



Revista Base (Administração e Contabilidade)  
da UNISINOS

E-ISSN: 1984-8196

cd@unisinos.br

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
Brasil

FERREIRA DE ANDRADE, MARTA CLEIA; LAUREANO PAIVA, ELY  
GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA: O CASO JALLES  
MACHADO

Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS, vol. 9, núm. 1, enero-marzo, 2012, pp.  
2-12

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
São Leopoldo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337228649001>

- 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

# **GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA: O CASO JALLES MACHADO**

**GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN THE SUGAR CANE INDUSTRY: THE JALLES MACHADO CASE**

**MARTA CLEIA FERREIRA DE ANDRADE**

marta.cleia@hotmail.com

**ELY LAUREANO PAIVA**

ely.paiva@fgv.br

## **RESUMO**

A sustentabilidade tem se transformado em um fator estratégico para os negócios de uma empresa. Portanto, a responsabilidade da empresa se estende para além de suas fronteiras, no que diz respeito a seus processos e produtos, e envolve um relacionamento compartilhado com os demais constituintes da cadeia de suprimentos na qual se insere. Baseado em um estudo de caso único, o objetivo deste trabalho é analisar a gestão da cadeia de suprimentos de uma empresa do setor sucroalcooleiro à luz dos conceitos de *Green Supply Chain Management* (GSCM). As conclusões apontam que a empresa pesquisada busca a sustentabilidade em suas operações, realizando seu desenvolvimento com menor impacto possível no meio ambiente e com ações que visam minimizar as disparidades sociais. Entretanto, foram identificadas lacunas quanto à integração e à colaboração entre as organizações da cadeia de suprimentos na qual a empresa pesquisada se insere. Sabe-se que tais práticas são reconhecidas como recursos estratégicos para a potencial criação da vantagem competitiva. Mesmo assim, o conjunto de todas as ações socioambientais adotadas pela empresa tem possibilitado a obtenção de certificações e prêmios. Isso possibilita melhoria de sua imagem, crescente competitividade, novas oportunidades de negócios, acesso a mercados internacionais e melhoria do desempenho operacional e financeiro.

*Palavras-chave:* Supply Chain Management, sustentabilidade, etanol.

## **ABSTRACT**

Sustainability will increasingly become a strategic business factor for companies. Therefore, the companies' responsibility extends beyond their borders regarding products and processes and it involves a shared relationship with the other parts of the supply chain. Based on a single case study, the objective of this article is to analyze the management of a company's supply chain based on the concepts of *Green Supply Chain Management* (GSCM). The findings indicate that the company pursues sustainability, seeking to develop operations with minimal impact on the environment and actions that aim to minimize social disparities. Nevertheless, there are clear gaps related to GSCM in terms of the integration and collaboration throughout the supply chain. It is known that such practices are recognized as potential strategic resources for the creation of competitive advantage. On the other hand, the set of all environmental actions taken by the company has allowed it to obtain certifications and awards. These facts have improved its image, enhanced competitiveness, created new business opportunities, allowed access to international markets and improved its operational and financial performance.

*Key words:* Green Supply Chain Management, sustainability, ethanol.

## INTRODUÇÃO

O contexto atual se caracteriza, entre outros aspectos, como um período de intensas mudanças com quebra de paradigmas que implicam mudanças culturais, econômicas, tecnológicas, políticas e sociais, desencadeando impactos dos mais diversos na sociedade.

A sociedade hoje apresenta crescentes preocupações ecológicas, de segurança, de proteção do consumidor e de qualidade dos produtos, que não existiam de forma tão expressiva nas últimas décadas. Isso tem pressionado as organizações a incorporarem esses valores em seus procedimentos operacionais (Claro *et al.*, 2008).

Uma discussão que se estabeleceu presentemente, contempla alternativas de superação da crise social e ambiental que a sociedade vem enfrentando, levando as empresas a considerarem o conceito de desenvolvimento sustentável como uma opção potencial que concilia desenvolvimento econômico com mitigação das disparidades socioambientais. Atualmente, o esgotamento dos recursos naturais é um dos principais desafios enfrentados pela humanidade (Dyllick e Hockerts, 2002). Esse desafio, somado à necessidade de uma maior responsabilidade social, faz surgir o conceito de desenvolvimento sustentável como uma tentativa de abandonar o conceito de desenvolvimento que privilegia apenas o progresso material desvinculado dos aspectos sociais e ambientais (Santos, 2008).

Tratar a questão da sustentabilidade no setor sucroalcooleiro, considerando os desafios atuais dessa atividade econômica no estado de Goiás, é um desafio presente. Sabe-se que este setor tem procurado alcançar novos patamares de desempenho operacional, buscando melhorar sua competitividade tanto internamente como no mercado internacional. Ao mesmo tempo, as práticas existentes neste setor no Brasil têm sido constantemente criticadas pela comunidade internacional e pela imprensa de negócios (Kozloff, 2010). Ainda assim, as perspectivas são de que a importância do setor sucroalcooleiro tende a aumentar para a economia brasileira. Este fato justifica a importância de se discutir o impacto de suas atividades em relação ao meio ambiente e às exigências sociais.

Como apresentado pela literatura, práticas de *Green Supply Chain Management (GSCM)*, ou Gestão da Cadeia de Suprimentos com foco ambiental, apresentam potencial para a obtenção de ganhos significativos ao longo da cadeia de suprimentos. Todavia, investimentos em tais práticas devem transparecer as possibilidades de resultados positivos para todos os envolvidos na cadeia de suprimentos.

A empresa foco do estudo, Jalles Machado, é a segunda no *ranking* em produção de etanol<sup>1</sup> no Estado de Goiás e ocupa a segunda posição na fabricação do açúcar orgânico no Brasil.

A sua busca por uma gestão preocupada com uma visão de sustentabilidade é evidenciada pela obtenção de prêmios e certificações.

Sendo assim, a pesquisa procurará responder à seguinte questão: como os conceitos relacionados à proposta de *GSCM* estão presentes na Gestão da Cadeia de Suprimentos de uma empresa do setor sucroalcooleiro?

Para responder à questão, o artigo foi estruturado da seguinte forma: na segunda seção faz-se uma explanação geral dos conceitos de *GSCM*, assim como alguns indicadores de desempenho apontados pela literatura; a terceira seção detalha a metodologia utilizada; em seguida, na quarta seção, é estruturado o relato do caso, com as ações e lacunas encontradas e uma breve análise comparativa entre o modelo de gestão de uma empresa chinesa e da empresa Jalles Machado. Por fim, são feitas as considerações finais sobre o caso estudado.

