

Transporte de Carga Fracionada visto sob a ótica sustentável: a partir da aplicação do Método GAIA – Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais

DANIEL PENZ

Universidade do Vale do Itajaí
penz.daniel@gmail.com

BIANCA COSTA AMORIM

Universidade do Vale do Itajaí
bia_floripa@yahoo.com.br

SABRINA DO NASCIMENTO

Universidade do Vale do Itajaí
sabnascimento@gmail.com

DAIANA PAULINA DA LUZ CENSI

Universidade do Vale do Itajaí
projetos@redegs.com.br

Transporte de Carga Fracionada visto sob a ótica sustentável: a partir da aplicação do Método GAIA – Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais

1. Introdução

As discussões a respeito da evolução da sustentabilidade e as suas interfaces adquirem maiores proporções amparadas pelas teorias científicas que oferecem um embasamento consolidado e vem se mostrando necessárias para a elaboração de instrumentos que auxiliem as empresas a construírem uma atuação alinhada com as expectativas dos *stakeholders* (PETRINI; POZZEBON, 2010; ZAMCOPÉ; ENSSLIN; ENSSLIN, 2012; NASCIMENTO, 2012; DENDLER, 2013, ANDERIES et al., 2013).

Almeida (2002) ressalta que é essencial medir a sustentabilidade para informar ao tomador de decisão e responder as expectativas dos *stakeholders*, porém afirma que os "verdadeiros" indicadores de sustentabilidade constituem resultados da integração e cruzamento dos parâmetros econômicos, ambientais e sociais, e o modo de fazer essa integração e cruzamento ainda é um desafio a ser superado para cada realidade estudada. Neste contexto, as empresas têm buscado por métodos de medição que podem auxiliam na medição de aspectos e impactos ambientais relacionados à sustentabilidade orientados por práticas de melhorias no quadro organizacional existente.

Diante dos métodos de medição da sustentabilidade encontrados na literatura, adota-se neste estudo o método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – GAIA. Este método pode ser descrito como um conjunto de instrumentos gerenciais que oferece às organizações práticas de gestão para a melhoria da performance ambiental, seu foco está no desenvolvimento de uma consciência crítica nas pessoas que compõem a organização no que tange os níveis de desperdício do processo produtivo, bem como os efeitos de resíduos, efluentes e emissões gerados por esse processo (LERIPIO, 2001).

O método GAIA pode ser adotado por empresas de diferentes segmentos de atuação e volta-se principalmente para segmentos dinâmicos. Neste contexto, o setor de transportes de acordo com Goldman e Gorham (2006) é um campo extremamente inquietante e vasto para pesquisa, pois utiliza recursos não renováveis, e estes se apresentam como o principal motivo de preocupação quando se utiliza o termo "Sustentável". O tráfego de mercadorias, em especial a urbana, está crescendo rapidamente e o *e-commerce* tem alavancado o rápido crescimento empresarial. Há um incremento do número de caminhões nas estradas que estão abaixo da capacidade ou vazios, devido à rápida evolução de logística e cadeia de suprimentos e de necessidades tais como o *just-in-time*, bem como os padrões assimétricos de comércio (GOLDMAN; GORHAM, 2006).

Com base no exposto, esta pesquisa tem como objetivo geral implementar o método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – GAIA proposto por Leripio (2001) em uma transportadora de carga fracionada e comparar seus achados com o estudo de Sousa et al. (2006). Para tanto, o estudo demonstra sua relevância ao analisar o segmento de transporte rodoviário de cargas, que é cada vez mais importante para a competitividade, enquanto o tráfego de mercadorias é uma ameaça crescente para a sustentabilidade (LINDHOLM; BEHREND, 2012). Esta afirmação corrobora com o comentário de Anderson, Allen e Browne (2005) quando mencionam que o problema-chave para a implementação de uma possível estratégia sustentável é determinar os parâmetros de sua medição (por exemplo, escala geográfica, ambiental e impactos sociais, etc). Para os autores apresenta-se como uma tarefa extremamente difícil conseguir um conjunto funcional aceitável de metas, ações e medidas que resultarão em mais sustentabilidade. White (2013) ressalta ainda que as organizações devem exigir objetivos mensuráveis e controláveis para que alcancem o progresso e se direcionem à um futuro melhor e mais seguro. Diversos são os esforços para

operacionalizar um conceito de transporte sustentável, porém eles se relacionam ou dependem de indicadores (GOLDMAN; GORHAM, 2006). E para colaborar com a perspectiva sustentável do transporte rodoviário de carga optou-se por adotar o Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – GAIA para a medição de tais aspectos no contexto organizacional do segmento de transporte.

2. A Sustentabilidade

A Sustentabilidade de acordo com White (2013) apresenta-se como um conceito amplo e evasivo com significados distintos para cada indivíduo. Senge et al. (2006) a entende como um conceito “guarda-chuva”, no qual contempla soluções que contribuem para as organizações lidarem de forma eficaz com suas externalidades causadas pela visão de lucro no curto prazo.

Senge et al. (2006) ressaltam ainda que o tema sustentabilidade tem evoluído rapidamente, impulsionado em grande parte pelos desejos e tendências dos consumidores, que cada vez mais recorrem a valores da cidadania, como ética, justiça e transparência, para tomar suas decisões de compra.

A adoção de práticas que buscam a transparência diante de uma perspectiva sustentável no contexto organizacional favorece o relacionamento das empresas junto seus *stakeholders* e, conseqüentemente, proporcionam maior legitimidade social à organização (MAZUR; MILES, 2010; ZYLBERSZTAJN; LINS, 2010; DE BES; KOTLER, 2011; LIGTERINGEN, 2012).

As organizações que sofrem pressões constantes de seus *stakeholders* consideram o conflito ambiental e social nos impactos de suas operações. Em resposta a essas pressões, muitas organizações têm implementado uma variedade de iniciativas sustentáveis (SEARCY; ELKHAWAS, 2012). Amato Neto (2011) resalta que o intuito das empresas procurarem adaptar estratégias e práticas organizacionais, delimitadas por um conjunto de condicionantes socioambientais, na qual a gestão dos riscos envolvidos depende não somente da capacidade técnica e econômica das empresas, mas também de como se organizam para responder tais condicionantes. Estes condicionantes para White (2003) remetem a objetivos mensuráveis, controláveis por parte das empresas com o intuito de alcançar o progresso na direção de um futuro melhor e mais seguro.

