

Dafne Sacchi Homrich

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE TOMADA DE DECISÃO
EM SUSTENTABILIDADE APLICADO EM PRESTADORES DE
SERVIÇOS LOGÍSTICOS**

Dissertação submetida ao Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de
Santa Catarina para a obtenção do
Grau de Mestre em Engenharia de
Produção
Orientador: Prof. Dr. Antônio Sérgio
Coelho

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Homrich, Dafne Sacchi

Proposição de um modelo de tomada de decisão em sustentabilidade aplicado em prestadores de serviços logísticos. / Dafne Sacchi Homrich ; orientador, Antônio Sérgio Coelho - Florianópolis, SC, 2014.

177 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Logística. 3. Tomada de decisão. 4. Sustentabilidade. 5. Prestadores de serviços logísticos. I. Coelho, Antônio Sérgio. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

Dafne Sacchi Homrich

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO DE TOMADA DE DECISÃO
EM SUSTENTABILIDADE APLICADO EM PRESTADORES DE
SERVIÇOS LOGÍSTICOS**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção.

Florianópolis, 26 de Fevereiro de 2014.

Profa. Lucila Maria de Souza Campos, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof. Carlos M. Taboada
Rodriguez, Dr.
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof. Waldemar Pacheco Jr., Dr.
Universidade Federal de Santa
Catarina

Prof. Sérgio Luiz da Silva, Dr.
Universidade Federal de Santa
Catarina

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, especialmente aos meus pais, pelo apoio e incentivo durante essa jornada.

Ao Professor Antônio Sérgio Coelho pela oportunidade e orientação.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a realização desse trabalho.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao PPGEP.

RESUMO

As empresas têm estado cada vez mais conscientes da importância de promover um maior equilíbrio entre objetivos econômicos, ambientais e sociais na realização de suas atividades. Além disso, um número crescente de empresas direciona atenção a seu *core business*, ou seja, uma vez estabelecida a principal competência da empresa, a delegação para terceiros de uma série de serviços, como os serviços logísticos, é ato contínuo. Esses fatores tornaram o conceito de operador logístico gradativamente objeto de interesse especial por parte de muitas empresas e resultaram no surgimento de grandes empresas com capacidade de oferecer soluções logísticas sofisticadas. Esses prestadores de serviços logísticos (PSL) esforçam-se para assumir um papel estratégico dentro da cadeia de suprimentos de seus clientes, ampliando sua escala e escopo das operações. Uma vez que houve acréscimo de interesse pelo conceito de sustentabilidade, e consequente mudança comportamental dos clientes dos PSL essas mudanças impactaram diretamente no desempenho das funções logísticas. Neste contexto, este estudo foi conduzido na tentativa de identificar a interação das principais influências que agem no processo de adoção de estratégias sustentáveis em empresas de prestação de serviços logísticos. Para atingir o proposto, a pesquisa foi dividida em duas fases. Na primeira, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sistemática de artigos em 5 bases de dados, de acordo com as palavras-chave estabelecidas. Em seguida, os artigos foram analisados e selecionados de acordo com a adequação ao contexto e escopo da pesquisa e foram lidos para identificação das influências. Convém salientar que boa parte dessa literatura é uma tradução das implantações de estratégias e práticas adotadas por organizações de diversas partes do mundo cuja consciência quanto à sustentabilidade encontra-se em níveis mais avançados que no Brasil. Na segunda fase, foram descritas cada uma dessas influências identificadas na literatura. Por fim, se obteve como resultado uma proposição de modelo de tomada de decisão representado por um fluxograma que incorpora as inter-relações de tais influências, podendo este servir de auxílio em processos de tomada de decisão em PSL.

Palavras-chave: Logística. Desenvolvimento Sustentável. Modelo de Tomada de Decisão. Prestadores de Serviços Logísticos.

ABSTRACT

Companies have been increasingly aware of the importance of promoting a more sustainable balance between economic, environmental and social objectives in conducting its activities. In addition, more and more companies direct attention to their core business, i.e., once established the core competency of the company, delegating to others a series of services such as logistics services, is a continuous act. These factors made the concept of logistics operator gradually object of special interest by many companies and resulted in the emergence of large companies with the ability to offer sophisticated logistics solutions. These logistics service providers (LSP) endeavor to take a more strategic role within their clients supply chain, by expanding operations scale and scope. Once there was an increase of interest in the concept of sustainability, and consequent PSL's customer behavioral changes, these changes had a direct impact on logistics functions performance. In this context, this study was conducted in order to identify the interaction of the main influences that act on sustainable strategies adoption process of logistics service companies. To reach that goal the study was divided into two phases. At first, a systematic search from 5 databases, in accordance with the established key words, was performed. Then the articles were analyzed and selected according to research context and scope suitability and then read to identify the influences. It should be noted that a large extent of this literature is a translation of deployments strategies and practices adopted by various organizations in different parts of the world whose sustainability awareness lies at higher levels than in Brazil. In the second phase, each of these influences identified in the literature were described. Finally, as a result a flowchart incorporating the interrelationships of such influences was accomplished, which may serve as an support in future LSP decision-making processes.