## CONCEITO DE GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Considerando o contexto atual de negócios, o meio ambiente passa a ser um fator estratégico para os negócios de uma empresa. Para tanto, a responsabilidade da empresa se estende para além de suas fronteiras, no que diz respeito a seus processos e produtos, e envolve um relacionamento compartilhado com fornecedores, comunidade e consumidores, no que se refere à prevenção da poluição e à proteção dos recursos naturais. Outro fator é a crescente possibilidade de acesso a novos mercados, diante da constatação de que certos países demonstram valorizar produtos produzidos dentro de padrões que respeitem o meio ambiente.

Nas últimas duas décadas, a otimização das operações passou da organização isolada para toda a sua cadeia de suprimentos. O processo de otimização ocorre ao longo de toda a sequência envolvida na produção de um produto ou serviço, sendo que um maior valor pode ser ofertado com menores custos. Assim, a adoção de uma gestão preocupada com a sustentabilidade estará presente em toda a cadeia de fornecimento do produto, desde a transformação inicial da matéria-prima até a entrega do produto ao consumidor final. Portanto, quando a *Supply Chain Management (SCM)* ou Gestão da Cadeia de Suprimentos é integrada, os materiais são utilizados mais eficientemente e os recursos naturais mais bem conservados (Linton *et al.*, 2007; Zhu e Cote, 2004).

Segundo Pires (1998), a *SCM* introduz mudanças no ambiente competitivo, podendo ser definida como uma visão expandida da administração de material tradicional, que abrange a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. Desafios, como conservação da energia e combate à poluição, conduzem as empresas a incluírem preocupações ambientais em suas cadeias de suprimentos. Assim, estas bus-

<sup>1</sup> O etanol (álcool etílico) é um álcool derivado de cereais e vegetais. É chamado na linguagem popular simplesmente de álcool. No Brasil, utiliza-se a cana-de-açúcar para a produção do etanol. Utilizado como combustível nos automóveis, o etanol é pouco poluente e sua fonte de energia (cana-de-açúcar) é renovável.

cam integrar e construir parcerias com seus fornecedores para compra de produtos ecologicamente corretos, criando ações comuns para a redução dos resíduos e ganhos na eficiência operacional entre os envolvidos. Um dos aspectos fundamentais para a cadeia de suprimentos verde é melhorar tanto o desempenho econômico como o ambiental. Isto apenas é possível se as empresas desenvolverem simultaneamente relacionamentos de longo prazo entre compradores e fornecedores (Zhu e Cote, 2004; Vachon e Klassen, 2006).

O novo ambiente competitivo apresenta variáveis que têm pressionado as empresas a reverem suas filosofias de Gestão de Operações, sendo necessária uma busca pela expansão dos conceitos de SCM até então dominante em suas práticas. A literatura apresenta uma abordagem que envolve um conjunto de iniciativas empresariais com foco na Gestão Ambiental, isto visando atender às novas demandas da era atual. Tal modelo é definido como *Green Supply Chain Management (GSCM)*. Esta proposta expande a Gestão da Cadeia de Suprimentos tradicional a partir do foco ambiental.

Na abordagem tradicional, a cadeia de suprimentos é definida como um processo de produção desde a compra das matérias-primas, a conversão destas em produtos finais e, ao final, a entrega aos clientes. No entanto, devido à recente mudança de requisitos ambientais que afetam as operações fabris, a atenção tem se voltado para o desenvolvimento de estratégias de Gestão Ambiental para toda a Cadeia de Suprimentos (Beamon, 1999). Esse enfoque deixa transparecer que a Cadeia de Suprimentos tem potencial em proporcionar oportunidades relevantes para o desenvolvimento de negócios alinhados com a sustentabilidade.

Assim, define-se a *GSCM* como um processo de incorporação de parâmetros e preocupações ambientais por meio de decisões de compras, de produção e de relacionamento de longo prazo ao longo da cadeia de suprimentos. A *GSCM* possui três focos principais: ambiente, estratégia e logística. Nota-se que essa abordagem busca identificar vantagens competitivas a partir de redução de custos, maior aceitação de produtos ecologicamente corretos e melhor integração com a rede de fornecedores.

Desse modo, atividades interorganizacionais entre uma empresa, seus fornecedores e clientes ou consumidores podem envolver diversas questões ambientais relacionadas a interesses ao longo da cadeia de suprimentos (Klassen e Vachon, 2003).

Os objetivos alcançados pelas organizações ao adotarem programas de *GSCM*, segundo a *National Environmental Education & Training Foundation (NEETF, 2001)*, variam. Alguns exemplos incluem:

- (a) redução ou eliminação de substâncias utilizadas em produtos ou processos de fabricação;
- (b) foco sobre o meio ambiente e observância das práticas de operações dos fornecedores;

- (c) exigências para que fornecedores implementem sistemas de Gestão Ambiental;
- (d) educação de fornecedores sobre utilização de materiais, a prevenção da poluição e outras questões de interesse para a empresa cliente;
- (e) parcerias com fornecedores para ajudar no desenvolvimento de novos materiais, peças ou processos para dar resposta às preocupações ambientais.

Sarkis (2003) defende ainda que a embalagem tenha uma forte relação com outros componentes operacionais do ciclo de vida do produto com efeitos diretos no meio ambiente. Características importantes devem ser levadas em consideração no desenvolvimento das mesmas como tamanho, forma e materiais. Além disso, sistemas que incentivem a adotar embalagens retornáveis requerem uma forte relação entre cliente e fornecedor e um canal eficaz de logística reversa.

No tocante à busca de minimização de riscos das atividades empresariais, a GEMI (2004) propõe que, para uma rentabilidade sustentada, alguns fatores são essenciais na gestão da cadeia de suprimentos. Como as redes na cadeia de suprimentos tendem a crescer de maneira mais complexa e sofisticada, elas se tornam cada vez mais vulneráveis a uma variedade de fatores de incerteza. Estes fatores podem interromper o fluxo de bens ou informações, impondo custos significativos às operações e gerando publicidade negativa ou danos nos relacionamentos. Exemplos de tais riscos incluem:

- (a) a escassez de matérias primas ou recursos naturais;
- (b) interrupções nas entregas futuras devido aos problemas de desempenho do fornecedor;
- (c) descontinuidade na produção ou distribuição devido a derramamentos de materiais perigosos no ambiente;
- (d) falhas críticas de equipamentos, incluindo comunicação ou sistemas de gestão de dados.