Diante das necessidades das organizações em alinhar suas estratégias com as demandas socioambientais, torna-se imprescindível medir a sustentabilidade e fornecer ao tomador de decisão a possibilidade de poder responder as expectativas dos *stakeholders* (ALMEIDA, 2002). O que para umas organizações tracionais é visto como um problema deve ser percebido por outras como uma oportunidade de melhoria de competitividade. Para tanto, cada intervenção deve ser planejada e ter sua viabilidade definida de acordo com a análise de aspectos socioambientais e riscos ocupacionais, tecnologias apropriadas e investimentos associados (SENAI/RS, 2003; AMARAL, 2005; ISO, 2009). Denota-se que as maiores oportunidades organizacionais existentes estão fortemente associadas ao aumento de produtividade, à redução dos riscos e dos desperdícios dos processos.

Na literatura encontram-se vários métodos para gerir a sustentabilidade no meio organizacional. Dentre os métodos existentes reconhecidos pela academia que apresentaram resultados comprovados de sua eficácia encontra-se o método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – GAIA. Este método tem como objetivo oferecer as organizações práticas de gestão que incentivam o ganho de performance ambiental, redução nos níveis de desperdício do processo produtivo, além do controle de resíduos, efluentes e emissões geradas no processo produtivo de uma empresa (LERIPIO, 2001). Dessa forma, optou-se neste estudo por utilizar o método GAIA desenvolvido por Leripio (2001) numa empresa de transporte

rodoviário de carga fracionada e comparar seus resultados com os achados de *Sousa et al.* (2006). A seguir, o Quadro 1 apresenta as fases do método GAIA proposto por *Leripio* (2001), além dos objetivos, atividades e resultados esperados em cada fase.

FASES	OBJETIVOS	ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
1. SENSIBILIZAÇÃO	Proporcionar a adesão e o comprometimento da alta administração com a melhoria contínua do desempenho ambiental	1.1. AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO	Conhecimento do nível atual do desempenho ambiental da organização pela alta administração.
		1.2. ANÁLISE ESTRATÉGICA AMBIENTAL	Comparação do desempenho atual com aquele apresentado por filosofias defensivas, reativas, indiferentes e inovativas de gerenciamento.
		1.3. COMPROMETIMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	Definição da Missão, Visão, Política e Objetivos Organizacionais.
		1.4. PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO DE PARTES INTERESSADAS	Sensibilização dos colaboradores, fornecedores, comunidade, órgãos ambientais, clientes.
2. CONSCIENTIZAÇÃO	Identificar a cadeia de produção e consumo e os principais aspectos e ambientais, especialmente o processo produtivo da organização alvo	2.1 MAPEAMENTO DA CADEIA DE PRODUÇÃO E CONSUMO	Identificação da cadeia de ciclo de vida do produto, desde a extração de matérias primas até a destinação final do produto pós-consumido.
		2.2 MAPEAMENTO DO MACROFLUXO DO PROCESSO	Identificação das etapas do processo produtivo da organização alvo.
		2.3 ESTUDO DE ENTRADAS E SAÍDAS DOS PROCESSOS	Identificação qualitativa das matérias primas, insumos utilizados, produtos, resíduos, efluentes e emissões de cada etapa do processo.
		2.4 INVENTÁRIO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	Identificação dos principais aspectos e impactos ambientais do processo produtivo.
3. CAPACITAÇÃO	Capacitar os colaboradores a definir e implementar as melhorias no desempenho ambiental	3.1. IDENTIFICAÇÃO CRIATIVA DE SOLUÇÕES	Propostas de soluções para os principais aspectos e impactos, utilizando brainstorming e teoria do alpinista.
		3.2 ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICO E AMBIENTAL	Definir qual a solução mais viável sob pontos de vista técnicos, econômicos e ambientais.
		3.3. PLANEJAMENTO	Definição de Objetivos e Metas, Planos de Ação e Indicadores de Desempenho (5W2H).

Quadro 1 – Fases de implementação do método GAIA – Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais

Fonte: *Leripio* (2001, p. 61).

3. A perspectiva sustentável do setor de transportes rodoviário de cargas

O setor de transportes é um campo extremamente inquietante e vasto para pesquisa, pois utiliza recursos não renováveis, e estes se apresentam como principal motivo de preocupação quando se utiliza o termo "Sustentável" (*GOLDMAN; GORHAM, 2006*). Para *Meixell e Norbis* (2008), o desempenho do transporte, bem como dos transportadores pode influenciar na eficácia da função logística de uma empresa inteira, pois o processo de seleção de um transportador adequado pode acarretar no sucesso de uma organização. Assim, o método de seleção adotado torna-se cada vez mais complexo, exigindo a análise de variáveis que avaliam fatores sustentáveis e as suas implicações para a sociedade, governo e para seus clientes (*MEIXELL; NORBIS, 2008*).

Goldman e Gorham (2006) destacam que as tendências atuais não são animadoras, os transportes mais eficientes do mundo estão enfrentando uma demanda crescente de mobilidade e motorização. O crescimento desta tendência acarreta em impactos ambientais cada vez maiores, sobretudo no transporte rodoviário de encomendas. *Anderson, Allen e Browne* (2005) afirmam que os veículos de transporte rodoviário, geralmente libertam uma maior quantidade de poluentes por quilômetro percorrido, bem como uma quantidade de resíduos de pneus, óleo e outros materiais maiores do que outros veículos automotores. De acordo com *Goldman e Gorham* (2006) o setor de transportes tem provado ser um território

particularmente difícil para o avanço da política de desenvolvimento sustentável, pois consomem uma quantidade maior recursos não renováveis.

Para Behrends et al. (2008), um sistema de transporte de natureza urbana e sustentável deve garantir a acessibilidade adequado a todas categorias de transportes de mercadorias, bem como reduzir a poluição do ar, as emissões de gases, de resíduos e ruído a níveis sem impactos negativos sobre a saúde dos cidadãos ou da natureza. E ainda, melhorar as eficiências dos recursos utilizados, a eficácia de custo do transporte, contribuir para o reforço da atratividade e ainda da qualidade do ambiente urbano, com intuito de buscar evitar acidentes, minimizando o uso do solo e sem comprometer a mobilidade dos cidadãos.

Nesta perspectiva sustentável do setor de transporte rodoviário de cargas observa-se a necessidade de integrar escolhas ambientalmente saudáveis na gestão da cadeia de suprimentos, com vistas a minimizar o impacto dos transportes rodoviários sobre o meio ambiente (SRIVASTAVA, 2007). Goldman e Gorham (2006) asseveram ainda que várias cidades têm buscado estratégias de transportes mais sustentáveis, a gama de ações tomadas sob esse tema é diversificada e está ligada as estratégias e objetivos políticos.

