

**Práticas de *GSCM* e Adoção por Empresas do *Cluster* Cerâmico de Criciúma:
*Cross-case Analysis***

Marcio Aparecido Lucio, FURB/IFC, marcio.lucio@ifc.edu.br
Leomar dos Santos, FURB, leomardossantos@gmail.com

Resumo

Uma sociedade mais informada e consciente cada vez mais inclui requisitos ambientais em suas expectativas de aquisições de produtos e serviços, o governo também avança nesta consciência ambiental, criando políticas e leis. (Wee & Quazi, 2005). O presente estudo teve como objetivo identificar a adoção de práticas de *Green Supply Chain Management (GSCM)* em empresas do Cluster Cerâmico de Criciúma. Trata-se de uma pesquisa exploratória, qualitativa e o utilizando-se o método de estudo de múltiplos casos, com a triangulação dos dados provenientes de entrevistas, observações diretas e dados secundários. Participaram quatro empresas produtoras de cerâmicas de revestimentos da região de Criciúma/SC, sendo estas divididas em grandes (2), média (1) e pequena (1). Apurou-se que as grandes empresas são as que têm práticas de GSCM mais consolidadas, e a pequena trabalha apenas para atender a legislação ambiental. A prática mais utilizada pelas empresas é a Gestão Ambiental Interna. As práticas de Compras Verdes e *Eco Design* também foram constatadas nas empresas, principalmente as que vendem para grandes clientes ou para clientes que buscam a certificação de Edificação Verde. Conclui-se que as empresas do Cluster Cerâmico de Criciúma utilizam as práticas de GSCM inicialmente para atender a legislação ambiental e que quando há interesse da alta gestão e capital para investir, a empresa busca aprimorar seus processos e assim ter mais efetividade em suas práticas de Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos e por consequência conquistando novos mercados.

Palavras-Chave: *Green Supply Chain Management (GSCM)*; Práticas de *GSCM*, *Cluster* Cerâmico de Criciúma

1 Introdução

Uma sociedade mais informada e consciente cada vez mais inclui requisitos ambientais em suas expectativas de aquisições de produtos e serviços, o governo também avança nesta consciência ambiental, criando políticas e leis. (Sarkis, Zhu & Lai, 2011)

Para que as empresas possam atender estas novas expectativas da sociedade e atender as novas legislações, precisam rever seus processos, criar produtos com requisitos ambientais e também melhorar sua gestão da cadeia de suprimentos, compartilhando sua responsabilidade de preservar o meio ambiente com seus fornecedores e clientes (Seman, Zakuan, Jusoh, Arif & Saman, 2012; Shibao, Santos & Moori, 2015)

Com novo ciclo da cadeia de suprimentos, surgiu a Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos, também conhecida pela sigla *GSCM* (*Green Supply Chain Management*). Conforme Srivastava (2007) o *GSCM* integra as preocupações ambientais na gestão da cadeia de suprimento incluindo o design de produto, a seleção de fornecedores e materiais, a entrega do produto final aos consumidores, bem como a gestão do produto após a sua vida útil.

De acordo com Srivastava (2007), o *GSCM* pode reduzir o impacto ecológico da atividade industrial sem sacrificar a qualidade, custo, confiabilidade, desempenho ou eficiência na utilização de energia. Trata-se de uma mudança de paradigma, passando do controle final, que visa atender às normas ambientais, para a situação, mas também de considerar o ganho econômico.

A produção de cerâmica de revestimento é uma atividade com grande potencial poluidor, por isso as empresas produtoras precisam se adequar as exigências ambientais. Para que as empresas possam garantir que todos os cuidados estejam sendo tomados, é necessário que elas tenham ferramentas de controle e adotem práticas para garantir que todos os elos de sua cadeia logística estejam engajados para uma produção mais limpa. (Bianchini, 2001).

Em 2015, no Brasil o mercado de cerâmica de revestimento era composto por 93 empresas que geram 25 mil empregos diretos e 200 mil empregos indiretos. Isto torna o Brasil o 2º maior produtor mundial com 899 milhões de m², 2º maior mercado consumidor mundial com 816 milhões de m², 7º Maior Exportador Mundial com 77 milhões de m² e, sendo o 2º maior consumidor industrial brasileiro de gás natural (EXPOREVESTIR, 2016) .

A região de Criciúma no sul do estado de Santa Catarina é uma grande produtora de revestimento cerâmico formando um cluster, para Meyer-Stamer, Seibel, e Maggi (2001) esse cluster tem como pilares suas grandes empresas, devido à posição forte destas empresas na estrutura de poder do cluster.

Apesar de vários estudos do *GSCM* no exterior e no Brasil, não foram localizados estudos sobre indústria de revestimento cerâmico. Como resultado espera-se uma contribuição prática para os gestores do ramo de cerâmica de revestimento, para que possam conhecer a real situação das empresas do segmento em termos de adoção de práticas, bem como permitir uma avaliação das atuais práticas e potencialidades de ampliação de sua efetiva adoção pelas empresas do segmento.

Optou-se por analisar empresas da região de Criciúma, pois constitui-se em dos maiores *clusters* do Brasil, e assim tenderem a tratar aspectos da gestão ambiental com maior atenção (J. González-Benito & O. González-Benito, 2006). Assim este artigo tem como objetivo identificar a adoção de práticas de *Green Supply Chain Management* em empresas do *cluster* cerâmico de Criciúma, *cross-case analysis*.

2 Metodologia

A pesquisa é qualitativa, pois para Minayo, Deslandes e Gomes (2008), a pesquisa qualitativa considera aspectos da realidade que não podem ser quantificados, focando-se na compreensão da dinâmica das relações sociais. Martins (2012) sustenta que a pesquisa qualitativa é um guarda-chuva que acolhe uma série de técnicas que buscam descrever, interpretar e traduzir a compreensão de um determinado fenômeno e não a frequência de suas variáveis.

Esta pesquisa é considerada exploratória por não apenas descrever a realidade, mas também explicá-la em termos de causa e efeito. Pesquisa exploratória é aquela “realizada sobre um problema ou questão de pesquisa quando há poucos ou nenhum estudo anterior em que possamos buscar informações sobre a questão ou problema” (Collis & Hussey, 2005, pg 24).

No presente estudo optou-se pela pesquisa qualitativa, exploratória e o método de análise estudo de múltiplos casos, utilizando como ferramentas: entrevistas, observações diretas e obtenção de dados secundários. Eisenhardt (1989) coloca que o uso de múltiplas fontes de dados e a iteração com os constructos desenvolvidos a partir da literatura possibilitam que o pesquisador alcance uma maior validade construtiva da pesquisa

Para a coleta de dados foi utilizado uma adaptação do roteiro de entrevistas e pesquisa que foi elaborado por Mauricio (2014). O roteiro é baseado nos constructos relacionados às práticas de GSCM: Gestão ambiental interna, compras verdes, eco design, cooperação com os clientes, logística reversa e recuperação de investimento.