### **GSCM E INDICADORES DE DESEMPENHO**

Segundo a GEMI (2004), práticas voltadas ao meio ambiente contribuem para gerar um valor mais amplo à organização e, de maneira mais estratégica, através da construção de ativos intangíveis críticos, tais como:

- (a) relacionamentos com os clientes;
- (b) produtos e serviços inovadores;
- (c) liderança e estratégia;
- (d) *brand equity* e reputação;
- (e) transparência e confiança;
- (f) gestão de oportunidades e riscos;
- (g) alianças e redes;
- (h) tecnologia e processos de negócio;
- (i) o capital humano e a retenção de talento.

Alguns estudos enfocando programas de *GSCM* têm buscado identificar possíveis benefícios gerados a partir da adoção destes. Em um estudo de caso divulgado pela Pollution Probe (2004), instituição ambiental canadense, foram elencados os seguintes ganhos a partir da adoção de *GSCM*:

(a) *Reforço da imagem da marca* – clientes e consumidores esperam qualidade das empresas, sendo preciso gerir questões ambientais para fornecer produtos ao mercado, sendo seguros para consumo humano e meio ambiente. Como observou a empresa, construir a confiança dos consumidores leva anos, e seus esforços na cadeia de suprimentos são apenas uma de muitas ações da empresa para reforçar a confiança.

(b) *Relacionamento com reguladores* – a SC Johnson, também, observou que a partir do relacionamento da empresa com a Agência de Proteção Ambiental (EPA), caracterizado pela abertura entre as partes e a transparência, houve um reconhecimento externo positivo. Este contribuiu para a construção da imagem e da marca da empresa.

(c) *Redução de custos operacionais* – metas para reduzir a poluição e resíduos em processos e produtos são claramente definidas. Por exemplo, na Argentina houve a substituição de *blisters* de PVC por polipropileno, gerando uma economia de custos de US\$ 150.000/ano; e, na China, no Vietnã, e no Brasil, o butóxido de piperonila (naturalmente derivado da árvore *Ocotea*) foi substituído por um sintético, resultando na diminuição potencial de 600.000 kg de madeira extraída.

Em resposta ao aumento da consciência ambiental dos consumidores, o grupo Adidas lançou a Adidas Grün (verde), uma gama de calçados e vestuário para homens e mulheres. O Adidas Grün minimiza o impacto ambiental em virtude de ser tão eficiente quanto possível na utilização dos recursos naturais envolvidos em sua produção e na embalagem. Os materiais foram desenvolvidos por uma equipe de funcionários do grupo Adidas juntamente com fornecedores parceiros. Eles pesquisaram e selecionaram materiais ambientalmente corretos que possam satisfazer as normas ambientais e de qualidade e atender às expectativas do consumidor. A linha de produtos final inclui tecidos reciclados e de materiais naturais de fontes certificadas: algodão, cânhamo, bambu e cortiça (WBCSD, 2008).

Finalmente, a empresa FedEx, com atuação global em serviços de entrega expressa, acredita que suas iniciativas ambientais são fatores importantes para manter sua liderança de mercado. Ela tem levado em frente a ideia de melhorar aspectos ligados ao meio ambiente. O seu primeiro objetivo era transformar embalagens de fibra quase 100% virgem para embalagens recicladas no prazo de um ano. Uma equipe trabalhou com os seus fornecedores para desenvolver embalagens recicladas. Foi desenvolvido um processo de seleção de material, concepção da produção, desempenho e teste. Em 1999, a FedEx apresentou novas embalagens feitas de fibras 100% recicladas (GEMI, 2004).

## METODOLOGIA

Este trabalho se propôs a analisar uma empresa pioneira em seu setor na adoção de práticas ambientais, assim como suas relações com dois de seus distribuidores de etanol, a partir dos conceitos de *GSCM*.

O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso, o qual é um estudo detalhado de um ou mais sujeitos foco de estudo. Yin (2001, p. 32) conceitua estudo de caso da seguinte forma: "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".

A pesquisa qualitativa foi escolhida por se tratar de um fenômeno organizacional. Collis e Hussey (2005) afirmam que, dentro do paradigma fenomenológico, a ênfase é na qualidade e profundidade dos dados. Assim, dados dessa natureza captam a riqueza de detalhes do fenômeno a ser estudado.

Foi utilizada como técnica de coleta de dados a entrevista semiestruturada. Esta foi complementada por uma série de observações diretas. Estas consistem em buscar levantar dados de determinada situação, de forma direta ou através de documentos, como: relatórios de desempenho operacional, Balanço Social e Patrimonial, documentos administrativos e aqueles disponíveis na web. Com a análise documental foi possível analisar importantes aspectos, tais como: ações da empresa, investimentos realizados, desempenho operacional, políticas e valores, dentre outros.

Realizaram-se as entrevistas, sempre observando as condições para uma efetiva coleta de dados. As informações foram solicitadas dentro de uma sequência que partia dos temas gerais para os mais específicos abordados pela pesquisa. As mesmas foram gravadas para posterior transcrição. Os profissionais que responderam à pesquisa foram: o Diretor Presidente, Diretor Comercial, Gerente Administrativo, Gerente de Gestão Ambiental, Gerente Comercial e o Gerente de Compras e Suprimentos. Cada uma das entrevistas durou, em média, 35 minutos. Além das entrevistas, foram feitas visitas *in loco* para melhor conhecimento das operações e impactos ambientais da empresa.

Os gerentes administrativos das empresas Premium e Petrobras, ambas distribuidoras de etanol, também foram entrevistados, utilizando-se um roteiro semiestruturado. Estas distribuidoras foram escolhidas por realizarem transações comerciais frequentes com a empresa objeto de estudo.

A Figura 1 ilustra o foco da pesquisa, e a área em destaque representa os elos da cadeia enfocados.

## ANÁLISE DO CASO

Com significativos novos investimentos e aumento da produção, a cana-de-açúcar é uma importante fonte de energia renovável, com capacidade de envolver diferentes atores em sua atividade produtiva. Nos últimos tempos, fatos como o surgimento do carro biocombustível, que contribuiu para

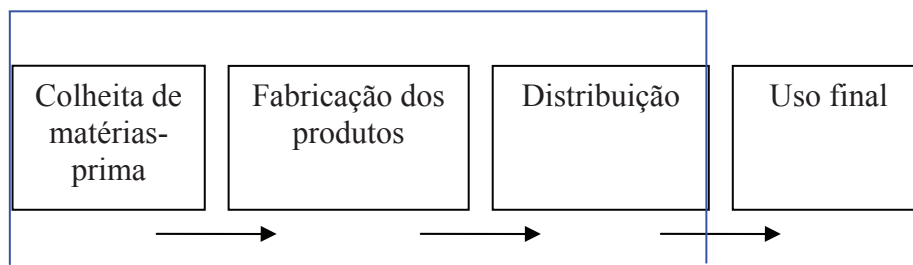


Figura 1 – O foco da pesquisa na cadeia de suprimentos.