O transporte de mercadorias não é apenas um problema, mais sim uma necessidade para a vida e a continuidade das cidades (LINDHOLM, 2010), uma vez que possuem objetivos políticos como, por exemplo, o crescimento econômico e a criação de emprego, o caráter e a intensidade do uso da terra, socioeconômico e as transferências geográficas de riqueza (GOLDMAN; GORHAM, 2006). De acordo com a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas no Relatório Brundtland (1988) e amplamente difundido, o desenvolvimento sustentável atende às necessidades do presente sem sacrificar a capacidade das gerações futuras para fazer o mesmo. Essas "necessidades" são agora aceitas para incluir metas relacionadas ao desenvolvimento econômico, social e humano do meio ambiente e à saúde ecológica. No contexto político dos recursos naturais, sustentabilidade significaria limitar o esgotamento dos recursos para a taxa na qual eles podem ser reabastecidos e/ou ainda alternativas podem ser identificadas (GOLDMAN; GORHAM, 2006). Não é possível reduzir todos os transportes de mercadorias, mas existe um grande potencial para torná-los mais eficientes (LINDHOLM, 2010).

4 Principais achados de Sousa et al (2006)

O estudo Sousa et al (2006) teve por objetivo descrever a aplicação do Método de Gerenciamento de Impactos Ambientais – GAIA em uma empresa industrial de médio porte. Esta indústria era fabricante de tubos, tubetes e conicais de papel e papelão e possuía cerca de 100 funcionários e 2.500 m² de área fabril, distribuídos em três unidades. Após a aplicação do cálculo do nível de sustentabilidade proposta por Leripio (2001) chegou-se ao valor de 76,79%, verificou-se dessa forma, que a empresa tem um desempenho ambiental considerado bom.

No processo de produção dos tubetes ocorre em uma linha de produção seriada somente variando o comprimento dos produtos, os indicadores avaliados foram: a) Quantidade de energia elétrica por unidade de produto: 0,01 kWh/m; b) Quantidade de água por unidade de produto: 0,0004 litros/m; c) Quantidade de matéria-prima por metros de tubo: 1.21 Kg (125.050,80/ 102.836,14); d) Quantidade de resíduos por unidade de produto: nesta empresa pesquisada ainda não há este tipo de controle; e e) Quantidade de efluentes por unidade de produto: na empresa pesquisada ainda não há este tipo de controle.

Dentre os achados do estudo, observou-se que os aspectos e impactos considerados prioritários seriam: a) Ruído proveniente da máquina de corte das bobinas e da máquina de corte final do produto; b) poluição do solo decorrente dos resíduos de papelão; e c) poluição da água decorrente dos resíduos de cola e papelão. E ainda, as sugestões de oportunidades de melhorias sugeridas, conforme o Quadro 2.

Deficiência	Melhorias sugeridas
Ruído Uso de EPI	Protetor auricular
Poluição do solo	Reaproveitamento dos resíduos das bobinas
Poluição da água de efluentes da produção	Implantação de um sistema de reutilização

Quadro 2 - Oportunidades de melhorias da empresa fabricante de tubos, tubetes e cônicais de papel e papelão

Fonte: Sousa et al. (2006).

Embora a organização tenha demonstrado resultados satisfatórios quanto aos aspectos observados, percebeu-se ainda que a maior geração de resíduos correspondem: a água utilizada na produção, seguido pelos resíduos de papel e papelão, sendo o resíduo de cola gerado em menor quantidade.

O estudo evidenciou que a empresa apresenta questões que ainda podem ser melhoradas em seu processo produtivo. A organização não priorizou o risco de incêndio na organização, visto que a empresa trabalha com material inflamável. Além disso, também se observou que a água utilizada na produção é lançada diretamente no esgoto público. Foi possível observar que o Método GAIA apresenta-se como um meio na qual a empresa poderá utilizar para gerenciar seus aspectos e impactos ambientais, no entanto, faz-se necessário o comprometimento dos gestores e dos funcionários para tal finalidade.

Pode-se afirmar que com a aplicação do Método GAIA, foi dado o passo inicial para a sensibilização das pessoas e para a melhoria dos processos, proporcionando à organização pesquisada, a melhoria contínua, a prevenção da poluição e o atendimento à legislação ambiental, tudo isso a partir de atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade.

5 Método e procedimentos da pesquisa

Esta pesquisa teve como objetivo geral implementar o método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – GAIA proposto por Leripio (2001) em uma transportadora de carga fracionada e comparar seus achados com o estudo de Sousa et al. (2006). Optou-se por uma pesquisa descritiva com uma abordagem qualitativa dos dados por meio de um estudo de caso.

Para Castro (1977, p. 66), “quando se diz que uma pesquisa é descritiva, se está querendo dizer que se limita a uma descrição pura e simples de cada uma das variáveis, isoladamente, sem que sua associação ou interação com as demais seja examinada”. Entretanto, Godoy (2006, p.118) considera os estudos de natureza qualitativa como “um método de olhar a realidade social”. E na estratégia de estudo de caso, para Yin (2003, p. 21) “uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. Martins e Theóphilo (2007, p.61) ressaltam que “a estratégia de pesquisa Estudo de Caso pede avaliação qualitativa, pois seu objetivo é o estudo de uma unidade social que se analisa profunda e intensamente”.

A coleta dos dados foi realizada por meio de fontes primárias e secundárias. A fonte primária de coleta das informações compreendeu a realização de uma entrevista com o diretor operacional da empresa em 07 de maio de 2013 na matriz da empresa em Chapecó/SC. Nesta entrevista, utilizou-se uma lista de verificação, com o auxílio pela Lista de Verificação da Sustentabilidade da Organização proposta por Leripio (2001), um dos requisitos para a implementação do GAIA numa organização. As fontes secundárias referem-se às observações realizadas durante a visita e ao acesso das documentações internas da empresa, bem como seus relatórios contábeis.

Na etapa de análise das informações, tem-se a implementação do método GAIA

proposto por Leripio (2001) e todas as suas fases, bem como a comparação dos resultados com os achados de Sousa et al. (2006).

E por fim, a empresa objeto deste estudo foi uma transportadora de carga fracionada, cuja denominação social é XV Transportes Rodoviários Ltda. Cabe mencionar que sua verdadeira razão social não pode ser revelada por motivos estratégicos. A XV é uma empresa prestadora de serviços de transportes de carga fracionada e carga direta interestadual. Sua fundação ocorreu no ano de 1996 na cidade de Chapecó/SC. Atualmente, a empresa atende a cidade de São Paulo, oeste de Santa Catarina e os estados do Rio Grande do Sul e Paraná para as cargas fracionadas e todo o Brasil para as cargas diretas. Sua frota compreende 59 caminhões, sendo eles 5 carretas e 42 caminhões trucks e 12 caminhões 3/4^a, além da frota das unidades terceirizadas. Destaca-se ainda que a empresa possui sua sede em Chapecó/SC e mais 53 pontos de atendimento entre unidades e filiais espalhados pela malha viária abrangida pela empresa.