Os dados foram coletados *in loco* nas empresas no período de abril a junho de 2016 por meio de entrevistas pessoais, com foco principal nos gestores ambientais, com os gestores de projetos e gestores de compras. Também foram coletados dados em observações no próprio local das atividades operacionais e na busca de dados secundários em sítios das empresas, de associações e sindicatos.

A análise dos dados foi realizada por meio de cruzamentos das respostas dos casos (*cross-case analysis*), que é essencial para validação e melhoria da generalização das conclusões. Ela deve envolver comparações dos casos e contrapor dados de maneiras divergentes (Eisenhardt, 1989).

A Figura 1 abaixo, resume as atividades de pesquisa que foram realizadas buscando obter o melhor resultado com o método de pesquisa de múltiplos casos:

Item	Descrição
Questão de Estudo	Identificar a adoção de práticas de <i>Green Supply Chain Management</i> nas empresas do <i>cluster</i> cerâmico de Criciúma.
Método da Pesquisa	Qualitativa (quatro estudos de casos)
Unidade de análise	Adoção de práticas de <i>GSCM</i>
Limites de tempo	Abril a Junho de 2016.
Local	As empresas produtoras de revestimento cerâmico do <i>cluster</i> de Criciúma – SC
Validade dos Construtos	Confrontar teoria-prática, com base na literatura relacionada ao tema e utilização de múltiplas fontes de evidências.
Validade interna	Utilização de fontes múltiplas de dados: entrevistas, observações diretas no próprio local de atividade e dados secundários.
Validade externa	Constatação da generalização, por meio do estudo de múltiplos casos.
Questões principais do estudo de casos	<ul style="list-style-type: none"> • Quais destas práticas de <i>GSCM</i> : Gestão Ambiental Interna, Compras Verdes, <i>Eco Design</i>, Cooperação com Clientes, Logística Reversa, Recuperação de Investimento

	<p>são utilizadas nas empresas pesquisadas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como as empresas trabalham com estas práticas.? • Qual a influencia do governo, das certificações ambientais e do mercado na adoção dessas práticas de <i>GSCM</i>?
--	--

Figura 1 – Protocolo de Estudo de Múltiplos Casos

Fonte: Elaborado pelo autor

As empresas pesquisadas fazem parte do *cluster* Cerâmico de Criciúma e que segundo a ABCERAM (2014), possui 3 instituições de Pesquisa, 6 instituições de ensino, 2 instituições de coordenação, 12 fornecedoras de insumos, 14 indústrias cerâmicas. Distribuídas nas cidades de Criciúma, Içara, Morro da Fumaça, Urussanga, Tubarão e Cacoal do Sul, empregando diretamente e indiretamente cerca de 25.500 pessoas.

A escolha das empresas para os estudos de casos foi de forma não-probabilística, do tipo intencional, optando-se pelas maiores empresas do *cluster* que mediante consulta prévia se dispuseram a participar. As empresas foram denominadas de Alfa, Beta, Delta e Gama, para fins de anonimato nesta pesquisa. A Figura 2 sintetiza os dados referentes às empresas onde foi realizado o estudo.

Fonte	Alfa	Beta	Delta	Gama
Caracterização	2000 funcionários 50 anos no mercado Produz 23 milhões m ² anuais de pisos e porcelanatos. Certificação LEED (Membro do GBC – Brasil)	2000 funcionários 50 anos no mercado Produz 36 milhões m ² anuais de pisos e porcelanatos. Certificação LEED (Membro do GBC – Brasil)	500 funcionários 30 anos no mercado Produz 8 milhões m ² anuais de pisos e porcelanatos. Certificação LEED (Membro do GBil – Brasil)	200 funcionários 15 anos mercado Produz 12 milhões de peças/mês de peças especiais.
Entrevistas	Gestor Ambiental, Gestor de Compras e Gestor de Desenvolvimento de Produto	Gestor Ambiental, Gestor de Compras e Gestor de Desenvolvimento de Produto	Gestor Ambiental, Gestor de Desenvolvimento de Produto	Gestor Ambiental
Dados Secundários	Website, Relatório de Sustentabilidade e Desenvolvimento Social	Website, Política da Empresa, Ficha Avaliação de Fornecedores, Vídeo Institucional, Código de Conduta	Website	Website
Observações Diretas	Painel de Monitoramento de Metas, Estação de tratamento de afluentes, Filtros de partículas e queima	Política de Qualidade, Estação de tratamento de afluentes, Filtros de partículas e queima, Programa Interno de Reciclagem	Estação de tratamento de afluentes, Filtros de partículas e queima	Estação de tratamento de afluentes, Filtros de partículas e queima

Figura 2 – Dados das empresas pesquisadas

Fonte: Elaborado pelo autor

3 A Indústria de Revestimento Cerâmico

Para Cario, Vazquez, and Enderle (2007), a cerâmica de revestimento faz parte do ramo da indústria de minerais não metálicos, do segmento de transformação de capital intensivo, tendo como atividade a produção de pisos e azulejos. Participando da cadeia produtiva que compõe o complexo industrial de materiais de construção.

A Figura 03 mostra a estrutura da cadeia produtiva de cerâmica de revestimentos.

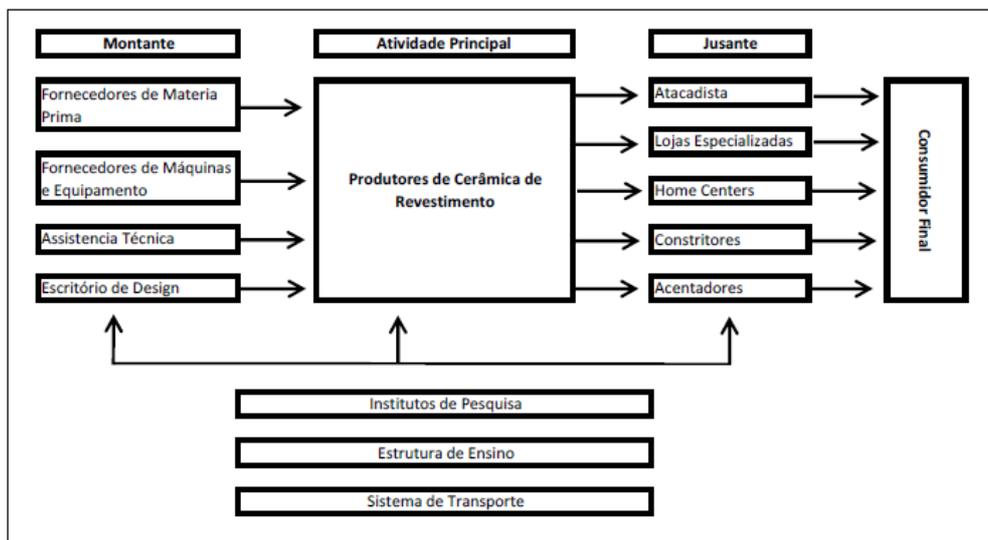


Figura 03 – Cadeia Produtiva de Cerâmica para Revestimento

Fonte: De “Estrutura e padrão de concorrência da indústria de cerâmica de revestimento brasileira: características competitivas e desafios ao desenvolvimento” de Cario, Vazquez, e Enderle 2007, *Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD*, 112, p. 9.