Figure 1 – Research focus in the supply chain.

elevada demanda do etanol, assim como oscilações no preço do petróleo, uma *commodity* finita e com elevada emissão de CO<sub>2</sub>, apresentam-se como oportunidades e contribuem para expressivas expansões de produção do etanol. Deste modo, existe uma gama de oportunidades e desafios que surgem no setor sucroalcooleiro brasileiro.

A empresa Jalles Machado possui, hoje, 38.000 hectares cultivados com cana-de-açúcar, contando com 2.400 colaboradores diretos e 10.000 indiretos. A empresa, na safra de 2007/2008, colheu 2.800.000 toneladas de cana-de-açúcar e produziu 4.200.000 sacas de açúcar comum, sendo 12.000 toneladas de açúcar orgânico e ainda 100.000 metros cúbicos de etanol, com capacidade de gerar 40 MW de energia elétrica a partir do bagaço da cana-de-açúcar. Dessa energia gerada internamente, parte a empresa utiliza em seus processos e o excedente é comercializado. A companhia comercializa ainda créditos de carbono, dentro do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). Seus produtos são comercializados no mercado interno e externo.

Como proposto pela NEETF (2001), parcerias com empresas da cadeia de suprimentos e abordagens integradas possibilitam a melhoria do desempenho ambiental.

### SUPRIMENTOS

A empresa é verticalizada, estendendo suas atividades desde a plantação da cana-de-açúcar até seu processamento. Esta assume a responsabilidade por todo o plantio e colheita da matéria-prima, assumindo todos os custos inerentes à atividade, aos riscos financeiros e ambientais, às necessidades de equipamentos e aos de contratação da mão de obra, dentre outros. Com isso, a empresa busca garantir a oferta de matéria-prima, evitando fornecedores cuja atuação degrada o meio ambiente e gerenciando mais eficientemente a produção agrícola através da redução de incertezas.

Quando questionada sobre o que é feito na tentativa de assegurar matérias-primas (cana-de-açúcar) de melhor qualidade com maior teor de açúcar e ainda sobre ações realizadas

para melhorar a produção da cana-de-açúcar por hectare, a empresa explica que toma diferentes medidas. Estas estariam relacionadas à sucessão de culturas, correções, preparo e conservação de solo, uso de matéria orgânica, utilização da fosfatagem<sup>2</sup>, gessagem<sup>3</sup>, mudança da época de plantio de cana (procurando plantar mais em épocas próximas do inverno) e expansão no uso de efluentes (resíduos líquidos do processo produtivo). Possui, também, convênios com instituições de pesquisa para desenvolvimento de novas variedades de cana-de-açúcar. Desse modo, a empresa apresentou um crescimento de sua produtividade de cerca de 28% nos últimos anos.

Quanto ao relacionamento da empresa com seus fornecedores, buscou-se investigar se havia exigência para que fornecedores implantassem um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Foi observado que não existe essa exigência para os demais elos da cadeia de suprimentos da empresa. Entretanto, para a efetivação das compras, a Jalles Machado enfatiza que tem preferência por aqueles fornecedores cuja atuação respeita o meio ambiente. Quando se trata de componentes em que o uso e descarte sejam de grande impacto ambiental, o fornecedor é auditado pela empresa para avaliar o seu nível de conformidade ambiental. A empresa informa que possui formulários-padrão, com critérios ambientais preestabelecidos e que devem ser obedecidos para a classificação do fornecedor.

Para a compra de alguns materiais, como, por exemplo, pilhas que não podem ser descartadas em local comum, a empresa, antes de efetivar a compra, solicita uma solução de descarte para o resíduo gerado após o uso. A empresa fornecedora é questionada pelo recolhimento do resíduo. Caso a resposta seja negativa, a Jalles Machado estuda outras alternativas de fornecedores. Esses argumentos se alinham à abordagem defendida por Zhu e Cote (2004) quanto à busca de integração e de construção de parcerias com fornecedores para a compra de produtos ecologicamente corretos, visando à redução de resíduos e maior eficiência operacional.

Ao detectar dificuldades ou ineficiência em determinadas operações, alguns fornecedores são convidados para

<sup>2</sup> A fosfatagem consiste na elevação dos níveis de fósforo no solo através da aplicação de adubos fosfatados.

<sup>3</sup> A gessagem é referente à aplicação de gesso, um resíduo de indústria de fosfatados, que possui cálcio e enxofre, visando fornecer esses elementos.



desenvolvimento de parcerias. Neste caso, são desenvolvidas novas tecnologias, principalmente com o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), o maior centro de tecnologia da cana-de-açúcar do Brasil, sediado em Piracicaba no estado de São Paulo. A principal iniciativa da empresa com o CTC é o melhoramento genético vegetal com o desenvolvimento de variedades adaptadas às condições do cerrado, na busca de maior produtividade e redução de riscos na plantação e colheita da matéria-prima. A empresa considera que já colhe os frutos desse trabalho em função do plantio de variedades adaptadas às condições dos ecossistemas locais. O desenvolvimento de novos processos, insumos, equipamentos, dentre outros aspectos, está entre as práticas adotadas pela empresa com o CTC. Contudo, este tipo de integração com outros fornecedores é ainda limitado. Por exemplo, não existem ainda parcerias para desenvolvimento de embalagens de menor impacto ao meio ambiente.

Em relação à construção de relacionamentos com fornecedores procurando desenvolver soluções para desafios ambientais e para potenciais interrupções em entregas futuras, a empresa considera que essa política já existiria. Entretanto, práticas alinhadas a esta proposta, também, estão em estágio pouco avançado. No elo final da cadeia em que a empresa está inserida, a Premium Distribuidora afirma que essa prática não está inserida em seu modelo de gestão e demonstra pouca preocupação no seu desenvolvimento, já que, em sua visão, a oferta do etanol se mantém abundante no mercado. Deste modo, a empresa considera esse fato uma vantagem por poder comprar de diversos ofertantes.

## PRODUÇÃO

No que se refere à busca de minimização de riscos das atividades empresariais, proposta pela GEMI (2004), em todas as áreas funcionais da Jalles Machado existem rotinas padronizadas. Periodicamente, essas áreas são auditadas por uma equipe interna. Ao final dessas auditorias, são elaborados relatórios e análises críticas e discutidos pontos positivos e negativos. A empresa argumenta que para todo processo é feita a análise de risco ambiental. São, assim, previstas as ações necessárias para evitar impacto ambiental. Por exemplo, na irrigação da lavoura com vinhaça, é previsto o que deve ser feito para evitar a contaminação dos recursos hídricos.