6 Aplicação do Método GAIA

Neste tópico, optou-se por explicitar a implementação do método GAIA a partir da divisão de suas fases: sensibilização, conscientização e capacitação. E por fim, a comparação com os achados do estudo realizado por Sousa et al. (2006).

6.1 Sensibilização

A fase de sensibilização compreende a aplicação da Lista de Verificação GAIA para analisar o nível de sustentabilidade da empresa, apresentada no Quadro 1. Esta lista tem como base perguntas fechada com o intuito de avaliar quatro critérios que se dividem em grandes grupos fundamentados nas etapas da metodologia de avaliação de ciclo de vida: a) fornecedores; b) processo produtivo; c) utilização do produto/serviço; e d) destinação do produto/serviço pós-consumido.

As respostas da Lista de Verificação são classificadas em três cores, vermelho, verde e amarelo, de acordo com seu significado em relação à sustentabilidade da organização. Portanto, uma pergunta cuja resposta está associada a uma boa prática desenvolvida pela empresa, será classificada como verde e uma resposta que representar um problema será classificada como vermelha. Quando a pergunta não se aplicar à realidade da organização será classificada como amarela (LERIPIO, 2001).

Para Leripio (2001) o cálculo do nível de sustentabilidade de uma empresa é aferido da seguinte maneira: total de quadros verdes X 100 dividido pelo número de respostas subtraindo-se o total de quadros amarelos. Assim, na empresa analisada identificou-se 7 quadros amarelos, 14 verdes e 19 quadros vermelhos.

Desta forma, o valor obtido por meio da aplicação da fórmula foi de 42,40% na empresa objeto do estudo. Para Leripio (2001) empresas que obtêm essa classificação são consideradas com um resultado péssimo. As empresas com essa classificação possuem um nível de desempenho pobre, com atendimento parcial à legislação vigente, caracterizando-se como um poluidor que realiza somente alguns esforços para controlar a poluição, mas não o suficiente para alcançar os padrões legais. Nesse sentido, a empresa demonstra uma fraca percepção acerca da gestão ambiental, bem como da sustentabilidade do negócio (LERIPIO, 2001).

Leripio (2001) ressalta que uma organização com um desempenho ambiental pobre apresenta um alto impacto ambiental associado às atividades, além de uma imagem organizacional considerada ruim junto a órgãos ambientais, ONGs e consumidores conscientes. Empresas com este desempenho possuem ainda um resultado organizacional

passível de prejuízo a curto prazo e um risco de sobrevivência no mercado. Seguindo o Método GAIA, procedemos ao mapeamento da cadeia.

6.2 Conscientização

Na segunda fase de implementação do GAIA tem-se a “Conscientização” que concerne ao mapeamento da cadeia de produção e consumo, mapeamento do macrofluxo do processo, estudo de entradas e saídas dos processos e o inventário de aspectos.

Com relação cadeia de prestação de serviços e consumo, a prestação de serviço de transporte se encaixa na cadeia de suprimentos das pessoas, empresas e organizações públicas. Como definição padrão para o mapeamento da(s) cadeia(s) de produção(ões) será chamado quem envia a mercadoria com “REMETENTE” quem a recebe como “DESTINATÁRIO”. E nos casos de transbordo de material será chamado de “DEPÓSITO”. Na sequência, a Figura 1 a cadeias de prestação de serviços da carga fracionada, objeto deste estudo.

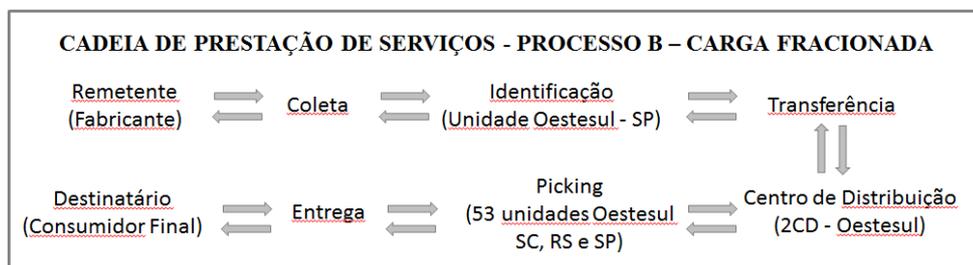


Figura 1 – Cadeia de prestação de serviços da carga fracionada na empresa analisada

Fonte: dados da pesquisa.

Para Figura 1, na cadeia de prestação de serviços de carga fracionada que se mostra como um processo dinâmico ocorrendo à retroalimentação em todos os pontos da prestação de serviços.

Em relação ao macro fluxo do processo de prestação do serviço na empresa pesquisada foi dividido em duas partes, pois de acordo com a entrevista realizada com o diretor operacional observou-se que existem dois Macro Processos, o A que compreende a “Carga Fechada” e o Macro Processo B que se refere a “Carga Fracionada”. Assim, esta pesquisa enfatiza o Macro Processo B “Carga Fracionada”.

No Macro Processo B, tem-se a etapa da “Coleta” em que se realiza o recolhimento das mercadorias a serem transportadas no Fabricante, dentro da região de atendimento da prestadora de serviços de transporte. Na etapa da “Identificação” ocorre a identificação/separação das mercadorias coletadas de acordo com o estado de destino (PR, SC ou RS), com a respectiva emissão do conhecimento de Transporte de Carga Eletrônico (CT-e), bem como a identificação dos volumes coletados. Em seguida, na etapa do “Transporte” acontece a transferência das mercadorias coletadas até um Centro de Distribuição (CD) de acordo com o estado e/ou região de destino contemplado pela malha viária abrangida pela empresa analisada, este por sua vez realiza o carregamento dessas mercadorias separadas por rotas pré-definidas. Na sequência, o “Picking” compreende a separação e conferência das mercadorias entregues. E por fim, na etapa de “Entrega” corresponde a entrega das mercadorias ao cliente destino.

Quanto ao estudo de entradas e saídas dos processos e o inventário de aspectos. Para Leripio (2001, p. 90) “o estudo de Entradas e Saídas dos Processos é complementar ao mapeamento do macrofluxo e indica, a partir das saídas, os aspectos e possíveis impactos associados a cada etapa do processo”. Dessa forma, as entradas detectadas nesta pesquisa são compostas por: pneus, peças, combustível, lubrificantes, mercadorias coletadas e recursos

humanos envolvidos na prestação de serviço. No processo em si, tem-se a atividade de prestação do serviço de transporte. E as saídas compreendem as carcaças de pneus, resíduos, lubrificantes utilizados nos caminhões que realizam o transporte, gases nocivos emitidos a partir da utilização dos veículos, fuligem, além dos resíduos de plástico, papelão, papel e madeira. Observa-se no Quadro 3 de forma mais detalhada o processo de entradas e saídas, bem como os aspectos ambientais e seus impactos sobre a sustentabilidade do negócio.