Keywords: Logistics. Sustainable Development. Decision-Making Model. Logistics Service Providers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução da quantidade de artigos publicados.....	22
Figura 2 - Estrutura do trabalho	25
Figura 3 - Representação das dimensões de sustentabilidade de Sachs	30
Figura 4 - Triple Bottom Line - Modelo de desenvolvimento sustentável de.Elkington	31
Figura 5 - Exemplos de selos certificações empresariais	33
Figura 6 - Estratégia de Inovação de valor sustentável	36
Figura 7 - Critérios de avaliação do DJSI	44
Figura 8 - Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa.....	49
Figura 9 - Cadeia de suprimentos contendo o fluxo reverso	54
Figura 10 - Comparação entre Logística Reversa e Logística Verde	56
Figura 11 - Relação entre os aspectos Econômicos, Sociais e Ambientais da Logística Sustentável	57
Figura 12 - Estrutura Lógica da abordagem quantitativa	66
Figura 13 - Artigos classificados por ano de publicação.....	72
Figura 14 – Indicador de quantidade de artigos por <i>Journals</i>	73
Figura 15 - Modelo de <i>gaps</i> de ofertas e demandas	83
Figura 16 - Interação entre os atores da prestação de serviço	84
Figura 17 - Exemplos das ações identificadas na literatura.....	87
Figura 18 - Modelo de Interações das Influências.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de alguns fatores tratados em cada aspecto do TBL	32
Quadro 2 - Indicadores utilizados na avaliação de desempenho ambiental	40
Quadro 3 - Exemplo de indicadores de desempenho gerencial.....	40
Quadro 4 - Exemplo de indicadores de desempenho operacional.....	41
Quadro 5 - Indicadores específicos do segmento de Fornecimento e Distribuição	42
Quadro 6 - Definições de logística	45
Quadro 7 - Exemplos de processo de decisão estratégica, tática e operacional	50
Quadro 8 - Tipologia de delineamento de pesquisa quanto a seus objetivos	65
Quadro 9 - Quantidade de artigos por base de dados	70
Quadro 10 - Relação de artigos excluídos, selecionados e indisponíveis	71
Quadro 11 - <i>Driving forces</i> e respectivos autores	79
Quadro 12 - Relação de critérios de avaliação de PSL.....	81
Quadro 13 - Modelo de classificação matricial proposto por Pieters et al. (2012)	86
Quadro 14 - Principais barreiras identificadas e respectivos autores	91
Quadro 15 – Impactos no desempenho	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3PL - Third-party logistics
ABML - Associação Brasileira de Movimentação e Logística
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABOL - Associação Brasileira de Operadores Logísticos
ADA - Avaliação de Desempenho Ambiental
EDI - Electronic data interchange
FSC - Forest Stewardship Council (Conselho de Manejo Florestal)
GEE - Gases do efeito estufa
GPS - Global Positioning system
GRI - Global Reporting Initiative
GSCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde (Green Supply Chain Management)
GSCP - Práticas da Cadeia de Suprimentos Verde (Green Supply Chain Practices)
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA - Indicador de Condição Ambiental
IDA - Indicador de Desempenho Ambiental
IDG - Indicadores de Desempenho Gerencial
IDO - Indicadores de Desempenho Operacional
IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)
ISO - International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização)
LS - Logística Sustentável
PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PSL - Prestador de Serviços Logísticos
PSL - Prestadores de Serviços Logísticos
ROI – Retorno sobre investimento (Return on Investment)
RPC - Republica Popular da China
SAM - Sustainability Asset Management
S-O-R - Stimulus-Organism-Response
TBL – Triple Bottom Line
TI - Tecnologias de Informação
TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação
UE - União Européia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	19
1.2	JUSTIFICATIVA DE PESQUISA	22
1.3	PROBLEMÁTICA DE PESQUISA	24
1.4	OBJETIVOS	24
1.4.1	Objetivo Geral.....	24
1.4.2	Objetivos Específicos	24
1.5	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	24
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	25
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
2.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	27
2.1.1	Conceitos de Desenvolvimento Sustentável.....	27
2.1.2	A mensuração da sustentabilidade	35
2.1.2.1	GRI – Global Reporting Initiative	37
2.1.2.2	ISO 14000 e ISO26000.....	39
2.1.2.3	Dow Jones Sustainability Index	43
2.2	LOGÍSTICA	45
2.3	O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL APLICADO À LOGÍSTICA	52
2.4	OPERADORES LOGÍSTICOS	58
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	64
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	64
3.1.1	Classificação quanto à abordagem	66
3.2	PROCEDIMENTO TÉCNICO UTILIZADO	67
3.2.1	Amostra e procedimento de coleta de dados.....	68
3.2.2	Análise dos dados 1 - Indicador por ano de publicações	72
3.2.3	Análise dos dados 2 - Indicador de quantidade de artigo por journals.....	72
3.2.4	Identificação de estratégias e iniciativas	74
4	Desenvolvimento e Resultados	75
4.1	FORÇAS IMPULSIONADORAS (DRIVING FORCES).....	75
4.1.1	Aumento da conscientização sobre impactos ambientais e sociais pela sociedade.....	76
4.1.2	Medidas governamentais	76
4.1.3	Oportunidades de negócios, inovação e vantagem competitiva ...	77
4.1.4	Estratégias de marketing, atração de novos clientes	77
4.1.5	Demandas dos clientes	77
4.1.6	Pressões competitivas, globalização.....	78
4.1.7	Fatores internos - “Desejo de fazer a coisa certa”	78
4.1.8	Aspectos evolutivos	78
4.2	INTERFACE CLIENTE-PSL.....	80
4.3	PRÁTICAS E ÁREAS DE ATUAÇÃO	85