No que diz respeito à busca de eficiência quanto ao uso de embalagens, como sugerido por Sarkis (2003), foi explicado que a empresa ainda utiliza o plástico em seus produtos por ter um custo menor e que também não utiliza embalagens retornáveis. Caso a empresa faça opção por embalagens de papel, que é um material com menor impacto ambiental, haveria a elevação nos custos do produto, na opinião da empresa. Pesquisas que visassem desenvolver materiais de menor impacto ambiental poderiam satisfazer tanto as normas ambientais como as expectativas do consumidor com potenciais benefícios comerciais. Por fim, inexistente um fluxo de logística reversa de embalagens.

Conforme previsto pela NEETF (2001), é exigido um laudo de emissão de fumaça aos caminhões que ingressam nas instalações da empresa para retirada dos produtos. Essa mesma política se desenvolve com ônibus de transporte de trabalhadores e máquinas agrícolas.

Em consonância com Sarkis (2003), GEMI (2004), Claro *et al.* (2008) e Zhu e Cote (2004) quanto a problemas de poluição, a Jalles Machado tem realizado, ao longo dos anos, ações que buscam diminuir os impactos ambientais causados pelos resíduos dos processos industriais. Muitos destes são utilizados como adubos e fertilizantes naturais na lavoura. Um exemplo é a compostagem, que é um subproduto e tem como função substituir o adubo químico. Em torno de 5% dos resíduos gerados no processo de fabricação são destinados para a elaboração da compostagem utilizada na lavoura de cana-de-açúcar orgânica para fins de adubação. Esta prática não se estende às demais lavouras por ainda não ter volume suficiente.

## DISTRIBUIÇÃO

A Petrobras Distribuidora deixa claro que é imprescindível que as práticas produtivas de fornecedores não estejam ligadas à exploração do trabalho infantil e mão de obra escrava. A Petrobras informa que, se identificar essas práticas, imediatamente as compras são suspensas.

Para a Premium, não existe a exigência da implantação de um Sistema de Gestão Ambiental específico. Entretanto, em razão das exigências da qualidade do produto, a preferência é por empresas fornecedoras que possuem a certificação ISO 9000 ou mesmo ISSO 14000. A distribuidora salienta que as práticas do fornecedor também não podem estar ligadas à exploração de trabalho infantil.

Ao investigar se o mercado comprador apresenta alguma exigência quanto a práticas produtivas que respeitem o meio ambiente ao longo da cadeia de suprimentos da empresa, foi identificado que ainda não é comum tal posicionamento. Entretanto, tal fato já é comum na compra do açúcar orgânico. Segundo a empresa, toda a produção deste produto é vendida para compradores estrangeiros, que procuram conhecer as práticas sustentáveis adotadas pela empresa.

A Petrobras aponta que os compradores no mercado brasileiro, como postos de combustível e consumidores finais, ainda não manifestam de forma relevante preocupações ambientais. Já os compradores de mercados externos e os acionistas da companhia questionam constantemente as políticas e práticas socioambientais adotadas pela empresa.

Analisando dois dos compradores da empresa, identificou-se que tais preocupações se manifestam. Para o representante da Petrobras, como a companhia é multinacional e com ações na bolsa de valores, a adoção de práticas sustentáveis é um fator de atração potencial de investidores. Este fator estaria, portanto, entre as principais motivações da empresa para a adoção de tais programas.

O Gerente Administrativo da Premium Distribuidora explica que a empresa é motivada pela exigência legal, pelo fato de que estão numa atividade de risco e de grandes impactos ambientais. Também como a distribuidora é contratada pela Petrobras, companhia que detém o monopólio na comercialização de derivados do petróleo, as ações de responsabilidade socioambiental são tidas como requisitos para estabelecer contratos de fornecimento.

### **COMPARATIVO ENTRE O MODELO DE GESTÃO DE UMA EMPRESA CHINESA E O DA JALLES MACHADO**

Esta seção visa analisar comparativamente as preocupações ambientais adotadas por uma empresa brasileira e uma chinesa na busca por melhorias na qualidade ambiental e, ao mesmo tempo, no desempenho operacional.

A partir do trabalho de Zhu e Cote (2004), apresenta-se um comparativo entre as políticas e práticas de uma empresa do mesmo setor de atuação pertencente ao Guitang Group na China e a empresa analisada. Os autores relatam que o grupo foi fundado em 1954 pelo Estado chinês. O Guitang Group é hoje a maior estatal na cidade de Guigang, na China. Hoje, esse grupo opera a maior refinaria de açúcar, bem como várias outras empresas. Tradicionalmente, todos esses setores são considerados altamente poluidores. A empresa açucareira pertencente ao grupo desenvolveu uma gestão baseada nos conceitos de *Green Supply Chain Management*. A pesquisa desenvolvida por Zhu e Cote (2004) descreve o modelo de gestão da empresa e apresenta algumas experiências da aplicação dos conceitos de *GSCM*.

Segundo os autores, o Guitang Group visa, simultaneamente, melhorar seu desempenho econômico e ambiental. O que foi planejado é buscado através de três etapas. O primeiro passo seria manter relações estreitas com seus principais fornecedores, os produtores de cana-de-açúcar, para assegurar matérias-primas com alta qualidade. O segundo passo consistiria em melhoria de processos para produzir açúcar de alta qualidade, vital para aumentar a participação de mercado e melhorar os ganhos econômicos. O terceiro passo consistiria em aproveitar ao máximo os resíduos da cana-de-açúcar (Zhu e Cote, 2004).

A Tabela 1 apresenta um resumo das principais políticas e práticas da empresa do Guitang Group e da empresa analisada. Em seguida, é feita uma descrição comparativa mais detalhada.

Na China, o resíduo da fabricação de etanol, na maioria das refinarias de açúcar, é normalmente despejado em rios. No Guitang Group, ele é usado como adubo nas lavouras. Na empresa analisada, o resíduo vinhaça é utilizado para fertilizar a lavoura, em substituição ao adubo químico. Hoje, esse resíduo fertiliza 20% do total da área plantada da empresa.

A empresa procura tratar os produtos residuais, pratica sua reutilização e sua redução do volume e eliminação. Assim, resíduos se transformam em recursos com menor impacto ambiental, levando à melhoria de seu desempenho econômico.

