implemente soluções interessantes como os dormentes com materiais reaproveitados e o uso das bactérias “comedoras de cobre”, quando comparada à BASF, possui muito o que melhorar, principalmente em seus processos operacionais. A empresa alemã busca na tecnologia e sistemas de informação soluções para agilizar seu processo de compra (*e-procurement*) e estabelecer um relacionamento mais eficiente com seus fornecedores e clientes, prática sugerida por diversos pesquisadores (Azevedo et al., 2011; Caniato et al., 2012; Cetinkaya et al., 2011; Closs et al., 2011; Pagell & Wu, 2009)

Ambas as empresas investem no desenvolvimento de novas soluções para o mercado e mesmo a Vale que atua no mercado de *commodities* tem investido na agregação de valor a seus produtos e melhorias no processo de produção. No caso da BASF, sua abordagem é mais ampla e faz uso de análise de eco-eficiência e de risco. A empresa oferece novas soluções que utilizam materiais renováveis assim como produtos que permitem seus clientes economizarem em energia, consumo de matéria-prima, e ganhos nos processos operacionais. O uso de selos verdes (Azevedo et al., 2011; Closs et al., 2011; Rao & Holt, 2005) para certificar os consumidores da responsabilidade ambiental dos produtos é utilizado pela BASF.

O estabelecimento de parcerias entre a BASF e governos, instituições de pesquisa e outras empresas do mercado, inclusive concorrentes, é um ponto de diferença entre as duas. A BASF viabiliza o estabelecimento de padrões para a indústria química, oferta de novas soluções, compartilhamento de instalações, implementação de projetos envolvendo a comunidade, proporcionando ganhos econômico-financeiros, ambientais e sociais. O princípio do “Verbund” de interligação entre suas unidades produtivas é uma característica marcante da BASF e presente de certa maneira também na Vale, embora não tão estruturado como na empresa alemã.

A Vale tem investido consideravelmente em ações voltadas para minimizar seu impacto na biodiversidade, controle de emissões, reaproveitamento de água, uso de combustíveis não-fósseis e na autoprodução de energia, parte dela de fontes renováveis, como citado na literatura (Cetinkaya et al., 2011; Delai & Takahashi, 2013; Grant et al., 2013; Murphy & Poist, 2003; Perotti et al., 2012). Para tanto, a empresa possui certificação ISO 14001 e 31000 além de ações de controle ambiental. A BASF por sua vez investe em tecnologias para aumentar sua eco-eficiência e apesar de realizar testes com uso de energia renovável, visualiza algumas barreiras para seu investimento em massa. A empresa está atenta ao uso da água e a oportunidades de reaproveitamento, assim como implementa iniciativas para atingimento de sua meta de redução de 70% da poluição emitida por ar.

Ambas utilizam transporte intermodal, embora a Vale invista mais em infra-estrutura, principalmente no Brasil e na Ásia, de forma a intensificar de maneira mais eficiente o uso do transporte ferroviário e marítimo. A BASF possui a estratégia de compartilhamento de instalações com outras empresas e em virtude de suas operações de distribuição serem em grande parte realizadas por terceiros, não publica ações realizadas pelos mesmos. A empresa, entretanto, possui rigorosos padrões a serem seguidos por seus prestadores de serviço. A Vale também trata o transporte de produtos perigosos com seriedade e através de regulamentos específicos com base em padrões internacionais.

A gestão de resíduos das empresas segue a legislação vigente, entretanto, a Vale busca parcerias para reaproveitamento de resíduos enquanto a BASF possui uma instalação própria para reciclagem de materiais e audita as plantas externas para onde os resíduos não-reutilizáveis são direcionados. O relacionamento da Vale e da BASF com seus clientes é realizado através de centrais de atendimento e encontros presenciais. A BASF entretanto reforça a disponibilidade de manuais de uso de seus produtos e atendimento 24h por dia para casos de emergências. A empresa considera a cooperação (Delai & Takahashi, 2013; Rao & Holt, 2005; Rao, 2007) e a oferta de mecanismos para educação de seus clientes (Cetinkaya et al., 2011; Pagell & Wu, 2009; Vachon &

Klassen, 2006) como oportunidades de incrementar a sustentabilidade – econômica, ambiental e socialmente por toda a sua cadeia de valor.

Tanto a Vale como a BASF, modelos internacionais de sustentabilidade, têm investido massivamente em ações para reduzir seus impactos, principalmente no meio ambiente. Apesar de ambas estarem localizadas em um mesmo setor – materiais básicos, as diferenças decorrentes de suas estruturas de operação e dos produtos comercializados, evidenciam as diferenças também em suas iniciativas. A empresa brasileira se diferencia pelo investimento em infra-estrutura e em melhorias de processos, enquanto a empresa alemã investe mais em tecnologia e parcerias estratégicas. É possível, portanto, através do estudo comparativo das duas empresas, fomentar a reflexão por parte de outras organizações sobre estratégias a serem implementadas levando em conta as perspectivas futuras do mercado rumo ao desenvolvimento sustentável.