Segundo Cario et al. (2007) os segmentos produtivos se posicionam, a montante e a jusante, da cadeia produtiva da cerâmica para revestimento, conforme a Figura 03. A montante destacam-se os fornecedores de matérias-primas, dentre as quais os produtos minerais e sintéticos, e fornecedores de bens de capital, produtores de máquinas e equipamentos, entre outros agentes.

A jusante estão presentes as atividades consideradas relevantes na distribuição, como os atacadistas, lojas especializadas e *home centers* em vendas de produtos para a construção civil. As instituições de apoio, como centros tecnológicos, escolas técnicas e universidades, destacam-se no desenvolvimento de ações que capacitam os produtores da atividade principal, bem como os demais atores posicionados a montante e a jusante desta atividade.

A atividade industrial tende a agredir o meio ambiente, em especial, quando se utiliza matéria-prima e outros insumos extraídos diretamente da natureza. É o caso da indústria de cerâmica que se baseia na extração de matérias-primas naturais (argila) e nos coloríficos, o que provoca um impacto considerável no meio ambiente natural, na fabricação de cerâmica, são utilizados como insumos água, energia e matérias-primas tóxicas. (Alperstedt, Quintella, Martignago & Bulgacov, 2012).

Nandi, Feltrin, Cataneo, Scremin, Montedo e Oliveira (2012) consideram que o principal resíduo industrial da produção de cerâmica, é o lodo cerâmico, oriundo da decantação do tratamento de efluentes líquidos, esse lodo, também denominado de "raspas" ou "lama", contém metais tóxicos, necessitando de uma disposição controlada.

As empresas buscam as certificações ambientais para que possam adequar sua rotina e processos de maneira que atinjam o desempenho ambiental ou para que possa ter vantagens competitivas e atender novos mercados mais verdes, abaixo foram detalhados dois tipos de certificações mais utilizadas pelas empresas do setor cerâmico.

A família de normas ISO 14000 refere-se ao gerenciamento ambiental, o qual remete a todas as ações que a empresa implementa visando minimizar os efeitos de sua atividade no ambiente, bem como melhorar continuamente o seu desempenho (ISO 14001, 2004).

Segundo a GBC (2016) *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) é um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações, utilizado em 143 países, e possui o intuito de incentivar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações, sempre com foco na sustentabilidade de suas atuações.

4 Green Supply Chain Management (GSCM)

Para Zhu and Sarkis (2006); Seman et al.(2012), a Revolução Industrial com a especialização das empresas e do trabalho fez surgir também a necessidade de desenvolver canais de fornecedores e de distribuição específicas e já no início do século XX a gestão de cadeia de suprimentos ganhou notoriedade.

Segundo Sarkis et al. (2011), a partir de 1960 as questões ambientais tornaram-se significantes para a sociedade, e o governo norte-americano foi obrigado a incluir novas regras ambientais para as indústrias e a formar a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América, estas medidas provocaram críticas, principalmente as indústrias químicas que afirmavam que estas novas regras limitariam o crescimento econômico.

No final desta década de 1980 surgem de forma mais gerencial e sem base científica os primeiros conceitos de Green Supply Chain Management (*GSCM*) ou Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde.

De acordo com Srivastava (2007), *GSCM* é a integração do pensamento ambiental na gestão da cadeia de suprimentos, incluindo desde a concepção do produto, seleção do material, processos de fabricação e entrega do produto final aos consumidores, bem como a gestão do produto final após o fim de sua vida útil. Esta integração passa pelo desenvolvimento de produtos com requisitos ambientais, promovendo uma atividade industrial com baixo impacto ecológico e mantendo ou melhorando os níveis de qualidade e custo.

Gilbert (2001) considera a *GSCM* como a inclusão de critérios e preocupações ambientais nos processos de decisão de compras e de relacionamento de longo prazo com os fornecedores, tendo como base o ambiente, a estratégia e a logística, trazendo como resultado redução de custos, produtos ambientalmente corretos e melhor integração com os fornecedores. Nesta mesma linha de pensamento Sarkis et al. (2011) definem o termo *GSCM* como sendo a integração das preocupações ambientais nas práticas organizacionais da gestão da cadeia de suprimentos.

Segundo Muduli, Govindan, Barve and Yong. (2013) a gestão da cadeia de suprimentos verde reúne princípios de gestão ambiental com os processos da cadeia de suprimentos a fim de melhorar ou preservar o ambiente, atendendo à legislação ambiental e requisitos legais sem sacrificar outros indicadores da empresa. Concentra-se em uma redução dos impactos nocivos das atividades da cadeia de abastecimento, assim como preza pela redução do consumo de energia e materiais.

4.1 Práticas de GSCM.

De acordo com Azevedo, Govindan, Carvalho and Cruz-Machado (2013) as práticas verdes são classificadas em três níveis de análise na cadeia de suprimentos: práticas verdes a montante (fornecedores), internas ou a jusante (clientes).

As práticas mais comuns são *eco design*, compras verdes, gestão ambiental interna, recuperação de investimentos, cooperação com clientes, e logística reversa. Sendo que as cinco primeiras foram validadas estatisticamente por meio de uma survey (Zhu, Sarkis, & Lal, 2008). Para a prática da logística reversa não existe validação estatística, mas devido a sua importância, Srivastava (2007) e Sarkis et al. (2011) recomendam a análise desta prática.

a) **Eco Design** - Segundo Srivastava (2007), *eco design* é o desenvolvimento de produtos considerando questões ambientais e segurança dos produtos, segurança e saúde ocupacional, prevenção da poluição, conservação de recursos e gestão de resíduos, busca de minimizar a geração de resíduos e o impacto ambiental do produto durante todo ciclo de vida. Para Zhu et al. (2008) na execução do *eco design*, é necessário pensar o design de produtos considerando a redução de energia e insumos, para a reutilização e reciclagem de componentes e para evitar o uso ou fabricação de produtos perigosos.

Arantes et al (2014) considera que as práticas de *ED* devem ser aplicadas também às embalagens, objetivando a redução de matéria-prima, de geração de resíduos, de diminuição espaço físico facilitando a logística e, principalmente, de utilização materiais reciclados e torná-las mais recicláveis.

Para Gonçalves-Dias, Guimarães e Santos (2014) a introdução de critérios ambientais na definição das especificações do produto pode demandar dos gerentes de produto mudanças significativas na lógica do projeto como a, a introdução no projeto de parâmetros para reciclagem ou desmontagem após a vida útil permite que o gerente de produto identifique o melhor ajuste entre a compatibilidade ambiental de um produto e a sua contribuição para a rentabilidade da empresa.