A empresa brasileira possui uma gestão de resíduos com controle de 100% destes, que são reutilizados ou vendidos e somente quando não têm possibilidades de aproveitamento é que são destinados ao descarte em conformidade à legislação ambiental.

A empresa chinesa possui práticas visando reduzir a quantidade de produtos residuais, empregando tecnologias mais limpas de produção. A empresa Jalles Machado tem desenvolvido e implantado tecnologias produtivas mais limpas; um exemplo seria a cogeração de energia por meio do bagaço da cana-de-açúcar. Além disso, para a compra de materiais de grande potencial de impacto ambiental, seus fornecedores são estimulados a se tornarem mais eficientes ambientalmente. Como mencionado anteriormente, a empresa possui um processo de gestão de resíduos e há uma meta de redução de 5% ao ano para cada tipo de resíduo.

A empresa chinesa trabalhou ainda no desenvolvimento de novas tecnologias para melhorar a eficiência na utilização da água, que deverá reduzir as águas residuais entre 30 e 40%. Da mesma forma, a empresa brasileira tem utilizado novas tecnologias e programas educativos para utilização racional desse recurso. Ela foi contemplada no ano de 2008 com um prêmio da Agência Nacional de Águas. A empresa produz o açúcar de melhor qualidade da China, segundo critério de cor, quantidade de enxofre e teor de impurezas. Isto a levou a ter participação considerável de mercado. Seu preço médio de açúcar foi 30% superior em relação às demais refinarias no mercado chinês em 2000 devido à boa qualidade do produto. Neste sentido, nota-se que falta à empresa brasileira pesquisada uma maior interação com clientes. Ela argumenta que, como o etanol e o açúcar no Brasil são *commodities*, não há como diferenciar o seu produto. Deste modo, ainda não consegue comercializar o produto a um preço superior. Mesmo assim, a empresa tem procurado destacar-se na prestação de serviço ao cliente.

Para assegurar a garantia de fornecimento e a qualidade dos produtos, a empresa do Guitang Group mantém relações estreitas com seus fornecedores, oferecendo inclusive apoio tecnológico a eles. A empresa Jalles Machado adota um modelo de verticalização da produção, mas salienta que as técnicas agrícolas adotadas têm propiciado melhoria da qualidade e produtividade da matéria-prima (em torno de 28% nos últimos anos).

Na visão de Zhu e Cote (2004), o acesso à informação é visto como crítico para a competitividade futura das cadeias de suprimentos. Para esses autores, a maioria das empresas da cadeia de abastecimento estão ligadas à empresa chinesa de forma adequada, o que facilita a comunicação e cooperação entre os atores dessa cadeia. Por outro lado, este quesito ainda está pouco desenvolvido na empresa brasileira, que compartilha poucas informações e tem limitada cooperação com clientes e fornecedores.

Na empresa asiática, os gestores perceberam que a troca de informações e a capacidade da cadeia para responder às mu-



**Tabela 1 – Políticas e práticas do Guitang Group e da empresa analisada.**  
**Table 1 – Policies and practices of Guitang Group and company analyzed.**

| Quesito de análise                  | Questões analisadas na empresa chinesa  | Resumo da análise na empresa pesquisada   |
|-------------------------------------|---|---|
| Resíduos líquidos                   | Usado como adubo nas lavouras.  | Fertirrigação da lavoura, com substituição do adubo químico. Hoje esse resíduo fertirriga 20% do total da lavoura.  |
| Demais resíduos gerados             | A empresa procura tratar os produtos residuais, pratica a reutilização, redução do volume e eliminação.                                       | A empresa possui uma gestão de resíduos, com controle de 100% dos mesmos, que são reutilizados, vendidos e somente quando não tem possibilidades de aproveitamento são destinados ao descarte.  |
| Utilização de tecnologias limpas    | Sim.  | Sim. Por meio da cogeração de energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar (considerado tecnologia limpa). Além disso, para a compra de materiais de grande potencial de impacto ambiental, os fornecedores são estimulados a se tornarem mais eficientes ambientalmente. |
| Utilização de recursos hídricos     | Desenvolvimento de novas tecnologias para melhorar a eficiência na utilização da água, que deverá reduzir as águas residuais entre 30% e 40%. | Algumas tecnologias, programas educativos e utilização racional desse recurso.  |
| Relação com clientes                | Relações mais estreitas com seus clientes.  | Pouca interação com clientes.   |
| Relação com fornecedores            | Relações estreitas com seus fornecedores, os produtores de cana-de-açúcar, fornecendo inclusive apoio tecnológico a eles.                     | A empresa adota a verticalização, com a melhoria da qualidade e produtividade (em torno de 28% nos últimos anos). Possui baixa integração com os demais fornecedores.   |
| Compartilhamento da informação      | O acesso à informação é visto como crítico para a competitividade futura das cadeias de suprimentos.  | Este quesito ainda está pouco desenvolvido na empresa, que partilha poucas informações e cooperação com clientes e fornecedores.  |
| Produção de cana-de-açúcar orgânica | Sim, desde 1997.  | Sim, desde 2003. Sua participação na produção mundial de açúcar orgânico é entre 5% e 7%.   |
| Ganhos financeiros com resíduos.    | Redução de resíduos, o que melhora seu desempenho financeiro.   | Meta anual de redução de 5% de todo resíduo gerado. Ganhos financeiros justificariam esta meta.   |

danças são vitais para a busca de menores impactos ambientais e de melhores resultados financeiros, a qual tem trabalhado para uma maior integração de sua cadeia de suprimentos. Nesta dimensão, nota-se ainda pouca integração na cadeia da empresa brasileira pesquisada, mesmo estando ciente do potencial de benefícios ambientais e econômicos possíveis.

A empresa chinesa implementou em 1997 o projeto de plantio de cana-de-açúcar orgânica, com maior teor de açúcar e de volume por hectare. Assim, o custo do fornecimento de cana-de-açúcar por tonelada foi reduzido e a qualidade foi melhorada. O preço das matérias-primas pôde ser reduzido, enquanto que os agricultores tiveram suas rendas aumentadas devido ao maior volume por hectare. Vale ressaltar que a empresa brasileira iniciou, no ano de 2003, o cultivo da cana-de-açúcar orgânica. No ano de 2009, foram cultivados 8.000 hectares. Seu sistema de produção baseia-se em técnicas

que possibilitam preservar o meio ambiente e diminuir seus custos produtivos. A empresa salienta que toda a produção é vendida para o exterior e que o preço do açúcar orgânico nestes mercados, geralmente, é superior ao do comum.