6. DECLARAÇÃO

O presente artigo poderá ser incorporado futuramente na tese de doutorado da primeira autora – Juliana Kucht Campos, em realização na Technische Universität Berlin.

REFERENCIAS

- Azevedo, S. G., Carvalho, H., & Cruz Machado, V. (2011). The influence of green practices on supply chain performance: A case study approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(6), 850–871. doi:10.1016/j.tre.2011.05.017
- Azevedo, S. G., Carvalho, H., Duarte, S., & Cruz-Machado, V. (2012). Influence of Green and Lean Upstream Supply Chain Management Practices on Business Sustainability. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(4), 753–765. doi:10.1109/TEM.2012.2189108
- Bowers, T. (2010). From image to economic value: a genre analysis of sustainability reporting. *Corporate Communications: An International Journal*, 15(3), 249–262. doi:10.1108/13563281011068113
- Caniato, F., Arena, M., Cagliano, R., Caridi, M., Conte, A., Longoni, A., & Moretto, A. (2013). Sustainable supply chain in the food industry Drivers and practices. In *EurOMA 2013*.
- Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L., & Moretto, A. (2012). Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research. *International Journal of Production Economics*, 135(2), 659–670. doi:10.1016/j.ijpe.2011.06.001
- Carbone, V., & Moatti, V. (2008). Greening the Supply Chain: Preliminary Results. *Supply Chain Forum: International Journal*, 9(2), 66–76.
- Carter, C. R., & Jennings, M. M. (2002). Logistics social responsibility: an integrative framework. *Journal of Business Logistics*, 23(1), 145–180.
- Cetinkaya, B., Cuthbertson, R., Ewer, G., Klaas-Wissing, T., Piotrowicz, W., & Tyssen, C. (2011). *Sustainable Supply Chain Management*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-12023-7
- Christmann, P., & Taylor, G. (2001). Globalization and the environment: Determinants of firm self-regulation in China. *Journal of International Business Studies*, 439–458.
- Closs, D. J., Speier, C., & Meacham, N. (2011). Sustainability to support end-to-end value chains: the role of supply chain management. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39(1), 101–116. doi:10.1007/s11747-010-0207-4
- Colicchia, C., Melacini, M., & Perotti, S. (2011). Benchmarking supply chain sustainability: insights from a field study. *Benchmarking: An International Journal*, 18(5), 705–732. doi:10.1108/14635771111166839
- Dekker, R., Bloemhof, J., & Mallidis, I. (2012). Operations Research for green logistics – An overview of aspects, issues, contributions and challenges. *European Journal of Operational Research*, 219(3), 671–679. doi:10.1016/j.ejor.2011.11.010
- Delai, I., & Takahashi, S. (2013). Corporate sustainability in emerging markets: insights from the practices reported by the Brazilian retailers. *Journal of Cleaner Production*, 47, 211–221. doi:10.1016/j.jclepro.2012.12.029
- Eltayeb, T. K., & Zailani, S. (2009). Going green through green supply chain initiatives towards environmental sustainability. *Operations and Supply Chain Management*, 2(2), 93–110.
- Fu, X., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2012). Evaluating green supplier development programs at a telecommunications systems provider. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 357–367. doi:10.1016/j.ijpe.2011.08.030
- Global Reporting Initiative (GRI). (2014). Nachhaltigkeitsberichterstattung. Retrieved February 16, 2015, from <https://www.globalreporting.org/languages/german/Pages/Nachhaltigkeitsberichterstattung.asp>
- Grant, D. B., Trautrim, A., & Wong, C. Y. (2013). *Sustainable Logistics and Supply Chain Management: Principles and Practices for Sustainable Operations and Management*. Kogan Page Publishers.