Para Dües, Tan and Lim (2013), o *Eco Design* visa criar produtos reduzir consumo de material e/ou energia, reuso ou reciclagem ou recuperação de componentes e evitar ou reduzir o uso de substâncias perigosas no processo de fabricação, sendo um processo de melhoria contínua, já que nenhum estado é definitivo ou encerrado.

b) **Compras Verdes** - Para Minatti (2011) é uma prática de compra com consciência ambiental, reduzindo as fontes de desperdício e promovendo a reciclagem e recuperação de materiais adquiridos, sem afetar os requisitos de desempenho de tais materiais.

Para Zhu et al. (2008) o processo de compras verdes deve considerar: o fornecimento para os fornecedores das especificações de materiais já com os requisitos ambientais, cooperação com os fornecedores para objetivos ambientais, auditorias no sistema de gestão ambiental dos fornecedores e exigência da certificação ISO 14001 dos mesmos.

Souza (2013) em seu estudo identificou alguns critérios adotados para aquisições: rotulagem ambiental, por meio de selos que comprovem a conformidade ambiental de um determinado produto; Cooperação com fornecedores, para identificar quais estão alinhados com a estratégia da empresa em relação a questões ambientais; Auditoria ambiental interna dos fornecedores, garantindo que o mesmo está de acordo com as regras estabelecidas e com a legislação vigente; Certificado ISO 14001 dos fornecedores, garantindo um menor risco ambiental;

c) Gestão Ambiental Interna - Ao induzir práticas de *GSCM* com fornecedores e clientes, as empresas devem ter, primeiramente, uma gestão ambiental interna consolidada, na qual estejam a alta administração e os funcionários comprometidos e alinhados com os objetivos ambientais. (Arantes, A.B. Jabbour & C.J. Jabbour, 2014; Zhu & Sarkis, 2006; Darnall, Jolley and Handfield (2008). Já para Liu and Wong (2012), a pressão governamental é um importante indutor da adoção de práticas mais avançadas de gestão ambiental. Zhu and Sarkis (2006) afirmam que a gestão ambiental interna é a chave para melhorar o desempenho das empresas.

Para Darnall et al. (2008) e Fiorini e C. J. Jabbour (2014), Gestão Ambiental Interna é um processo sistemático que deve ser amplamente conhecido pela organização, composto por um conjunto de: política ambiental, políticas internas, avaliações dos impactos ambientais, metas ambientais quantificáveis, planos, ações de implementação, responsabilidades e verificações por meio de auditorias regulares destes elementos.

A gestão ocorre com criação de programas internos de gestão ambiental, desenvolvimento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e proposição de metas ambientais para a fábrica (Zhu et al, 2008), programas de auditoria interna e externa à empresa (Darnall, et al, 2008) e adoção de sistema de gestão ambiental com base na ISO 14001 (Arimura, Darnall & Katayama, 2011).

d) Recuperação do Investimento - É uma prática tradicional de negócios com foco na redução de resíduos. Seu objetivo é gerenciar o estoque ao vender o excesso de inventário, sucata, equipamentos e materiais usados na gestão da logística reversa (Preuss, 2001; Zhu et al, 2008; Liu & Wong, 2012).

A Recuperação do Investimento busca reinserir materiais e produtos no processo produtivo ou vendê-los aos recicladores homologados pela empresa, por isso ela está entrelaçada com a logística, uma vez que os materiais e componentes usados são revendidos aos recicladores. (Arantes et al, 2014)

Zhu et al (2008) complementam que a prática de RI refere-se ao uso reciclagem de forma estratégica, reutilização e revenda para obter valor de materiais e produtos ao transformar ativos excedentes, ativos sem uso e equipamentos usados na troca (compra) de um novo em receita ao recuperar os gastos, sendo mais fácil no final da cadeia de suprimentos como uma maneira de fechar o ciclo.

e) Cooperação com Clientes - Segundo Eltayeb, Zailani and Ramayah. (2011), a colaboração com os clientes inclui o intercâmbio de informações técnicas e operacionais a fim de planejar e definir metas ambientais. Azevedo et al. (2013) consideram que um relacionamento eficaz com os clientes gera reduções de custo na cadeia de suprimentos, aumenta o nível de conscientização ambiental, aumenta a capacidade de respostas e por consequência a satisfação dos clientes.

No estudo de A.B. Jabbour, Azevedo, Arantes e C.J. Jabbour (2013) conclui-se que a cooperação com o cliente, por meio de suporte do Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) e de programas de destinação correta, tem sido fundamental para a logística reversa. Já para Dües et al (2013) a cooperação com os clientes é fundamental para o compartilhamento do risco ambiental e integração do fluxo reverso de materiais e informações.

f) Logística Reversa - Para Rogers e Tibben-Lenke (1999) é um o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de

consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor (reuso, remanufatura e/ou reciclagem) ou realizar um descarte adequado.

Para Leite (2009) logística reversa é, além do planejamento, operação e controle do fluxo e das informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversa, agrega-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Eltayeb et al. (2011), Sarkis et al (2011), A.B. Jabbour, Azevedo et al. (2013) e Srivastava (2007) dividem estas atividades: reuso, redução, recuperação do produto devolvido, reciclagem, remanufatura e reparo do produto devolvido.

Estas seis práticas são inter-relacionadas e de acordo com suas características são aplicadas em diferentes etapas cadeia de suprimento, como mostra a Figura 04.

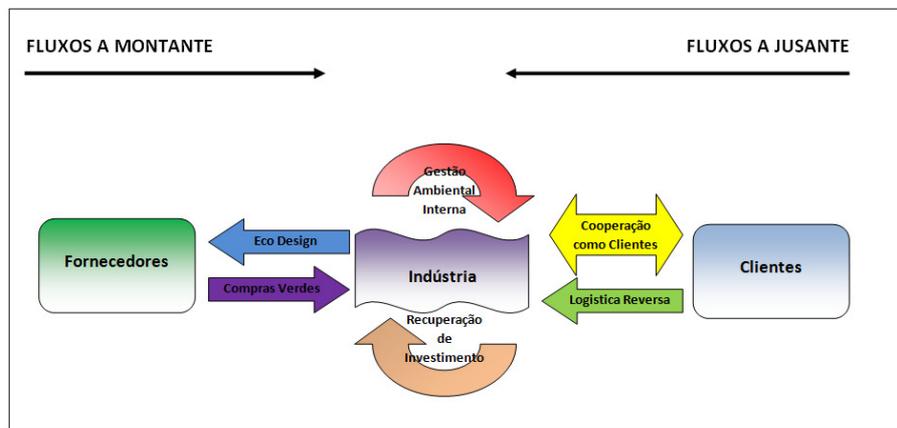


Figura 4 - A aplicação das práticas de GSCM nos fluxos da empresa
Fonte: Elaborado pelo autor

5 Apresentação e Discussão dos Resultados

Por meio dos dados levantados durante as visitas às empresas, tanto pelas entrevistas como pelas observações diretas e completando pelos dados secundários obtidos por meio de documentos e sites das empresas, foi possível identificar semelhanças e diferenças entre as empresas. Com base nos resultados obtidos com as empresas Alfa, Beta, Delta e Gama foi realizada uma análise dos mesmos e uma comparação com a base teórica. Analisando o perfil das empresas, pode-se dividi-las em 3 grupos, grandes empresas: Alfa e Beta, média empresa: Delta e pequena empresa: Gama.