Neste contexto, pode-se inferir que ambas as empresas buscam explorar oportunidades relevantes para desenvolver seus negócios alinhados à proposta de sustentabilidade. Estes fatos sugerem que as duas empresas têm buscado conciliar desempenho financeiro com melhor preservação ambiental a partir do sistema de gestão ambiental adotado. Suas práticas são similares em alguns aspectos, mas variam principalmente quanto ao nível de integração nas suas cadeias de suprimentos.

### SÍNTESE DO CASO

Pode-se resumir a análise de caso segundo o que Yin (2001) denomina de *pattern matching*. Tellis (1997) mostra

Tabela 2 – GSCM e padrões identificados no caso.

Table 2 – GSCM and identified standards in the case.

| Quesito de análise relacionado a GSCM | Questões analisadas  | Ação e lacunas em relação à literatura   |
|---------------------------------------|--|--|
| Objetivos de adoção                   | <p>(a) Redução ou eliminação de substâncias utilizadas em produtos ou processos de fabricação.</p> <p>(b) Foco sobre o meio ambiente e observância das práticas de operações dos fornecedores.</p> <p>(c) Exigências para que fornecedores implementem sistemas de Gestão Ambiental.</p> <p>(d) Educação de fornecedores sobre utilização de materiais, a prevenção da poluição e outras questões de interesse para a empresa cliente.</p> <p>(e) Parcerias com fornecedores para ajudar no desenvolvimento de novos materiais, peças ou processos para dar resposta às preocupações ambientais.</p> | <p>(a) Ações</p> <p>Redução na utilização de insumos como fertilizantes e pesticidas. Reaproveitamento de resíduos.</p> <p>Observância nas práticas dos fornecedores e preferência por aqueles cuja atuação respeita o meio ambiente.</p> <p>Parcerias com alguns fornecedores para desenvolvimento de tecnologias.</p> <p>(b) Lacunas</p> <p>Inexistência de ações para qualificação de fornecedores.</p> |
| Minimização de riscos                 | <p>(a) A escassez de matérias primas ou recursos naturais;</p> <p>(b) Interrupções nas entregas futuras devido aos problemas de desempenho do fornecedor;</p> <p>(c) Descontinuidade na produção ou distribuição devido a derramamentos de materiais perigosos no ambiente;</p> <p>(d) Falhas críticas de equipamentos, incluindo comunicação ou sistemas de gestão de dados.</p>  | <p>(a) Ações</p> <p>Verticalização da produção da cana-de-açúcar, insumo mais importante.</p> <p>Utilização de tecnologias limpas para evitar derramamentos de substâncias.</p> <p>Manutenção preventiva.</p> <p>(b) Lacunas</p> <p>Inexistência de ações de integração com fornecedores.</p>  |
| Ativos intangíveis críticos           | <p>(a) Relacionamento com os clientes;</p> <p>(b) Produtos e serviços inovadores;</p> <p>(c) Liderança e estratégia;</p> <p>(d) <i>Brand equity</i> e reputação;</p> <p>(e) Transparência e confiança;</p> <p>(f) Gestão de oportunidades e riscos;</p> <p>(g) Alianças e redes;</p> <p>(h) Tecnologia e processos de negócio;</p> <p>(i) O capital humano e a retenção de talento.</p>  | <p>(a) Ações</p> <p>Produtos orgânicos.</p> <p>Pioneirismo em certificações e exportação de orgânico.</p> <p>Busca de mercados internacionais e de produtos orgânicos.</p> <p>Desenvolvimento de tecnologias com centros de pesquisa.</p> <p>Investimento na qualificação de funcionários.</p> <p>(b) Lacuna</p> <p>Baixo nível de integração com os elos seguintes da cadeia de suprimentos.</p>          |

que o *pattern matching* é identificado através dos principais aspectos que atendem ao que foi discutido previamente pela literatura apresentada. Deste modo, estrutura-se esta análise final dentro dos principais pontos que a literatura apresentada relaciona a *GSCM*: objetivos de *GSCM*, minimização de riscos e criação de ativos intangíveis.

Em relação aos objetivos buscados pela adoção de *GSCM*, há uma clara busca de redução e otimização no reaproveitamento de materiais e insumos do processo produtivo. Entretanto, há pouca integração com fornecedores, inexistindo também exigência para que estes adotem sistemas de gestão ambiental. No que toca à minimização de riscos, a verticalização da produção da cana-de-açúcar é a principal ação para garantir a qualidade e a não interrupção de fornecimento, o que, ao mesmo tempo, assegura a não utilização de práticas danosas ao meio ambiente, como as queimadas. Por fim, referentes à criação de ativos intangíveis críticos, há uma gama de ações que reforçam este aspecto. Entre estes podem-se citar: desenvolvimento de produtos orgânicos; pioneirismo na busca de certificações e exportação de orgânicos no setor; busca de novos mercados através de exportações e de produtos orgânicos; integração com centros de pesquisa, como o CTC, para desenvolvimento de tecnologias; e, investimento na qualificação de funcionários, em torno de US 370.000 ao ano em cursos de nível médio, de graduação e de pós-graduação para funcionários e ensino fundamental para os filhos destes. A principal lacuna neste quesito se refere ao baixo nível de integração com os clientes, representados pelas empresas distribuidoras. A Tabela 2 apresenta de forma estruturada estas informações.

## CONCLUSÃO

O objetivo geral do estudo foi analisar a Gestão da Cadeia de Suprimentos de uma empresa do setor sucroalcooleiro, à luz dos conceitos de *GSCM*. Vachon e Klassen (2006) salientam que a integração do conhecimento e a colaboração entre as organizações de uma cadeia de suprimentos são reconhecidas como recursos estratégicos para a criação da vantagem competitiva. Nesse contexto, foi identificado que existe pouca integração entre os elos da cadeia a que a empresa pertence. No entanto, os entrevistados acreditam que a adoção de práticas de preservação ambiental e de ações sociais contribui para uma melhor eficiência operacional, o que pode levar ao aumento da competitividade da empresa analisada.

A empresa manifesta que suas práticas produtivas, pautadas em princípios sustentáveis, têm possibilitado melhor eficiência operacional, redução de custos operacionais, ganhos de imagem e oportunidades de explorar novos mercados com preferência por produtos cujo processo produtivo respeite padrões de sustentabilidade.