4.4	DESAFIOS E BARREIRAS	88
4.4.1	<i>Tradeoffs</i>	88
4.4.2	Questões organizacionais - Conhecimento e gestão	89
4.4.3	Barreira estruturais e de infra-estrutura.....	89
4.4.4	Barreiras tecnológicas	90
4.4.5	Mercado e relações com clientes	91
4.5	RESULTADOS	92
4.6	PROPOSIÇÃO DE MODELO DE INTERAÇÕES DAS INFLUÊNCIAS NA ADOÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS POR PSL.....	94
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	98
	BIBLIOGRAFIA	101
	APÊNDICE A – Quadro das resenhas críticas dos artigos....	112
	APÊNDICE B – Listas de ações de acordo com modelo de classificação	123
	ANEXO A – Aspectos legais da política nacional do meio ambiente (Lei 6.938/81)	159
	ANEXO B – Informações sobre o setor de transportes no Brasil.....	163

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

O ambiente competitivo e volátil do mercado atual são alguns dos fatores que levam as empresas a buscar maior produtividade e eficiência, e, ao mesmo tempo, reduzir custos e impactos e satisfazer o consumidor.

Durante o processo evolutivo das organizações, a competitividade assumiu um fator preponderante, fazendo com que toda e qualquer iniciativa organizacional esteja direcionada à criação de um diferencial, passando assim, a ser um fator de longevidade ou de falência prematura.

Torna-se claro que logo após um período de fragmentação dos sistemas de produção buscando reduzir custos e focar nas competências essenciais, as empresas passaram a ter a necessidade de investigar os diversos elos entre fornecedores, transportes, produção, distribuição e finalmente varejo e consumidor. A cadeia de suprimento “em seu grau de complexidade mais simples é composto por três entidades: a empresa, um fornecedor e um cliente, todos diretamente envolvidos nos fluxos a montante e a jusante de produtos, serviços, finanças e informação”, conforme Jüttner (2005).

Neste contexto, o gerenciamento da cadeia de suprimento “engloba todos os estágios envolvidos” entre estas empresas e dentro destas, visando o atendimento do cliente (CHOPRA; MEINDL, 2004).

De outro lado, sabe-se que a preocupação com o impacto das atividades empresariais no meio ambiente não é nova, a discussão global tem se formado em torno de estratégias necessárias para garantir desafios inter-relacionados de desenvolvimento social, econômico e ambiental, diálogo este que teve origem na fusão do movimento ambiental e do desenvolvimento internacional pós II Guerra Mundial.

Nos últimos anos a atenção ao meio ambiente tem aumentado consideravelmente e deixado de ser um assunto casual (LAMBERT et al., 1998). Isto se deu, principalmente, pela crescente preocupação das empresas em atender às pressões de um público cada vez mais consciente com a questão do meio ambiente e de legislações governamentais mais rigorosas.

Antigamente, discussões sobre o desempenho no âmbito ambiental eram geralmente focadas em indústrias químicas, petroquímicas, de mineração e semicondutores, entre outras. Porém,

recentemente, os gestores chegaram à conclusão de que uma grande e crescente quantidade do risco ao meio ambiente poderia ser encontrada na quase totalidade da cadeia de suprimentos da empresa. Esta constatação evidencia o fato de que decisões tomadas nesta área são cada vez mais importantes (HANDFIELD et al., 2005).

Uma visão estratégica que busque a sustentabilidade dos negócios necessita considerar, além dos aspectos econômicos, dentre os quais se encontram os processos operacionais, aspectos sociais e ambientais, o que inclui o envolvimento da organização com seus diversos *stakeholders*.

Nesse cenário, a cadeia de suprimentos vem se destacando entre as estratégias empresariais para a maximização do desempenho dos sistemas de distribuição de produtos, buscando menores custos e melhor nível de serviço (ODA et al., 2010). Com o intuito de diminuir o tempo de resposta à demanda por meio de um fluxo cada vez mais eficiente de materiais empresas têm investindo com maior frequência em melhorias operacionais.

Com o passar do tempo as cadeias de suprimentos têm se transformado em redes sofisticadas de materiais e fluxo de informações. Paralelamente, a capacidade de traçar cuidadosamente os impactos ambientais dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos também vem amadurecendo, do mesmo modo que o tratamento desses impactos de forma proativa (PAQUETTE, 2006). Hoje, as cadeias de suprimento devem responder a uma série de pressões ambientais, incluindo regulamentos, exigências do consumidor, aspectos econômicos e éticos e a disponibilidade limitada de recursos (SCHULZE; LI, 2010). Em resposta a essas pressões, direcionamentos quanto ao desenvolvimento de modelos operacionais distintos, objetivos e modificações nos processos da cadeia estão expandindo o escopo do gerenciamento da cadeia de suprimentos dentro das organizações.

Uma cadeia de suprimentos representa centenas de decisões, cada uma delas com impactos econômicos e ambientais, uma vez que extrai recurso, utiliza energia, libera emissões e resíduos em volumes crescentes criando consequências para o meio ambiente. Com isso, os especialistas da área são cada vez mais desafiados para assumir a medição do desempenho dos processos logísticos sejam eles acontecimentos ou incidentes, técnicos, sociais, políticos... (DE OLIVEIRA, 2010). Esse cenário se reflete no atual momento das organizações que desejam ser sustentáveis, em especial, no ambiente logístico.