O ponto comum entre todas as empresas é a preocupação em atender as normas e legislações ambientais, isto se justifica em grande parte pela fiscalização e aplicação de multas, isto se justifica pelo setor ter um grande potencial poluidor constatação feita por Nandi et al. (2012) e Alperstedt et al. (2012), com isto todas as empresas adotaram procedimentos para uma produção mais verde, como o controle de origem das matérias-primas (principalmente da argila), as Estações de Tratamento de Efluentes, filtros de partículas, controle de emissão de CO₂. Mesma constatação de A.B. Jabbour, C.J. Jabbour, Govindan, Kannan, Salgado and Zanon (2013) que consideram que o uso de insumos perigosos é positivamente correlacionado com a adoção de práticas GSCM.

Durante as vistas foi possível observar o cuidado das empresas com os quesitos ambientais da linha de produção, e os entrevistados também apresentavam estes cuidados como casos de sucesso no controle ambiental, o gestor ambiental da empresa Alfa comentou “nossa água é totalmente tratada e reutilizada no próprio processo né, a gente não descarta nada pro meio ambiente”, e também “controlamos totalmente os resíduos da queima do o carvão, pois se não tiver uma destinação adequada, pode corroer as estruturas de equipamentos”.

Nesta mesma linha a empresa Beta comenta que “nós usamos muita água, então captamos de um rio e reciclamos esta água, temos que limpar essa água e voltar para o processo, com isto, trabalhamos com um circuito fechado e a água devolvida para o rio é mais limpa do que a que a gente captou”. Nas outras empresas também foi possível notar o cuidado na linha de produção, sendo a água e o motivo de maior preocupação de todos.

Na sequencia realiza-se o detalhamento das práticas de cada empresa, visando uma comparação entre elas e também com a literatura. Seguindo o fluxo da cadeia de produção, a análise se inicia pelo *Eco Design*, passando pelas **Compras Verdes, Recuperação De Investimento, Gestão Ambiental Interna** e fechando com a **Logística Reversa**.

As empresas pesquisadas trabalham com o *Eco Design* na busca desenvolver produtos que utilizem menos recursos em sua produção, como redução de consumo de água, energia, aproveitamento de calor e reaproveitamento de material, estes processos de produção são implementados, mas sempre com a preocupação do custo e do retorno financeiro que estes processos vão gerar para a empresa.

O gestor de desenvolvimento de produtos da Beta considera a prática de *Eco Design* muito importante, pois, segundo ele “esta prática vai influenciar em todas as outras” e completa “desde a fase dos testes industriais temos a preocupação com uma produção com o menor desperdício de matéria prima possível, menor índice de emissão de gases poluentes, maior reaproveitamento de matéria-prima de processos intermediários de produção, menor consumo de energia e maior captação de poeira no ambiente de trabalho. Além disso, em alguns momentos são desenvolvidos produtos com forte apelo ecológico que procuram equilibrar consumo de água, de energia e reaproveitamento de materiais”.

O gestor de desenvolvimento de produtos da empresa Delta destaca o desenvolvimento de seus produtos “todas as ações de desenvolvimento e de produção hoje na empresa são executadas de forma a minimizar o uso de recursos (matérias primas, energia, embalagem) e com o menor impacto ambiental possível. Pensamos até nas embalagens, aumentando o número de peças por embalagem, otimizando a quantidade de papel e usando papelão obtido a partir de fontes renováveis”. Esta preocupação com a embalagem é destacada por Arantes et al (2014).

A empresa Gama não trabalha com o conceito de *Eco Design*, pois segundo a gestora ambiental “não temos nada, até fazemos a redução de recursos na produção, mas não dentro do planejamento do produto” e justifica “se fosse uma exigência do mercado seria visto com outros olhos, por enquanto só fazemos o que é preciso para atender a legislação”.

O mercado consumidor de revestimentos cerâmicos ainda não é muito exigente com relação aos requisitos ambientais na hora da compra. Apenas grandes construtoras que querem que seus edifícios tenham certificação ambiental, como por exemplo, a LEED é que buscam produtos com preocupações ambientais.

O gestor ambiental da Alfa justifica “não é um mercado grande, a gente não tem isso mensurado, mas faz diferença na hora da venda, o mercado é pequeno e muito elitizado, mas

ele fecha grandes contratos, mesmo como nosso produto sendo um pouco mais caro que a concorrência, compensa pela pontuação que ele recebe no processo de certificação”. Comprovando assim a afirmação Gonçalves-Dias et al.(2014) sobre o aumento de rentabilidade.

As empresas Beta e Delta, também possuem produtos que geram pontos da certificação LEED para a edificação em que estes produtos são utilizados. Já para a empresa Gama produtos mais ecológicos não são, neste momento, uma linha de trabalho, pois para ela o mercado não exige e não leva em conta na hora da compra estes requisitos ambientais.

Quanto à prática do *Eco Design*, todas as empresas incluem quesitos ambientais no desenvolvimento de seus produtos, principalmente para atender a legislação ambiental. E comprovando o pensamento de Zhu et al. (2008), buscam criar produto que em sua produção promovam a redução do consumo de energia e o reaproveitamento de água e quebras.

Com a definição do produto por meio do *Eco Design* vem a necessidade de compras de materiais-prima que permitam a produção do produto especificado. Para as empresas de cerâmica esta prática de **Compras Verdes** não apresentou muito destaque. A matéria-prima mais utilizada é a argila e para os fornecedores deste material não existe uma exigência grande, bastando apenas a certificação ambiental. Para os demais insumos cada empresa tem um controle diferenciado.

As empresas com exceção da Gama, quando fazem seus pedidos de compras já incorporam os requisitos ambientais na especificação dos materiais, este é um dos critérios que Zhu et al. (2008) cita para que possa realizar uma compra verde eficiente.

O gestor de compras da empresa Beta relata o que é observado na compra “depende do material, quando é matéria-prima, nós temos uma série de exigências ambientais, nós também temos um geólogo que acompanha”, já o gestor ambiental da Alfa explicita o cuidado na hora da seleção do fornecedor, “para dizer que meu produto é verde, meus fornecedores têm que estar em sintonia, a produção dele também tem que ser verde, pois ele é uma extensão do meu processo produtivo.