Entradas e Saídas do Processo Prestação de Serviço de Transporte

Origem/ Fornecedor	Entrada	Processo	Saída	Impacto Ambiental
Bridgestone	Pneus	Transporte	Carcaças de Pneus Ruído	Poluição do solo Poluição Sono
Mercedes-Benz	Peças		Veículo depreciado	Poluição Sonora Poluição do solo
Mobil	Lubrificante		Lubrificante Usado	Poluição da água Poluição do solo Doenças respiratórias Alergia nas pessoas
Petrobrás	Combustível		Gases Nocivos Fuligem	
Cliente – Remetente	Mercadorias coletadas		Resíduo de Plástico Resíduo de Papelão Resíduo de Madeira	Poluição do solo Poluição Visual
Pessoas	Recursos humanos		Resíduos Papel	Poluição do solo Poluição Visual

Quadro 3 – Entradas e saídas do processo de prestação de serviço de transporte considerando os aspectos ambientais

Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se no Quadro 3, a origem e/ou fornecedor que está associado a entrada que a partir da realização da prestação do serviço de transporte de carga resulta na saída que por sua vez, gera impacto ambiental. Os fornecedores geram os insumos para as entradas e consequentemente para o processo de prestação de serviço, onde um dos principais fornecedores de pneus é a Bridgestone, seguida pela Mercedes-Benz que fornecedora de peças e acessórios, tem-se ainda a Mobil como um dos principais fornecedores de lubrificantes e a Petrobrás que fornece o combustível utilizado nos caminhões. Na sequência, aparecem os clientes que realizam transportes com a empresa que agregam ao produto transporte embalagens que acabam por gerar resíduos como plástico que envolve as mercadorias, o papelão que envolve as caixas e os paletes de madeira em que as mercadorias são movimentadas. E por fim, como insumo tem-se as pessoas, ou seja, os recursos humanos tão necessários à prestação dos serviços.

A avaliação da significância dos impactos ambientais foi realizada por meio do Inventário de Aspectos e Impactos Ambientais proposto por Scherer (1999) e utilizado por Leripio (2001) no Método GAIA.

Scherer (1999) considera que as preocupações comerciais englobam a quebra de regulamentação ou exposição potencial às normas (vulnerabilidade legal), a dificuldade de alteração (tecnológica) do impacto ou facilidade de correção, o custo de remediação, o reflexo da alteração sobre outras atividades e processos (efeitos colaterais), as opiniões e preocupações do público e das partes interessadas, e o efeito sobre a imagem da organização. Entre as preocupações ambientais são priorizadas a escala dos impactos, a severidade dos impactos, o alcance geográfico do impacto e a sensibilidade dos receptores; probabilidade ou

frequência de ocorrência; reversibilidade; e duração do impacto, segundo o mesmo autor. O resultado das avaliações consiste em um somatório entre as ponderações das preocupações comerciais e ambientais, sendo que o aspecto e seu impacto associado será priorizado a partir do elemento de maior soma final.

Dentre os aspectos ambientais identificados na análise por meio do Inventário da Oestesul Transportes, encontram-se Carcaça de Pneus, Ruído, Lubrificante Usado, Gases Nocivos, Fuligem, Resíduo de Plástico, Resíduo de Papelão, Resíduo de Madeira e Resíduo de Papel. Os aspectos ambientais que apresentaram os maiores somatórios, e, por conseguinte foram mais relevantes para o estudo são a Carcaça de Pneus (7,2) e o Lubrificante Usado (7,0).

6.3 Capacitação

E na terceira e última fase de implementação do GAIA “Capacitação” que envolve a identificação criativa de soluções, estudo de viabilidade técnica-econômica e ambiental e o planejamento.

De acordo com os aspectos e impactos ambientais identificados no processo produtivo da empresa objeto do presente estudo, foi realizado o método de *brainstorming* entre os pesquisadores e o Diretor Operacional da XV Transportes, com vistas a perceber e a contribuir com oportunidades de melhoria nas atividades da empresa. Por meio do Quadro 4 é possível verificar o detalhamento das oportunidades identificadas, as matérias-primas, processos e resíduos envolvidos, assim como as soluções propostas e as respectivas vantagens/riscos e benefícios/custos da tecnologia a ser adotada.

Oportunidade Identificada	Matérias Primas, Processos e Resíduos Envolvidos	Solução Proposta	Vantagens/Riscos, Benefícios e Custos	Tecnologia
Consumo de Combustível	Combustível, utilizado nos processos A e B, gerando gases nocivos e fuligem.	Instalação de equipamento para redução de consumo de combustível.	20% de economia de combustível, 20% de redução da emissão de gases nocivos e 20% redução a emissão de fuligem. Economia direta com consumo de combustível. Custo do equipamento de R\$10.000,00.	<i>Ecopower</i> (economizador de combustível) reduz poluentes e aumenta a potência com economia de 20% de combustível.
Redução de ruído como ferramenta de Marketing	Utilizado nos processos A e B, gera desconforto para clientes, população em geral e aos colaboradores.	Instalação de silenciadores e uso como ferramenta de marketing como "A frota mais silenciosa do Brasil" evidenciando um plano de manutenção para manter os caminhões assim.	Possibilidade de exploração de uma ferramenta de Marketing criando um diferencial e uma vantagem inovadora no mercado. Custo direto de R\$ 800,00 reais/caminhão.	Acompanhar o desenvolvimento de silenciadores mais eficientes que possam vir a surgir
Pneus	Utilizado nos processos A e B, são comprados novos e recapados 3 vezes para aproveitar ao máximo a carcaça dos pneus, após isso são descartados em um lixão.	Buscar comprar os pneus de fornecedores conscientes membros da RECICLANIP. Estocar os pneus velhos e oferecê-los ao próprio fornecedor para que os utilizem para produzir concreto, pisos, tapetes para carros e mantas para quadras esportivas.	Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis criado em 1999, pela Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), representa os fabricantes de pneus novos no Brasil, dos 53 milhões de pneus e 330mil/ton. em 2007 e73% foram reusados.	Criada em março de 2007 pelos fabricantes de pneus novos Bridgestone Firestone, Goodyear, Michelin e Pirelli, a Reciclanip é considerada uma das maiores iniciativas da indústria brasileira na área de responsabilidade pós-consumo.
CT-e	Utilizado nos processos A e B, utiliza papel em sua impressão e gera bastante resíduo, além de um grande número de pessoas que participam deste processo.	Eliminação do papel na impressão do CT-e com a utilização de smartphones, tablets ou palmtop.	Agilidade nas informações economia a longo prazo, porém exige treinamento e compra dos equipamentos que custam em média R\$700,00/unidade.	Uso da tecnologia existente como smartfones, palmtop ou tablets, porém aconselha-se ao administrador acompanhar a evolução tecnológica do mercado.