Logística é a gestão integrada de todas as atividades necessárias para mover produtos através da cadeia de suprimentos. Tipicamente, uma cadeia de suprimentos se estende a partir de uma fonte de matéria-prima através do sistema de produção e distribuição até o ponto de consumo e logística reversa associada. Algumas atividades logísticas compreendem o transporte de mercadorias, armazenagem, gestão de estoques, movimentação de materiais, embalagens e todo o processamento de informações relacionadas.

Além do interesse proporcionado pelo alto custo desta área nos custos totais da empresa, o grande interesse atual está sobre como utilizar a competência logística para adquirir vantagem competitiva no mercado (BOWERSOX et al., 2006)

A estratégica logística emprega grande parte dos processos criativos da estratégia corporativa e tem por objetivos reduzir os custos e melhorar os serviços oferecidos pela empresa, dando uma melhor resposta para os consumidores, controlando as áreas onde a corporação atua, o calendário dessas operações, sua criação de valor e os riscos envolvidos nas escolhas.

Por redução de custos entende-se o enxugamento de custos de transportes e armazenagem, por exemplo, com o objetivo de maximizar lucros. Por redução de capital entende-se o enxugamento do nível dos investimentos nos sistemas logísticos para que se tenha o máximo retorno sobre os ativos logísticos. E, por melhoria de serviços tem-se como parâmetro o serviço oferecido pelo concorrente. Admite-se que os lucros também dependem dos serviços logísticos ofertados.

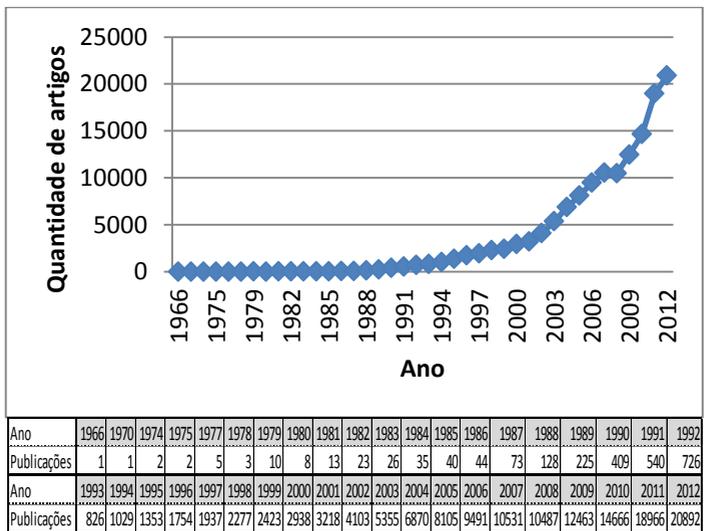
A logística deixa de ser apenas operacional para tornar-se gerencial e estratégica, tendo em vista a necessidade maior de integração entre os processos industriais e comerciais, partindo dos fornecedores até o cliente final. (FELIZARDO; HATAKEYAMA, 2002).

O objetivo principal da logística é coordenar esses processos de uma forma que atenda às necessidades do cliente a um custo mínimo. No passado, esse custo foi definido em termos puramente monetários. Como a preocupação com o meio ambiente aumenta, as empresas devem ter mais em conta os custos externos da logística associada principalmente com as mudanças climáticas, poluição do ar, ruído, vibração e acidentes. Esta pesquisa visa estudar formas de redução dessas externalidades, propiciando um equilíbrio entre os objetivos econômicos, ambientais e sociais.

1.2 JUSTIFICATIVA DE PESQUISA

A preocupação sobre assuntos que levam em conta o desenvolvimento sustentável é crescente. Uma prova disso é a quantidade de artigos científicos publicados ao longo dos anos, conforme apresentado na Figura 1. Este gráfico foi elaborado através de um levantamento feito na base de dados Scopus com as palavras-chave “*sustainability*” ou “*sustainable development*” (sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, respectivamente) em ‘Título, resumo ou palavras-chave’, sem, entretanto especificar filtros por área.

Figura 1 - Evolução da quantidade de artigos publicados.



Fonte: Elaborado pela autora (2014).

Além disso, os volumes de transporte em todo o mundo têm aumentado consideravelmente e vários são os fatores que contribuem para isso: afastamento e fragmentação dos locais de produção de redes corporativas, afastamento e multiplicidade de centros de distribuição, a explosão do e-commerce, etc..

Este aumento do volume de transporte de mercadorias e cargas, acrescidas do número crescente de deslocamentos de pessoas em viagens, levou a um aumento dos meios de transporte (carros, aviões, barcos, etc.), sem, entretanto, ocorrer o aumento de seus canais de

comunicação (estradas, linhas aéreas, linhas de navegação) que estão atingindo seus níveis de saturação, além de tornarem necessária a expansão de áreas de armazenamento (portos, aeroportos, armazéns, etc), resultando num aumento de impactos ambientais e sociais (MEMON; ARCHIMEDE, 2013).

Esse conjunto de novas necessidades que a sociedade vem exigindo favoreceu o surgimento de empresas especializadas, os prestadores de serviços logísticos (PSL), uma vez que oferecem uma concentração de transportes e gerenciamento centralizado.