Apesar de Souza (2013) considerar que a auditoria de fornecedores é um critério importante de **Compras Verdes**, apenas a empresa Alfa tem um plano de auditoria, nas empresas Beta e Delta as auditorias são realizadas quando existe a necessidade. Já a empresa Gama não realiza auditorias em seus fornecedores. O gestor de compras da Beta justifica “nós temos um controle mais rígidos dos fornecedores dos materiais onde exigem mais cuidados com a área ambiental, nas compras de materiais mais simples não temos todos estes controles”.

Para que as empresas possam controlar e medir se os seus processos estão de acordo com as exigências ambientais legais, e como afirma Liu and Wong (2012), a prática de **Gestão Ambiental Interna** é fundamental. Todas as empresas entrevistadas possuem a prática **Gestão Ambiental Interna**, realizando a divulgação desta prática por meio da sua Políticas da Qualidade, indicadores ambientais e auditorias internas para verificar a conformidade do sistema.

Dentre as empresas pesquisadas nenhuma possui a Certificação ISO 14001, a empresa Beta já foi certificada, mas acabou não renovando a certificação. As empresas vão ao encontro ao pensamento de Arimura et al (2011), pois todas afirmam que seus SGAs são baseados na ISO 14001, e que o motivo da não certificação é a falta de exigência do mercado, o gestor ambiental da Beta relatou que “ter a certificação não nos trouxe nenhuma vantagem competitiva”, o gestor ambiental da Alfa também tem esta visão: “não, possuímos por questão

de mercado, pois este selo, não traz um retorno direto ou esperado para a companhia', mesmo assim ele afirma que "nosso sistema de gestão ambiental é baseado nos pilares da ISO 14001".

Na prática de **Gestão Ambiental Interna** destacou-se a verificação que a complexidade do SGA varia de acordo com o tamanho da empresa, quanto maior a estrutura da empresa, mais complexo o sistema, nos mais simples apenas são considerados os indicadores e controles que são necessários para atender a legislação ambiental.

Destaca-se a empresa Alfa que possui um SGA amplo com metas e indicadores pessoais, setoriais e globais da empresa, por meio da observação direta, percebeu-se o quanto este mapa de metas e indicadores é difundido na empresa, e em todos os setores visitados foram observados painéis nas paredes com as metas e desempenho do setor, chegando próxima ao conceito dado por Fiorini e C. J. Jabbour (2014).

Todas as empresas, exceto a empresa Gama, atendem aos requisitos propostos por Darnall et al (2008), para a melhora do desempenho ambientais da empresa: possuem uma política ambiental bem definida e divulgada, a maioria dos funcionários estão atentos as questões ambientais e são realizadas ações semelhantes auditorias internas e acompanhamento de indicadores. Em observação direta, percebeu-se que a empresa Beta divulga maciçamente sua política por meio de placas, o gestor ambiental da Alfa destaca que "em todas as salas existem placas de azulejos, com nossa política de qualidade, onde vários itens são direcionados a qualidade ambiental."

Outra prática de *GSCM* considera interna é a **Recuperação de Investimentos**. Nas empresas pesquisadas, a recuperação de investimento é realizada basicamente com a venda de embalagens vindas dos fornecedores, vendas de rejeitos da produção e de equipamentos antigos. Também existe a comercialização dos materiais obtidos na coleta seletiva nos setores administrativos e de produção. Mas todas afirmaram que o valor obtido com a venda destes materiais é menor do que o que eles gastam para tratar ou descartar resíduos tóxicos ou sem valor comercial.

Na prática de **Recuperação de Investimentos**, todas as empresas pesquisadas trabalham de acordo com as premissas dos autores Preuss (2001), Zhu et al, (2008), Liu and Wong (2012) isto é, buscam vender ou dar como parte de pagamento na compra de novos, suas máquinas e equipamentos descartados, além de revender material reciclado oriundos de embalagens de materiais primas ou de resíduos gerados pela produção. Quebras e produtos não aprovados no controle de qualidade são moídos e utilizados como matéria-prima.

A empresa Beta relata que "a maioria do nosso lodo que é a maior parte dos nossos rejeitos é tratado e os materiais separados, alguns utilizamos novamente na nossa produção, outros vendemos para uma empresa que utiliza este rejeito como matéria-prima na produção de cimento", a empresa Alfa também tem um acordo com uma cimenteira: "temos um acordo com uma empresa que retira nosso rejeito para a produção de peças de cimento, não ganhamos nada, mas também não precisamos pagar para dar um destino para este rejeito" Estas negociações com outras empresas são destacadas por Arantes et al, (2014) como uma das maneiras mais inteligentes de recuperação de investimento.

As empresas Alfa e Delta fazem um controle do que é vendido e do que é pago para descartar resíduos tóxicos ou sem valor de mercado e segundo eles normalmente fica no "zero a zero", isto é venda dos excedentes e resíduos paga o descarte dos outros materiais, com isto a empresa não tem ou reduz seus custos de desfazimento destes materiais, conceito defendido por Zhu et al (2008).

Seguindo o fluxo da cadeia de suprimentos entramos nas práticas que são aplicadas a jusante. A **Cooperação com os Clientes** não é uma prática muito comum nas empresas pesquisadas, apesar da importância dada por Zhu et al. (2008) e Azevedo et al. (2013). Somente em casos específicos com grandes clientes é que são realizadas estas parcerias. Também clientes que buscam a Certificação LEED para suas obras trabalham em conjunto com as empresas pesquisadas para criar produtos mais ecológicos.

As empresas pesquisadas afirmam que, diferente do pensamento de Sarkis et al. (2011), o mercado em geral não tem interesse em pagar mais caro por produtos mais ecológicos, desta forma elas não tem interesse em investir massivamente em produtos com apelo ambiental. O gestor ambiental da Gama afirma que “nós não temos um mercado que exija produtos mais verdes. Alguns clientes pedem apenas nossa licença ambiental”. Já a empresa Beta destaca que “o mercado de consumidor final ainda não tem esta vontade de pagar mais por um produto mais ecológico, apenas uma ínfima parte dos nossos clientes de grande porte é que demonstram um interesse e nestes casos trabalhamos para entregar um produto diferenciado para este cliente”.

Finalizando o fluxo da cadeia de suprimentos, chega-se a **Logística Reversa**. As empresas pesquisadas, não possuem um processo abrangente de logística reversa pós-consumo, a empresa Alfa usa em suas embalagens materiais recicláveis (caixa de papelão, fita plástica e *pallet* de madeira) e o consumidor final acaba fazendo a destinação. A empresa Beta tem o mesmo processo, com exceção de um novo produto que precisa de um suporte de metal, para este suporte está sendo criado um projeto para recolhimento nos revendedores. A empresa Delta possuiu um procedimento para comprar de volta os pallets dos caminhoneiros para utilizar novamente. O gestor ambiental da empresa Gama afirmou que “O mercado da cerâmica ainda não discutiu esta questão da logística reversa”.