Resíduos de papelão	Proveniente dos processos A e B, que gerados pelas embalagens contidas nas mercadorias transportadoras.	Determinar um local para depósito e posterior revenda para estabelecimentos que trabalham com este tipo de material.	Receita extra obtida com a venda dos resíduos de papelão.	Reciclagem de papelão amplamente difundida.
Resíduo de madeira (Palets)	Proveniente dos processos A e B são provenientes dos resíduos das embalagens dos fornecedores.	Determinar um local para depósito e venda para estabelecimentos especializados	Receita extra obtida com a venda dos resíduos de madeira (palets).	Diversas empresas que trabalham com a venda palets, evitando derrubada de mais árvores. A empresa pode ainda, incentivar o uso de palets plásticos com uma vida útil maior.
Óleo lubrificante usado	Resíduo gerado pelos processos A e B em que a empresa já vende para empresas especializadas em reciclar este tipo de resíduo.	Manter o programa da venda do óleo lubrificante usado, porém melhorar o seu acondicionamento para facilitar o armazenamento e a venda.	Receita extra obtida com a venda de óleo lubrificante usado.	A tecnologia para a reutilização de óleos lubrificantes parece ser uma tendência e criou um mercado que movimenta um volume significativo de negócios.
Resíduos Plásticos	Resíduo oriundo dos processos A e B, estes tem origem nas embalagens das mercadorias transportadas.	Determinar um local para armazenagem e venda destes resíduos para estabelecimentos especializados.	Receita extra obtida com a venda de resíduos plásticos.	Realizar uma parceria com uma empresa especializada para o recolhimento destes resíduos com maior frequência.

Quadro 4 – Oportunidades detectadas nos processos de entrada, tecnologias propostas que podem ser utilizadas para capturar as oportunidades de melhoria nos processos da empresa pes pesquisada

Fonte: dados da pesquisa.

Dessa forma, observa-se no Quadro 4, em relação aos aspectos e impactos identificados, foram sugeridas ações específicas com o vista a proporcionar um aumento dos níveis de sustentabilidade no que concerne aos aspectos frágeis da empresa neste âmbito.

Para a problemática da carcaça dos pneus, a qual apresentou o maior índice de priorização, conforme mencionado no anteriormente, foi sugerida a análise de fornecedores antes da aquisição dos mesmos, verificando aqueles que são membros da RECICLANIP. Além disso, os pneus utilizados devem ser estocados e devem retornar aos fornecedores para que sejam reutilizados na produção de concreto, pisos, tapetes para carros e mantas para quadras esportivas.

Para o óleo lubrificante, igualmente considerado um aspecto ambiental significativo, recomenda-se o incremento do programa de venda do óleo usado, que já ocorre na empresa, pois o acondicionamento inadequado pode ocasionar impactos ambientais significativos no solo e nos recursos hídricos, além de prejudicar a negociação e venda.

Estima-se que os investimentos para a implantação das oportunidades de melhoria sugeridas são relativamente baixos. Os resultados do estudo foram apresentados para a Direção da Oestesul Transportes, a qual já iniciou a implantação das oportunidades de melhoria, por meio da alocação de recursos internos. Nota-se igualmente, que as proposições efetuadas são caracterizadas pelo princípio da destinação ambientalmente adequada preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e contribuem com a geração de renda extra para a empresa.

No que tange ao planejamento de acordo com Leripio (2001) deve-se calcular os indicadores e eco-eficiência, que segundo o autor a “eco-eficiência de um produto está se tornando um aspecto importante da qualidade total, podendo em muitos casos ser uma fonte de vantagens competitivas” (LERIPIO, 2001, p. 28). O autor assevera ainda que o objetivo da eco-eficiência visa maximizar o valor enquanto mínima os impactos ambientais adversos, com vistas a minimizar a utilização de recursos e reduzindo as consequências ambientais negativas provenientes dos processos da organização em análise. Na Tabela 1, apresentam-se os indicadores de eco eficiência propostos no estudo.

Tabela 1 – Indicadores de eco eficiência propostos para a prestação de serviços de transporte

Carga Fracionada - veículos	Truck	Carreta	3/4
1) Consumo de combustível médio em litros	3,5 km/lt	2,10 km/lt	6,00 km/lt
2) Desgaste de pneus novos x km rodados	110.000 /km	80.000/km	110.000 /km
3) Consumo de óleo lubrificante x km rodados	25.000/km	25.000/km	25.000/km
4) Consumo de filtros de óleo diesel x km rodados	25.000/km	25.000/km	25.000/km
5) Consumo de filtros de óleo lubrificantes x km rodados	25.000/km	25.000/km	25.000/km
5) Consumo de filtros de ar	75.000/km	75.000/km	75.000/km
6) Consumo de correia x km rodados	300.000/km	300.000/km	300.000/km
7) Consumo de óleo de transmissão x km rodados	120.000/km	120.000/km	120.000/km
8) Consumo de lonas de freio x km rodados	75.000/km	75.000/km	75.000/km
9) Consumo de combustível mensal	R\$ 231.000,00/mês		
Carga Fracionada – embarques	Março/2013	Abril/2013	Mai/2013
10) média kg transportada x valor do frete médio transportado	R\$ 0,43 kg	R\$ 0,49 kg	R\$ 0,52 kg
11) faturamento líquido transportado x número de CT-e emitidos	<u>R\$ 2.001.436,00</u> = 0,100 19.834.000	<u>R\$ 2.035.745,63</u> = 0,095 21.300.768	<u>R\$ 1.169.756,30</u> = 0,0532 21.949.000
12) faturamento líquido transportado x qtde. volumes transp.	<u>R\$ 2.001.436,00</u> = 0,0107 18.534.500	<u>R\$ 2.035.745,63</u> = 0,0102 198.341.000	<u>R\$ 1.169.756,30</u> = 0,005 204.723.000
13) faturamento líquido transportado x qtde. pesotransportados	<u>R\$ 2.001.436,00</u> = 0,513 3.895.400	<u>R\$ 2.035.745,63</u> = 0,503 4.044.000	<u>R\$ 1.160.756,30</u> = 0,280 4.135.000
14) faturamento líquido transportado mensal	2.001.436,00	2.035.745,63	1.160.756,30

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 1 contempla os indicadores de eco eficiência no processo de prestação de serviços no transporte de carga fracionada.