Em se tratando da gestão da cadeia de suprimentos, a orientação para a sustentabilidade é uma iniciativa operacional que muitas organizações vêm adotando para o aprimoramento dos aspectos ambientais (RAO; HOLT, 2005). De acordo com Srivastava (2007), ainda não existe desenvolvimento adequado de ampla referência para a gestão da cadeia de suprimentos verde (GSCM).

Zailani et al. (2011) acreditam que a inovação verde em logística é uma área promissora de estudo e prática que tem o potencial de fornecer benefícios significativos para a empresa e para a sociedade em geral.

Há uma necessidade urgente de sistemas de transporte de mercadorias mais eficientes e eficazes, que abranja as preocupações mais amplas de sustentabilidade social e ambiental. Um paradigma indispensável de estratégia que não trate somente os aspectos econômicos, mas também contemple as questões ambientais e sociais como o ruído, a poluição do ar, vibração e intrusão visual, questões prementes do século XXI.

Muitos artigos foram publicados em periódicos de gestão de cadeia de suprimentos que têm monitorado os esforços dos fabricantes, varejistas e operadoras para perseguir objetivos ambientais (Lieb e Lieb, 2010a). No entanto, ainda segundo os autores, pouca atenção tem sido dada a essa atividade no contexto da logística de prestadores de serviços logísticos (PSL) da indústria. Há necessidade identificada de trabalhos voltados especificamente para o mercado de PSL (PEROTTI et al., 2012)

Outra oportunidade foi observada por Isaksson e Hüge-Brodin (2013) que propõem em seu artigo, como objeto de pesquisas futuras, a investigação de barreiras e impulsionadores para o desenvolvimento de ofertas de serviços ambientalmente amigáveis entre os prestadores de serviços logísticos para compreender seu melhor entendimento, uma vez que se sabe que muitos *stakeholders* influenciam ações em prol do meio ambiente.

1.3 PROBLEMÁTICA DE PESQUISA

A pergunta que esta dissertação procura responder é: quais fatores orientam a tomada de decisão com o viés do desenvolvimento sustentável aplicada em Prestadores de Serviços Logísticos.

1.4 OBJETIVOS

Com a finalidade de identificar a veracidade do problema de pesquisa, este trabalho será orientado por um objetivo geral, desdobrado em quatro objetivos específicos, expostos a seguir.

1.4.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo bibliométrico sobre os fatores de influência para tomada de decisão em sustentabilidade em prestadores de serviços logísticos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ▶ Identificar o panorama da sustentabilidade em operações logísticas através da revisão bibliográfica com artigos acadêmicos (estado da arte).
- ▶ Identificar as principais influências na adoção de estratégias sustentáveis em empresas de prestação de serviços logísticos.
- ▶ Apresentar as principais ações no contexto da sustentabilidade entre os prestadores de serviços logísticos classificando-as segundo suas características semelhantes.
- ▶ Elaborar um modelo de inter-relação das principais influências na adoção de práticas sustentáveis em empresas de prestação de serviços logísticos.

1.5 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A limitação desse estudo diz respeito ao levantamento dos fatores de influência utilizados para geração do modelo proposto de tomada de decisão por prestadores de serviços logísticos, sendo estes últimos empresas privadas contratadas para abranger todo o processo de logística ou atividades selecionadas dentro desse processo, regionalmente, nacionalmente ou globalmente.

Trata-se, portanto de uma pesquisa com foco técnico-teórico, feito com base na literatura, portanto, não havendo levantamento de campo.

Nessa dissertação o contexto, é o de práticas sustentáveis aplicadas à Logística. O escopo da análise foi limitado aos artigos científicos contendo referências à (i) ações sustentáveis (ii) relacionadas ao desempenho de alguma atividade logística (iii) por prestadores de serviços logísticos.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo é dividido em cinco capítulos, como apresentado na Figura 2:

Figura 2 - Estrutura do trabalho



Fonte: Elaborada pela autora (2014)

Este primeiro corresponde à parte introdutória, a justificativa (contextualização e definição do problema de pesquisa), a definição dos objetivos (geral e específicos), e as limitações da pesquisa.

O segundo capítulo compreende a fundamentação teórica, de caráter teórico-conceitual constituído por pesquisa bibliográfica. Através de uma varredura horizontal da literatura (*literature search*), apresenta-se os conceitos da Logística utilizados, Operadores logísticos, de Sustentabilidade Empresarial, Logística identificando-se dentre as

principais teorias existentes, a mais promissora para o “fenômeno” em questão.

O terceiro capítulo apresenta procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa para a realização da varredura vertical (*literature review*) onde se tem como objetivo aprofundar a pesquisa (MIGUEL et al., 2010), o intuito dessa etapa é construir a teoria deste trabalho com base nos modelos e conceitos já desenvolvidos na área de desenvolvimento sustentável aplicado à logística, identificando e tratando os dados coletados.

No quarto capítulo, são expostos os resultados da pesquisa. As conclusões, apresentação dos objetivos alcançados e recomendações para trabalhos futuros são dissertados no último capítulo.