Já para logística reversa pós-venda, todas as empresas afirmaram que a ocorrência de produtos com defeitos é bem baixa, pois eles possuem um controle de qualidade muito apurado, mas nos casos que ocorrem a devolução de produtos com defeitos, os revestimentos são moídos e reinseridos na produção de novos produtos. A empresa Alfa justifica “Pra ter logística reversa só se for alguma carga de algum produto que tiver alguma avaria e o cliente devolver, claro vai voltar para cá, mas se for apenas uma caixa vale a pena reembolsar o cliente e descartar o produto, pois o custo de recolhimento ainda é muito caro”.

Quanto à questão das embalagens, as empresas afirmam que seus produtos são embalados com materiais recicláveis e de valor econômico, então o próprio lojista ou consumidor final vende ou descarta as embalagens na coleta seletiva, o gestor ambiental da Delta justifica que “nossas embalagens são feitas de materiais que tem alto valor no mercado de reciclagem, então não temos esta preocupação com **Logística Reversa** pois sabemos que o próprio mercado vai dar um destino responsável a este resíduo.

Leite (2009) afirma que a prática de **Logística Reversa** é uma tendência em crescimento em vários tipos de produtos. Mas as empresas pesquisadas têm uma opinião conjunta que devido às especificidades dos seus produtos não há como realizar a logística reversa pós-consumo e nestes casos o descarte é feito junto com outros entulhos da obra. Já na logística reversa pós-venda, os produtos devolvidos são triturados e utilizados como matéria-prima para novos revestimentos.

6 Considerações finais

Constatou-se que as empresas estudadas, mesmo não tendo o conceito do que é Gestão Verde da Cadeia de Suprimentos, adotam algumas práticas *GSCM*, principalmente as que são exigidas pela legislação. Dentre as empresas pesquisadas foi possível verificar que as maiores empresas são as que têm as práticas mais consolidadas.

As práticas mais utilizadas pelas empresas são a **Gestão Ambiental Interna**, mas com uma variação grande entre as empresas na forma como utilizam este sistema, nas menores apenas para controlar os indicadores, e nas maiores um painel com metas e objetivos ambientais.

A legislação ambiental é seguida pelas empresas, com investimento grande no tratamento de afluentes, reaproveitamento de água e filtros de partículas e parte de controle de afluentes, mas sem esperar um retorno financeiro imediato, apenas para cumprir o que a legislação obriga.

As empresas que trabalham com as práticas de **Compras Verdes**, **Eco Design** e **Cooperação com Clientes** são as que atendem clientes maiores, internacionais ou clientes que buscam certificar suas obras o selo de Edificação Verde, sendo a certificação mais utilizada é a LEED. No mercado geral ainda não existe um apelo ecológico, onde os clientes buscam apenas preço e qualidade.

A **Logística Reversa** não é muito aplicada pelas empresas pesquisadas, limitando-se apenas a desenvolver embalagens com produtos recicláveis. Com relação à logística reversa pós-uso, todas as empresas foram unânimes em afirmar que o produto deles é produto é inerte, então pode ser estocado na própria obra, pode ser aterrado ou descartado com entulho.

Com relação à **Recuperação de Investimentos**, as empresas entrevistadas têm a prática de vender máquinas e equipamentos fora de uso como usados ou sucatas, vender o material reciclado de embalagens e da coleta seletiva e vender rejeitos da produção para empresas que utilizam como matéria-prima.

Com base nas entrevistas, observações diretas e dados secundários, pode-se concluir que as empresas com maior tempo de mercado e maior estrutura e produção, no caso as empresas Alfa e Beta, são as que têm as práticas de *GSCM* mais consolidadas, isto se justifica pela capacidade de investimento, compromisso da alta gestão, busca de novos mercados e visão de que no futuro estas práticas serão grandes vantagens competitivas.

A empresa de médio porte (Delta) sabe da necessidade de implantação destas práticas para ampliar seu mercado, planeja implantar, mas de forma mais lenta, devido ao orçamento reduzido para investimentos ambientais. A empresa de pequeno porte (Gama) trabalha apenas com o mercado local e geral, não tem a visão de que ações ambientais ou produtos verdes podem lhe trazer vantagens competitivas, então cumpre apenas o que a legislação obriga.

Diante da análise realizada foi possível concluir que as empresas do *cluster* cerâmico de Criciúma ainda não trabalham com o conceito *GSCM*, apenas aplicam práticas isoladas, sem que haja um planejamento para que toda a cadeia de suprimentos adote requisitos ambientais.

O maior motivo para esta não adoção é que o mercado de revestimento cerâmico ainda exige e valoriza esses requisitos, mas percebeu-se que isto começa a mudar lentamente, com o conceito de edifícios verdes. A ampliação e valorização de novas certificações ambientais, como, por exemplo, a LEED, pode levar este *cluster* e todo o mercado cerâmico a trabalhar com mais práticas de *GSCM*, tornando toda a cadeia logística mais verde, pode-se identificar que as maiores empresas do *cluster* já estão apostando nesta mudança do mercado.

Referências

- Alperstedt, G. D., Quintella, R. H., Martignago, G. & Bulgacov, S. (2013). A atuação no mercado externo influencia a estratégia de gestão ambiental das empresas brasileiras? Um estudo multicaso na indústria cerâmica de Santa Catarina. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, 7(2), 3-19. [doi:10.5773/rgsa.v7i2.726](https://doi.org/10.5773/rgsa.v7i2.726)
- Arantes, A. F., Jabbour, A. B. L. D. S. & Jabbour, C. J. C. (2014). Adoção de práticas de Green Supply Chain Management: mecanismos de indução e a importância das empresas focais. *Production*, 24(4), 725-734. [doi:10.1590/S0103-65132014005000007](https://doi.org/10.1590/S0103-65132014005000007)
- Arimura, T. H., Darnall, N. & Katayama, H. (2011). Is ISO 14001 a gateway to more advanced voluntary action? The case of green supply chain management. *Journal of Environmental Economics and Management*, 61(2), 170-182, [doi:10.1016/j.jeem.2010.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jeem.2010.11.003)
- Azevedo, S. G., Govindan, K., Carvalho, H. & Cruz-Machado, V. (2013). Ecosilient Index to assess the greenness and resilience of the upstream automotive supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 56, 131-146. [doi:10.1016/j.jclepro.2012.04.011](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.011)
- Bianchini, C. (2001). *Indicadores de qualidade ambiental para a indústria cerâmica*. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil
- Cario, S. A. F., Vazquez, F. F. & Enderle, R. A. (2007). Estrutura e padrão de concorrência da indústria de cerâmica de revestimento brasileira: características competitivas e desafios ao desenvolvimento. *Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD*, 112, 7-30. Recuperado de <http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/35>
- Collis, J.; Hussey, R. (2005). *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman
- Darnall, N., Jolley, J. & Handfield, R. (2008). Environmental management systems and green supply chain management: complements for sustainability? *Business Strategy and the Environment*, 7(1), 30-45. [doi:10.1002/bse.557](https://doi.org/10.1002/bse.557)
- Dües, C. M., Tan, K. H. & Lim, M. (2013). Green as the new Lean: how to use lean practices as a catalyst to greening your supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 40, 93-100. [doi:10.1016/j.jclepro.2011.12.023](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.023)
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*. 14(4), 532-550. [doi:10.5465/AMR.1989.4308385](https://doi.org/10.5465/AMR.1989.4308385)
- Eltayeb, T. K., Zailani, S. & Ramayah, T. (2011). Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: investigating the outcomes. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(5), 495-506. [doi:10.1016/j.resconrec.2010.09.003](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.09.003)
- EXPOREVESTIR (2016). *Relatório de atividades 2014/ 2016*. São Paulo: Anfacer. Recuperado de <http://www.exporevestir.com.br/transf/Relat%C3%B3rio%20de%20Atividades%202014-2016.pdf>.
- Fiorini, P. de C. & Jabbour, C. J. C. (2014). Análise do apoio dos sistemas de informação para as práticas de gestão ambiental em empresas com ISO 14001- estudo de múltiplos casos.