De acordo com Simone e Popoff (1997, p. 48 apud Lerípio 2001) se torna fundamental na elaboração dos indicadores de eco eficiência os seguintes itens: a) definição clara de termos que facilitem a comunicação entre as equipes envolvidas; b) indicadores genéricos de desempenho e indicadores suplementares específicos para a atividade; c) uma fórmula para calcular a eco eficiência como uma razão entre valor e influência ambiental, segundo a realidade da organização; e d) um relatório de eco-perfil que inclua valor, aspectos ambientais e perfis de eco-eficiência. O Quadro 5 discorre sobre a fórmula para o cálculo do indicador de eco-eficiência do negócio.

Eco-eficiência: $\frac{\text{Valor do produto ou serviço prestado}}{\text{Influência ambiental}}$
--

Quadro 5 – Fórmula para o cálculo indicador de eco-eficiência do negócio

Fonte: Simone e Popoff (1997 apud Lerípio 2001, p. 46)

Para efeito do cálculo do valor do serviço prestado neste trabalho, será considerado o indicador de eco eficiência 10 que considera a **“média kg transportada x valor do frete médio transportado”**, que além de ser um indicador calculado comum as empresas que atuam no segmento de transporte reflete a média do valor de frete cobrado a cada embarque. Destaca-se ainda que em relação à outra variável **“influência ambiental”** faltante no cálculo da eco-eficiência a serão considerados os resultados do estudo Gonçalves e Martins (2008) que apresenta os valores da emissão de CO² para o consumo de diesel de 2,69 Kg/l e na emissão modal de transporte e emissão nas rodovias seriam 0,178 de emissão de hidróxido de carbono, 0,536 de monóxido de carbono e 2,866 de óxido nitroso. Na Tabela 2 expõem-se o cálculo da variável influência ambiental.

Tabela 2 – Cálculo da eco-eficiência na empresa prestadora de serviços de transporte analisada

	Março/2013	Abril/2013	Maior/2013
Valor do serviço prestado = Indicador 10	0,43 kg	0,49 kg	0,52 kg
Influência ambiental = Estudo Gonçalves e Martins (2008)	2,69 kg/l	2,69 kg/l	2,69 kg/l
Eco-eficiência	0,159 kg/l	0,182 kg/l	0,193 kg/l

Fonte: dados da pesquisa

A Tabela 2 apresenta o cálculo do indicador de eco-eficiência da empresa de transporte analisada que durante os meses de março/2013 - 0,159 kg/l, abril/2013 - 0,182 kg/l e maio/2013 - 0,193 kg/l. Observa-se ainda que os valores da média kg transportada é proporcional ao crescimento do indicador de eco-eficiência do processo.

6.4 Comparação entre os achados deste estudo e a pesquisa realizada por Sousa et al. (2006)

A partir do índice de sustentabilidade de cada empresa, 42,40% da transportadora pesquisa e 76,79%, para a empresa de fabricante de tubos, tubetes e conicais de papel e papelão, observou-se uma maior necessidade de implementação de práticas sustentáveis por parte da transportadora, tendo em vista o baixo índice de sustentabilidade alcançado. Este resultado corrobora com a afirmação de Lindholm (2010) quando menciona que o transporte urbano, hoje, não é sustentável. Entretanto, Leripio (2001) ressalta que cada empresa deve buscar o seu índice de sustentabilidade mediante ao planejamento e a implantação de práticas mais sustentáveis elevando assim, o seu nível de sustentabilidade.

Depreende-se que as empresas que tem a possibilidade de identificar e implementar seus índices de sustentabilidade mesmo sendo baixos, possuem a oportunidade de adotar práticas mais sustentáveis para a redução dos resíduos e a melhora da eficiência de seus processos. Neste contexto, acredita-se que possam ainda ter a possibilidade de gerar retornos financeiros, bem como elevação percentual do índice de sustentabilidade mais significativa da sensibilização relacionada aos aspectos ambientais.

A complexidade da cadeia de serviço e dos macros processos do transporte evidenciados nos itens 6.2 e 6.3 embora reúnam diversos processos que ocorrem em pontos diferentes e que resultam em serviços de qualidade como determinante para a dificuldade em se estabelecer controles, parâmetros de inspeção e melhorias. Em contrapartida o investimento financeiro necessário para realização de melhoria no processo da empresa de tubos e tubetes é determinante para que ela permaneça acomodada na situação em que se encontra. O que é percebido pela falta de controle sobre os resíduos que emite em seu processo produtivo.

No que tange, a sensibilização ambiental gerada pelo método GAIA percebe-se um impacto latente na comparação dos achados deste estudo com a pesquisa de Sousa et al. (2006), uma vez que as empresas atuam em setores econômicos distintos, percebe-se que a implementação do GAIA, além de viável revela as empresas inúmeros aspectos relevantes para a sua continuidade e sustentabilidade do negócio.

8 Considerações finais

Com base no exposto, esta pesquisa tem como objetivo geral implementar o método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais – GAIA proposto por Leripio (2001) em uma transportadora de carga fracionada e comparar seus achados com o estudo de Sousa et al. Na metodologia, optou-se por uma pesquisa descritiva com uma abordagem qualitativa dos dados por meio de um estudo de caso.

Em relação à implementação do GAIA, percebeu-se que foi possível determinar que uma orientação voltada à sustentabilidade tende a auxiliar o setor de transportes, tanto em aspectos financeiros quanto em aspectos mercadológicos. O impacto ambiental é uma preocupação crescente para os consumidores, evidenciado pela realizada por Harvey (2007) que identificou que pouco mais da metade das pessoas no Reino Unido dizem que “se apegam aos detalhes de emissão de carbono de um produto quando tomam uma decisão de compra”. O incremento da sensibilização ambiental demonstra ser eficaz contra inércia que se faz latente nas organizações. O Método de GAIA demonstrou-se ainda como um instrumento eficaz para a tal sensibilização, fator este imprescindível para o desenvolvimento da consciência ambiental geradora da sustentabilidade.

Vivenciamos um paralelo, no qual o transporte de mercadorias é cada vez mais importante para a competitividade, porém, o tráfego com base em recursos não renováveis consiste em uma ameaça crescente para a sustentabilidade. Quando inserido no contexto urbano a situação se agrava, se apresenta como uma barreira para as operações de transporte eficiente, pela concentração da geração de resíduos e emissões atmosféricas. Uma maior consciência é necessária para compreender que a integração dos transportes de mercadorias com estratégias de sustentabilidade pode ser benéfica para a eficiência das redes de transporte de mercadorias e locais e também para a sustentabilidade em si, o que está alinhado com o estudo de Lindholm e Behrend (2012).