Ao final, são listadas as referências bibliográficas desta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é apresentar conceitos relacionados à desenvolvimentos sustentável, logística e prestadores de serviços logísticos que serão utilizados no desenvolvimento da pesquisa. São discutidos conceitos referentes à sustentabilidade no âmbito empresarial. Em seguida, trata da elaboração do conceito de logística como estratégia de competitividade, a evolução da logística e a definição dos operadores logísticos. Outro fator que também é analisado são os atributos e práticas da sustentabilidade na logística.

2.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Avaliam-se, neste tópico a evolução dos conceitos, regulamentações, normas e procedimentos existentes e também algumas das dificuldades mais frequentemente enfrentadas para aplicação e controle de um sistema empresarial sustentável.

2.1.1 Conceitos de Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável vem sendo amplamente utilizado nos últimos anos, tanto nas organizações, na política, como na sociedade e mesmo longe de existir um consenso vem se tornando cada vez mais uma referência obrigatória. Vários termos como desenvolvimento sustentável, políticas verdes, sustentabilidade, responsabilidade sócio-ambiental, etc. também são empregados fazendo com que a construção e reconstrução desse conceito permaneçam constantemente em debate.

Desde 1972, a Organização das Nações Unidas organiza encontros de abrangência mundial (Estocolmo, 1972; Rio de Janeiro, 1992; Johannesburgo, 2002; Copenhagen, 2009; Rio+20 – Rio de Janeiro, 2012) com lideranças de diversos países para discutir questões referentes ao meio ambiente e tentar definir acordo de cooperação entre as nações acerca dos problemas enfrentados.

O termo “desenvolvimento sustentável” propagou-se com maior intensidade a partir do relatório de 1987 da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado “*Our Common Future*” (Nosso Futuro Comum). Embora o termo não tenha uma definição legal, de acordo com o relatório, desenvolvimento sustentável é “[...] desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem suas

próprias necessidades.” (World Commission on Environment and Development, 1987).

Ainda segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), desenvolvimento sustentável não é um estado fixo de equilíbrio, mas sim um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional são coerentes com as necessidades futuras, bem como as presentes. É uma concepção de desenvolvimento nascida da combinação de crescimento econômico, aumento igualitário do bem-estar social e preservação ambiental. (ecossocioeconomia). (CMMAD, 1991)

Por muito tempo no âmbito empresarial, a retração dos mercados e a ameaça de redução dos lucros, nos períodos de retração econômica, levavam as empresas a desprezar as questões ambientais por estas geralmente implicarem custos adicionais. Assim, as atividades econômicas em geral, eram fortemente apontadas como inimigas do meio ambiente. A partir de 1950, passa-se a buscar o desenvolvimento econômico como premissa para a melhoria social mas com o cuidado ambiental, uma nova concepção que considera não ser totalmente incompatível a relação economia e meio ambiente. (MONTIBELLER-FILHO, 2007).

Muller (1990) aponta que empresários da indústria não mais consideravam os custos financeiros com a preservação do meio ambiente como custos adicionais, mas como inerentes das operações em um mundo no qual os recursos tendem a não ser suficientes para atender às necessidades da população.

A visão baseada na eficiência indicava que a única responsabilidade social da empresa seriam os lucros, limitando-se a obedecer a lei (RODRIGUEZ et al., 2002). Ainda é possível observar que esta visão permanece em alguns setores empresariais conservadores (DONAIRE, 1995), em que os administradores concentram-se apenas no funcionamento da empresa sob aspectos econômicos, ficando de lado aspectos mais amplos do contexto sociopolítico. Mascarenhas (2004) aponta que a visão limitada dos gestores em procurarem adequar-se às legislações está presente no setor de distribuição e comercialização, ficando o gerenciamento ambiental periférico ao planejamento estratégico dessas empresas.

Por outro lado, a visão apresentada por Rodriguez et al. (2002) traz a ideia do desempenho social da corporação, na qual se inserem os caminhos utilizados pela organização para suas ações diante das

demandas sociais e que justificam assumir ou não seu papel socialmente responsável em busca dos resultados desejados.

Não somente a legislação é utilizada para regular a relação das atividades econômicas com o meio ambiente mas também uma série de comportamentos de cunho ambientalista por parte de consumidores impõe padrões às empresas, algumas das quais por seu lado, passaram a perceber, já a partir de 1990, a questão ambiental tal como estratégia mercadológica.(FURTADO, 2001).

De acordo com Rossi et al. (2000) a sustentabilidade dos negócios não é apenas resultado de suas atividades comerciais, mas também um processo social que requer a contínua construção e gerenciamento de novas capacidades. É um processo que envolve os líderes e empregados das organizações, a comunidade e o setor público. Considerando que as organizações não podem operar independentemente dos sistemas sociais e naturais, é condição inerente para a sobrevivência a integração entre estes sistemas.

A sustentabilidade pode assim ser vista como um fator estratégico na empresa e, ao contrario do que muitas empresas acreditam, que ao se investir em sustentabilidade haverá uma geração de custos, este investimento poderá resultar em:

- maior valor comercial
- mais economias de custos
- aumento da competitividade e de fatias de mercado
- melhor imagem pública e reputação
- aumento no valor da marca
- maior acesso ao mercado

Dois conceitos são amplamente discutidos e abordados.