Nos elos seguintes da cadeia em que a empresa está inserida, a Petrobras Distribuidora considera que só existe excelência operacional com uma intensa política de segurança,

de proteção do meio ambiente e melhoria das condições de vida da sociedade. Estes princípios estão em pauta em seu planejamento estratégico. Segundo o representante da empresa, estes são fatores-chave para a melhoria da imagem e condições de competitividade da companhia. A empresa Premium Distribuidora, mesmo identificando resultados positivos com a adoção de práticas de preservação ambiental, considera que procura incorporar tais princípios socioambientais por exigência legal e por forças de mercado. Por exemplo, para a Premium ser uma contratada da Petrobras é necessário o ajuste de sua conduta empresarial em consonância aos objetivos ambientais definidos pela Petrobras.

Para Vachon e Klassen (2006), a otimização na alocação de recursos produtivos requer um enfoque sistêmico e de parceria para que a excelência possa ser alcançada por todos os elos da cadeia de suprimentos. Assim, práticas de *GSCM* podem significar impactos diretos sobre o desempenho econômico e ambiental. Entretanto, nos diferentes elos da cadeia a que a empresa analisada pertence, as ações de *GSCM* são raras ou ainda não foram implementadas.

Identificou-se que ainda existem lacunas quanto a ações de reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e componentes. Algumas práticas neste sentido já existem, porém, não há um gerenciamento de fluxo reverso das embalagens colocadas no mercado.

Percebe-se que a empresa analisada e a Petrobras visualizam melhoria de condições de competitividade localizada na variável ambiental, sendo esta possível fonte de vantagem competitiva. Por outro lado, a Distribuidora Premium não identifica tais oportunidades, posicionando-se apenas para responder às exigências de mercado e forças legais.

Quanto à avaliação comparativa entre a empresa pesquisada e a chinesa, os dados sugerem que estas empresas têm buscado conciliar resultados financeiros com melhor preservação ambiental. Suas práticas são similares em alguns aspectos, mas variam principalmente quanto ao nível de integração na cadeia de suprimentos em que estão inseridas.

Neste sentido, poucos processos de cooperação foram percebidos, o que seria importante para a sustentabilidade das operações da empresa pesquisada no longo prazo.

Quanto às limitações do estudo, destaca-se que somente dois elos da cadeia de suprimentos foram abordados: fabricante e distribuidor. A empresa foco da pesquisa foi escolhida por se destacar no seu setor e no Estado de Goiás pelas suas práticas sustentáveis, possuindo premiações e certificações. Um possível aspecto limitador do estudo está em função do número restrito de pessoas entrevistadas nas distribuidoras. Portanto, pesquisas futuras com maior abrangência de elos estudados e múltiplos estudos de caso poderão levar a informações mais amplas e entendimentos mais consolidados do setor sucroalcooleiro sobre questões de sustentabilidade. Todos estes fatos podem ser fontes de restrições por possível tendenciosidade nas informações obtidas. Pesquisas posteriores também poderão

contemplar estudos quantitativos, mensurando resultados oriundos das ações socioambientais e sua relação com o desempenho operacional e econômico.

## REFERÊNCIAS

- BEAMON, B.M. 1999. Designing the green supply chain. *Logistics Information Management*, 12(4):332-342. <http://dx.doi.org/10.1108/09576059910284159>
- CLARO, P.B.O.; CLARO, D.P.; AMÂNCIO, R. 2008. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas Organizações. *Revista de Administração*, 43(4):289-300.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. 2005. *Pesquisa em administração*. Porto Alegre, Bookman, 349 p.
- DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. 2002. Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11:130-141. <http://dx.doi.org/10.1002/bse.323>
- GLOBAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT INITIATIVE (GEMI). 2004. *Enhancing supply chain value through environmental excellence*. Washington, DC, Forging New Links, 50 p.
- KLASSEN, R.D; VACHON, S. 2003. Collaboration and evaluation in the supply chain: The impact on plant-level environmental investment. *Production and Operations Management*, 12(3):336-352.
- KOZLOFF, N. 2010. The dirty underside of Lula's clean energy revolution Brazil's biofuelled paradise is looking more and more like a carbon-spewing wasteland. *Foreign Policy*. Disponível em: [http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/04/09/the\\_dirty\\_underside\\_of\\_lulas\\_clean\\_energy\\_revolution](http://www.foreignpolicy.com/articles/2010/04/09/the_dirty_underside_of_lulas_clean_energy_revolution). Acesso em 24/02/2012.
- LINTON, J. D.; KLASSEN, R.; JAYARAMAN, V. 2007. Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of Operations Management*, 25:1075-1082. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.012>
- NATIONAL ENVIRONMENTAL EDUCATION & TRAINING FOUNDATION (NEETF). 2001. *Green Business Network*. Washington DC, Greenbiz, 53 p.
- PIRES, S.R.I. 1998. Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo de Consórcio Modular. *Revista de Administração*, 33(3):5-15.
- POLLUTION PROBE and FIVE WINDS INTERNATIONAL. 2004. *Policy Framework for Environmental Sustainability Project: Case Studies*. 102 p. Disponível em: <http://www.pollutionprobe.org/whatwedo/PFR/casestudies.pdf>. Acesso em: 25/02/2012.
- SANTOS, J.M. 2008. *Cultura da cana-de-açúcar, crédito de carbono e o desafio do desenvolvimento sustentável*. Anápolis, GO. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Anápolis – Unievangélica, 127 p.
- SARKIS, J. 2003. A strategic decision framework for Green Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*, 11:397-409. [http://dx.doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00062-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00062-8)
- TELLIS, W. 1997. Introduction to case study. *The Qualitative Report*, 3(2). Disponível: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-2/tellis1.html>. Acesso em: 10/07/2011.
- VACHON, S.; KLASSEN, R. D. 2006. Green project partnership in the supply chain: The case of the package printing industry. *Journal of Cleaner Production*, 14:661-671. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.07.014>
- WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). 2008. Sustainable consumption facts and trends: From a business perspective. Disponível em: <http://www.wbcsd.ch>. Acesso em: 13/07/2009.
- YIN, R.K. 2001. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2ª ed., Porto Alegre, Bookman, 205 p.
- ZHU, Q.; COTE, R. P. 2004. Integrating green supply chain management into an embryonic eco-industrial development: A case study of the Guitang Group. *Journal of Cleaner Production*, 12:1025-1035. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.02.030>

Submetido: 28/02/2011

Aceito: 10/08/2011

### MARTA CLEIA FERREIRA DE ANDRADE

Faculdade de Ciências e Educação de Rubiataba  
Av. Jataí, 110, Setor Central  
76350-000, Rubiataba, GO, Brasil

### ELY LAUREANO PAIVA

Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP)  
Av. 9 de Julho, 2029, 3º andar  
01313-902, São Paulo, SP, Brasil