Para Capineri e Leinbach (2004), o objetivo de reduzir os impactos ambientais negativos causados pelo uso intensivo de veículos, bem como para aumentar a utilização de outros meios de transporte não rodoviário deve ser o foco, sendo que como referência tem-se a União Européia. Nesta foram tomadas ações importantes como a implementação da Política Compartilhada de Transportes para a promoção da sustentabilidade com apoio econômico para a integração de redes e serviços de transporte inclusive com investimentos e subsídios a algumas operações. Estas práticas tiveram como objetivo promover o desenvolvimento sustentável do setor dos transportes, e possibilitar uma desaceleração no crescimento do setor de transportes, por consequência reduzindo seus impactos negativos sobre o ambiente. Medidas setoriais como estas poderiam redefinir o quadro de sustentabilidade no setor de transportes e apresentar um panorama mais alentador, além de permitir melhorias no âmbito da eco-eficiência.

A sensibilização ambiental gerada pelo método GAIA apresentou-se como o impacto mais latente na comparação dos achados deste estudo com a pesquisa de Sousa et al. (2006). Apesar das diferenças setoriais presente nas pesquisas analisadas, percebe-se que com a implementação do GAIA os gestores podem avaliar melhor os pontos de melhoria, definir a viabilidade e o desenvolvimento de oportunidades sob o prisma da sustentabilidade, com foco na gestão dos resíduos gerados pelo processo produtivo que podem acarretar em um diferencial competitivo para as organizações que os adotam, além de uma nova fonte de recursos financeiros.

Como sugestões para futuras pesquisas recomendam-se a realização de novos estudos no segmento de transporte com vistas a mitigar os impactos ambientais causados e ainda a investigação em área correlatas da implementação do Método GAIA associados a aplicação de práticas-tecnológicas como células de hidrogênio, baterias recarregáveis, sistemas baseados em energia solar, ferrovias e hidrovias.

Referências

- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- AMARAL, S. **Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica nas Empresas: como entender, medir e relatar**. 2 ed. São Paulo: Tocalino, 2005.
- AMATO NETO, J. Os Desafios da Produção e do Consumo sob Novos Padrões Sociais e

Ambientais. In: AMATO NETO, J. Org. **Sustentabilidade e Produção: teoria e prática para uma gestão sustentável**. São Paulo: Atlas, 2011.

ANDERIES, J. M. et al. Aligning Key Concepts for Global Change Policy: Robustness, Resilience, and Sustainability. **Ecology and Society**, v. 18, n. 2, 2013.

ANDERSON, S.; ALLEN, J.; BROWNE, M. Urban logistics—how can it meet policy makers sustainability objectives? **Journal of Transport Geography**. V. 13, 71–81, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, Dez. 2010.

CAPINERI C.; LEINBACH, T. R. Globalization, E-economy and Trade. **Transport Reviews**. V. 24, N. 6, 645–663, 2004

CASTRO, Cláudio de Moura. **A prática da pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

CMMAD Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1988.

DE BES, F.; KOTLER, P. **A Bíblia da Inovação**. São Paulo: Leya, 2011.

DENDLER, L., Sustainability Meta Labelling: an effective measure to facilitate more sustainable consumption and production?. **Journal of Cleaner Production**, p. 1-10, Abr. 2013.

DE SIMONE, L. D. & POPOFF, F. **Eco-efficiency: The Business Link to Sustainable Development**. Cambridge: The MIT Press, 1997 *apud* LERIPIO, A. A. **GAIA - Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. **Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais**. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 118.

GOLDMAN, T.; GORHAM, R. Sustainable urban transport: Four innovative directions. **Technology in Society**. V. 28, 261–273, 2006.

HARVEY, F. “A chance for shoppers to start counting the carbon: manufacturers are supplying information on the environmental costs of products to convince consumers of their green credentials”, **Financial Times**, Vol. 13, p. 9. Ago, 2007.

ISO International Organization for Standardization. **ISO 31000:2009: Risk management – Principles and guidelines**. ISO/TMB, 2009.

LERIPIO, A. A. **GAIA - Um Método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

LIGTERINGEN, E. Caminhando e conversando: *stakeholders* juntos, a caminho de uma economia verde. In: ALMEIDA, F. Org. **Desenvolvimento sustentável 2012-2050: visão, rumos e contradições**. Cap. 2. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

LINDHOLM, M. A sustainable perspective on urban freight transport: Factors affecting local authorities in the planning procedures. **Procedia Social and Behavioral Sciences**. V. 2, 6205–6216, 2010.

LINDHOLM, M.; BEHRENDTS, S. Challenges in urban freight transport planning – a review in the Baltic Sea Region. **Journal of Transport Geography**. V. 22, 129–136, 2012.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.

MAZUR, L.; MILES, L. **Conversas com os mestres da sustentabilidade**. São Paulo: Gente, 2010.

NASCIMENTO, E. P. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos Avançados**, v.26 n.74, p. 51-64, São Paulo, 2012.

PETRINI, M.; POZZEBON, M. Integrating Sustainability into Business Practices: Learning from Brazilian Firms. **BAR Brazilian Administration Review**, v. 7, n. 4, p. 362-378, Out./Dez. 2010.

MEIXELL, M. J.; NORBIS, M. A review of the transportation mode choice and carrier selection literature. **The International Journal of Logistics Management**. V. 19 N. 2, 183-211, 2008

SCHERER, R.L. **Sistema de Gestão Ambiental: Ecofênix – Um Modelo de Implementação e Aprendizagem**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

SEARCY C.; ELKHAWAS, D. Corporate sustainability ratings: an investigation into how corporations use the Dow Jones Sustainability Index. *Journal of Cleaner Production*. V. 35, 79-92, 2012.

SENGE, P. et al. **Learning for Sustainability**. Massachusetts: The Society for Organizational Learning, 2006.

SENAI-RS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/UNIDO/INEP, 2003.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4 ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOUSA, M. A. B. et al. Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais em uma Empresa Fabricante de Tubos, Tubetes e Conicais. **Revista Produção On Line**, V. 6, nº 1, abr. 2006.

SRIVASTAVA, S.K. “Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review”. **International Journal of Management Reviews**. V. 9. N. 1, 53-80, 2007.

ZAMCOPE, F. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Construção de um modelo para avaliação da sustentabilidade corporativa: um estudo de caso na indústria têxtil. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 303-321, 2012.

ZYLBERSZTAJN, D.; LINS, C. Org. **Sustentabilidade e geração de valor: a transição para o século XXI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

WHITE, M. A. Sustainability: I know it when I see it. **Ecological Economics**. V. 86, 213–217, 2013.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. São Paulo: Bookman, 2003.