O primeiro de Sachs (1993) apresenta cinco dimensões do que se pode chamar desenvolvimento sustentável, e é representado pelas 5 pontas de uma estrela, como ilustra a Figura 3:

- Sustentabilidade social – que se entende como a criação de um processo de desenvolvimento sustentado por uma civilização com maior equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres.
- Sustentabilidade econômica – que deve ser alcançada através do gerenciamento e alocação mais eficientes dos recursos e de um fluxo constante de investimentos públicos e privados.

- Sustentabilidade ecológica – que pode ser alcançada através do aumento da capacidade de utilização dos recursos, limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos e produtos que são facilmente esgotáveis, redução da geração de resíduos e de poluição, através da conservação de energia, de recursos e da reciclagem.
- Sustentabilidade espacial – que deve ser dirigida para a obtenção de uma configuração rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e das atividades econômicas.
- Sustentabilidade cultural – incluindo a procura por raízes endógenas de processos de modernização e de sistemas agrícolas integrados, que facilitem a geração de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área.

Figura 3 - Representação das dimensões de sustentabilidade de Sachs

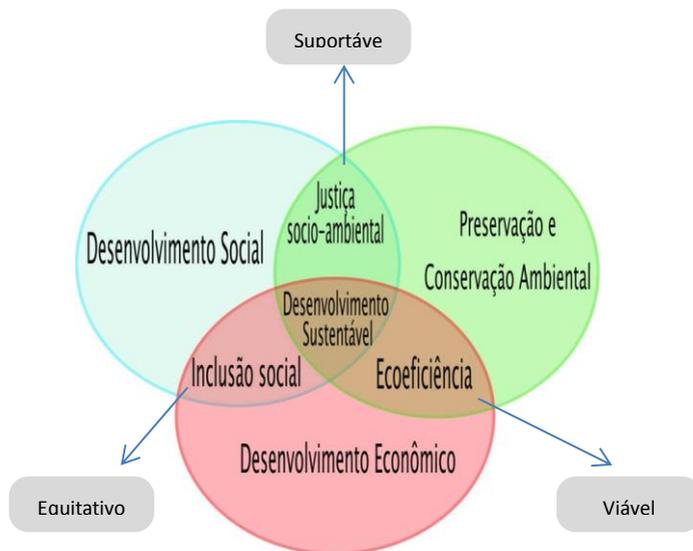


Fonte: Bressam (2013)

O segundo, proposto por Elkington (1997), e adotado como referência neste estudo, apresenta três dimensões do desenvolvimento sustentável e é também conhecido por Triple Bottom Line (TBL) ou 3Ps - People, Planet e Profit (pessoas, planeta e lucro, respectivamente).

Esses três aspectos são comumente apresentados nos relatórios corporativos das empresas comprometidas com o desenvolvimento sustentável. A Figura 4 apresenta um diagrama de relações do modelo de desenvolvimento sustentável de Elkington.

Figura 4 - Triple Bottom Line - Modelo de desenvolvimento sustentável de Elkington



Fonte: Elkington (1997), tradução nossa.

- Aspectos Econômicos – inclui, por exemplo, os gastos e benefícios, produtividade do trabalho, criação de emprego, despesas em serviços externos, despesas em investigação e desenvolvimento, e investimentos em educação e outras formas de capital humano.
- Aspectos Ambientais – inclui, por exemplo, impactos dos processos, produtos e serviços no ar, água, solo, biodiversidade e saúde humana.
- Aspectos Sociais – inclui, por exemplo a saúde e segurança ocupacionais, estabilidade do empregado, direitos trabalhistas, direitos humanos, salários e condições de trabalho nas operações externas.

Assim, o desenvolvimento só pode ser considerado como tal se juntar ao sucesso econômico, o aumento igualitário do bem-estar social e a preservação ambiental. O desenvolvimento sustentável nos impele a buscar soluções que eliminem o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas, tanto sociais quanto ambientais. Estratégias econômicas de curto prazo podem levar ao crescimento

ambientalmente destrutivo mas socialmente benéfico, ou ao crescimento ambientalmente benéfico mas socialmente destrutivo.

Num primeiro momento, responsabilidade ambiental é enfatizada, uma vez que o uso abusivo de recursos naturais pode resultar em seu esgotamento, o que por sua vez, impediria que a empresa continuasse em atividade. Num segundo momento, a preocupação passa a considerar os encargos com a responsabilidade social, reconhecendo que a indústria pode causar impactos direta e/ou indiretamente, para indivíduos ou grupos inseridos na sociedade.

A atual preocupação com a questão da responsabilidade econômica visa então alcançar um equilíbrio, não de forma isolada voltada à lucratividade empresarial, mas respondendo adequadamente às demandas da sociedade que, em uma perspectiva ampla, requer a geração de benefícios nos fatores que a influenciam, direta ou indiretamente.

Nessa conjuntura, as empresas vêm percebendo que a perenidade do seu negócio será resultado direto do desempenho nos três pilares de sustentabilidade (sustentabilidade econômica – lucro, sustentabilidade ambiental – eco eficiência, sustentabilidade social – inclusão sócio-econômica), ou o Triple Bottom Line. O quadro1 a seguir, elenca alguns fatores abordados em cada um dos aspectos do TBL.