Perspectivas em Ciência da Informação, 19(1), 51-74. [doi:10.1590/S1413-99362014000100005](https://doi.org/10.1590/S1413-99362014000100005)

GBC – *Green Building Council Brasil*. (2016). Recuperado de <http://gbcbrasil.org.br/sobre-certificado.php>

Gilbert, S. (2001). *Greening Supply Chain: Enhancing Competitiveness Through Green Productivity*. Tapei, Taiwan, 16, 1-6. Recuperado de http://www.apo-tokyo.org/00e-books/GP-09_GreenSupplyChain.htm.

Gonçalves-Dias, S. L. F., Guimarães, L. F. & Santos, M. C. L. (2012). Inovação do desenvolvimento de produtos “verdes”: integrando competências ao longo da cadeia produtiva. *Revista de Administração e Inovação*, 9(3), 129-153. [doi:10.5773/rai.v9i3.782](https://doi.org/10.5773/rai.v9i3.782)

González-Benito, J. & González-Benito, O. (2006). A review of determinant factors of environmental proactivity. *Business Strategy and The Environment*, 15, 87-102. [doi:10.1002/bse.450](https://doi.org/10.1002/bse.450)

ISO 14001. (2004). Segunda edição 31.12.2004. Válida a partir de 31.01.2005. Sistemas da gestão ambiental Requisitos com orientações para uso. Número de referência. *ABNT NBR ISO 14001:2004*, 27 páginas. Rio de Janeiro: ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004.

Jabbour, A. B. L. S., Azevedo, F. S., Arantes, A. F. & Jabbour, C. J. C. (2013). Esverdeando a cadeia de suprimentos: algumas evidências de empresas localizadas no Brasil. *Gestão e Produção*, 20(4), 953-962. [doi:10.1590/S0104-530X2013000400014](https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013000400014)

Jabbour, A. B. L. S., Jabbour, C. J. C., Govindan, K., Kannan, D., Salgado, M.H. & Zanon, C.J. (2013). Factors affecting the adoption of green supply chain management practices in Brazil: empirical evidence. *International Journal of Environmental Studies*, 70(2), 302-315. [doi:10.1080/00207233.2013.774774](https://doi.org/10.1080/00207233.2013.774774)

Leite, P. R. (2009). *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Prentice Hall.

Liu, K. H. & Wong, C. W. (2012) Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters. *Omega*, 40(3), 267-282, 2012. [doi:10.1016/j.omega.2011.07.002](https://doi.org/10.1016/j.omega.2011.07.002)

Mauricio, A. L. (2014). *Fatores críticos de sucesso à adoção de práticas de Green Supply Chain Management: estudo de casos no setor de baterias automotivas*. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru, SP, Brasil

Meyer-Stamer, J., Seibel, S.; Maggi, C. (2001). Globalização e os desafios para as indústrias italiana, espanhola e brasileira de revestimentos cerâmicos. *Cerâmica Industrial*, 6(6), 28-38.

Minayo, M. C. S.; Deslandes, S. F.; Gomes, R. (2008). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 27. ed., Petrópolis: Ed. Vozes

Martins, R.A. (2012). *Princípios da Pesquisa Científica*. 2. ed., Rio de Janeiro: Elsevier.

- Minatti, C. (2011). *Green Supply Chain Management: O caso da indústria metal mecânica do Alto Vale do Itajaí*. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade do Vale do Itajaí, Biguaçu, SC, Brasil
- Muduli, K., Govindan, K., Barve, A. & Yong, G. (2013). Barriers to Green Supply Chain Management in Indian Mining Industries: A Graph Theoretic Approach. *Journal of Cleaner Production*, 47, 335-344. [doi:10.1016/j.jclepro.2012.10.030](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.030)
- Nandi, V., Feltrin, J., Cataneo, M., Scremin, K., Montedo, O. & Oliveira, A.(2012). Caracterização de Resíduo Sólido de ETE da Indústria Cerâmica de Revestimento. *Cerâmica Industrial*, 17(2), 32-35. [doi:10.4322/cerind.2014.011](https://doi.org/10.4322/cerind.2014.011)
- Preuss, L.(2001). In Dirty Chains? Purchasing and Greener Manufacturing. *Journal of Business Ethics*, 34(3), 345-359. [doi:10.1023/A:1012549318786](https://doi.org/10.1023/A:1012549318786).
- Rogers, D. S. & Tibben-Lembke, R. S. (1999) *Going backwards: reverse logistics trends and practices*. Pittsburgh, PA: Reverse Logistics Executive Council.
- Sarkis, J., Zhu, Q. & Lai, K. (2011) An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics*, 130(1), 1-15. [doi:10.1016/j.ijpe.2010.11.010](https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.11.010)
- Seman, N. A. A., Zakuan, N., Jusoh, A., Arif, M. S. M. & Saman, M. Z. M. (2012). Green Supply Chain Management: A Review And Research Direction. *International Journal Of Managing Value And Supply Chains*, 3(1), 1–18. [doi:10.5121/Ijmvsc.2012.3101](https://doi.org/10.5121/Ijmvsc.2012.3101)
- Shibao, F. Y., dos Santos, M. R. & Moori, R. G.(2015). Gestão da cadeia de suprimentos verde: uma comparação entre Brasil, China e Japão. *Gestão Contemporânea*, 16,72-90.
- Souza, C; L. (2013). *Barreiras e Motivações à Adoção de Práticas de Green Supply Chain Management: Estudo de Casos no Setor de Baterias Automotivas*. Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Bauru, SP, Brasil.
- 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](https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x)
- Zhu, Q., Sarkis, J. & Lai, K. (2008). Green supply chain management implications for “closing the loop”. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 44(1), 1-18. [doi:10.1016/j.tre.2006.06.003](https://doi.org/10.1016/j.tre.2006.06.003)
- Zhu, Q. & Sarkis, J. (2006). An inter-sectorial 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](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.01.003)