- Green, K., Morton, B., & New, S. (1998). Green purchasing and supply policies: do they improve companies' environmental performance? *Supply Chain Management: An International Journal*, 3(2), 89–95.
- Hahn, C. K., Watts, C. A., & Kim, K. Y. (1990). The supplier development program: a conceptual model. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26(2), 2–7.
- Harrington, L. (2014). *Closing the loop: Building the Environmental Supply Chain. The Journal of nursing administration*.
- Holt, D. (2004). Managing the interface between suppliers and organizations. *Social Responsibility and Environmental Management*, 11(2), 71–84.
- Holt, D., & Ghobadian, A. (2009). An empirical study of green supply chain management practices amongst UK manufacturers. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(7), 933–956. doi:10.1108/17410380910984212
- Kahn Ribeiro, S., Kobayashi, S., Beuthe, M., Gasca, J., Greene, D., Lee, D. S., ... Sperling, D. (2007). Transport and its infrastructure. *Climate Change*, 323–385.
- Klerkx, L., Villalobos, P., & Engler, A. (2012). Variation in implementation of corporate social responsibility practices in emerging economies' firms: A survey of Chilean fruit exporters. *Natural Resources Forum*, 36(2), 88–100. doi:10.1111/j.1477-8947.2012.01440.x
- Lai, K., & Cheng, T. C. E. (2009). *Just-in-time logistics*. Gower Publishing, Ltd.
- Lai, K.-H., Lun, V. Y. H., Wong, C. W. Y., & Cheng, T. C. E. (2011). Green shipping practices in the shipping industry: Conceptualization, adoption, and implications. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6), 631–638. doi:10.1016/j.resconrec.2010.12.004
- Laville, C., & Dionne, J. (1999). *Análise de conteúdo. A construção do saber: Manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas*. (ArtMed, Ed.) (pp. 214–235). Porto Alegre.
- Leite, P. R. (2009). *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. Pearson Prentice Hall.
- McKinnon, A., Browne, M., & Whiteing, A. (2010). *Green Logistics: Improving the environmental sustainability of logistics*. Kogan Page Publishers.
- Min, H., & Galle, W. P. (1997). Green purchasing strategies: trends and implications. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 33(2), 10–17.
- Murphy, P. R., & Poist, R. F. (2002). Socially responsible logistics: an exploratory study. *Transportation Journal*, 23–35.
- Murphy, P. R., & Poist, R. F. (2003). Green perspectives and practices: a “comparative logistics” study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 8(2), 122–131. doi:10.1108/13598540310468724
- 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.
- Perotti, S., Zorzini, M., Cagno, E., & Micheli, G. J. L. (2012). Green supply chain practices and company performance: the case of 3PLs in Italy. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(7), 640–672. doi:10.1108/09600031211258138
- Preuss, L. (2001). In dirty chains? Purchasing and greener manufacturing. *Journal of Business Ethics*, 34(3-4), 345–359.
- Preuss, L. (2009). Addressing sustainable development through public procurement: the case of local government. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(3), 213–223. doi:10.1108/13598540910954557
- Rao, P. (2002). Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(6), 632–655. doi:10.1108/01443570210427668
- Rao, P. (2007). Greening of the Supply Chain: An Empirical Study for SMES in the Philippine Context. *Journal of Asia Business Studies*, 1(2), 55–66. doi:10.1108/15587890780001296
- Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 898–916. doi:10.1108/01443570510613956
- Roca, L. C., & Searcy, C. (2012). An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports. *Journal of Cleaner Production*, 20(1), 103–118.
- Routroy, S. (2009). Antecedents and drivers for green supply chain management implementation in manufacturing environment. *ICFAI Journal of Supply Chain Management*, 6(1), 20–35.
- Sarkis, J. (1998). Evaluating environmentally conscious business practices, 17(97).
- Sarkis, J. (1999). How Green is the Supply Chain?: Practice and Research. *Graduate School of Management, Clark University, Worcester*, (August), 1–40.
- Sarkis, J. (2003). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397–409. doi:10.1016/S0959-6526(02)00062-8
- Schönberger, H., Galvez-Martos, J.-L., & Styles, D. (2013). Best Environmental Management Practice in the Retail Trade Sector Learning from frontrunners. *Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre*. doi:10.2791/1775

- Spence, L., & Bourlakis, M. (2009). The evolution from corporate social responsibility to supply chain responsibility: the case of Waitrose. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(4), 291–302. doi:10.1108/13598540910970126
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53–80. doi:10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x
- Stern, N. N. H. (2007). *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge University Press.
- Svensson, G. (2001). Just-in-time: the reincarnation of past theory and practice. *Management Decision*, 39(10), 866–879.
- Tate, W. L., Ellram, L. M., & Kirchoff, J. F. (2010). Corporate social responsibility reports: a thematic analysis related to supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 46(1), 19–44.
- Vachon, S. (2007). Green supply chain practices and the selection of environmental technologies. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4357–4379. doi:10.1080/00207540701440303
- Vachon, S., & Klassen, R. D. (2006). Extending green practices across the supply chain: The impact of upstream and downstream integration. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(7), 795–821. doi:10.1108/01443570610672248
- Vachon, S., & Klassen, R. D. (2008). Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 299–315. doi:10.1016/j.ijpe.2006.11.030
- Weber, S. (1990). *Basic Content Analysis, Issue 49* (p. 96). SAGE Publications.
- Wu, J., Dunn, S., & Forman, H. (2012). A Study on Green Supply Chain Management Practices among Large Global Corporations. *Journal of Supply Chain and Operations Management*, 10(1), 182.
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2006). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*, 14(5), 472–486. doi:10.1016/j.jclepro.2005.01.003
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. (2013). Institutional-based antecedents and performance outcomes of internal and external green supply chain management practices. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(2), 106–117. doi:10.1016/j.pursup.2012.12.001