Quadro 1 - Relação de alguns fatores tratados em cada aspecto do TBL

Ambiental Cuidado do Planeta	Econômico Prosperidade	Social Dignidade Humana
<ul style="list-style-type: none"> – Proteção ambiental – Recursos renováveis – Eco eficiência – Gestão de resíduos – Gestão dos riscos 	<ul style="list-style-type: none"> – Resultado econômico – Direitos dos acionistas – Competitividade – Relação entre clientes e fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> – Direitos humanos – Direitos trabalhistas – Envolvimento com a comunidade – Transparência – Postura ética

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Assim, torna-se compreensível aumento no desenvolvimento de ferramentas de gestão, para que as empresas conquistassem melhores resultados em relação à eficiência do uso dos recursos naturais e a geração de resíduos garantindo sua sobrevivência num mundo com recursos escassos. (LAVORATO, 2006)

Evidente que a empresa dentro desta nova configuração, respondeu a estas pressões com práticas gerenciais e investimentos em tecnologias mais limpas. Muitas oportunidades surgiram, descobrindo soluções inovadoras e novos mercados para produtos e serviços com atributos ambientais corretos. As palavras de ordem dentro dos modelos de gestão ambiental em relação aos seus insumos e processos foram: reciclagem, reuso, minimização, redução, reaproveitamento, tratamento, fontes renováveis, tecnologias limpas, conformidade legal e ambiental, consciência ambiental, entre outras, etc.

As empresas passaram então a ver a necessidade de comunicar esforços na definição de caminhos para acelerar a produção e consumo sustentáveis, sob pressão crescente das parte interessadas.

Princípios e critérios para atuação sócio-ambiental responsável passaram a ser incorporados através de instrumentos de qualidade ambiental, defendidos por núcleos acadêmicos, organizações ambientalistas, grupos técnicos, órgãos governamentais e pelo próprio setor privado. Estão incluídos, neste caso: Produção Limpa (Clean Production), Produção Mais Limpa (Cleaner Production), Design para o Ambiente, Série ISO 14000, Ecodesign, Avaliação do Ciclo de Vida (FURTADO, 2001).

Etiquetas ecológicas credíveis e programas de certificação têm como objetivo melhorar a gestão dos recursos. Estes sistemas de gestão, de auditoria e de fiscalização muitas vezes tentam diminuir o dano ambiental causado a partir de falhas de mercado e problemas de gestão e governança. As empresas contam, assim, com recursos de certificação para comunicarem aos seus clientes que estão trabalhando de acordo com as questões e valores de sustentabilidade. (GOLDEN et al., 2010). Alguns desses selos de certificações, como o PROCEL, FSC, Green Building Council Brasil, etc., são mostrados na Figura 5.

Figura 5 - Exemplos de selos certificações empresariais



Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Ao longo dos últimos 20 anos, com o surgimento de ações e iniciativas para reduzir o impacto para o meio ambiente e para a sociedade, favoreceu-se o incremento e atuação dos controles legais, acordos internacionais, certificações ambientais, entre outros com presença em quase todos os setores e tipo de produto. Métricas confiáveis e certificações terceirizadas, em particular, desempenham um papel importante no esforço para quantificar o impacto da empresa sobre os ambientes e as comunidades em que atua.

A adoção de tais certificações requer que as empresas passem por diversas transformações, passando seguir uma série de novos processos em suas atividades para migrar para padrões de produção e atividades mais sustentáveis, tanto incorporando novos processos como modificando processos existentes, podendo ser citado:

- Avaliação de toda cadeia produtiva;
- Adequação a novos processos com o objetivo de obter certificações;
- Transformação da maneira de tratamento de resíduos;
- Incorporação dos processos necessários para o desenvolvimento de balanço social;
- Adequação as mudanças na legislação ambiental em torno das discussões da atualidade;
- Transformações nos critérios de seleção de fornecedores;
- Transformações nos processos de produção;
- Transformações na maneira de lidar com colaboradores;
- Incorporação da tarefa de educar fornecedores, colaboradores e clientes acerca da sustentabilidade.

A normatização é um processo característico de grandes empresas, uma vez que necessitam de grande investimento financeiro, organizacional e humano. As pequenas empresas acabam por adotar a normatização reativamente, por pressão da concorrência ou de grandes empresas compradoras ou contratantes de serviços.

Atualmente, as várias normas e modelos existentes não se resumem somente à padronização de procedimentos. Propiciam à empresa uma ampla reflexão a respeito das ferramentas de gestão a serem utilizadas para garantir o planejamento da evolução sustentável. Porém, há uma ausência de um *modus operandi* comum às empresas no que diz respeito à gestão da sustentabilidade, bem como a sua abrangência e a medição do seu desempenho.

Na falta de métodos e modelos aceitos ou recomendados pelos *stakeholders*, as empresas adotam aqueles que melhor refletem a sua ótica de sustentabilidade. Desse modo, alguns fatores importantes e até fundamentais podem ser relegados ao esquecimento (SCHLÜTER, 2011).

Dentro de uma mesma organização pode-se encontrar uma falta de convergência entre as áreas internas, em que os objetivos de sustentabilidade estão alinhados com os objetivos globais da companhia, porém, conflitam com objetivos específicos de cada área.

A sustentabilidade se torna um paradoxo quando se trata de realização de ações práticas nas empresas, uma vez que as áreas que abrangem apresentam divergências para o alcance de diferentes objetivos. Sob a ótica empresarial, o paradigma de produção à geração de riqueza é preponderante e, assim, os referenciais de avaliação são direcionados para os resultados de seus sistemas produtivos (JÚNIOR et al., 2011)

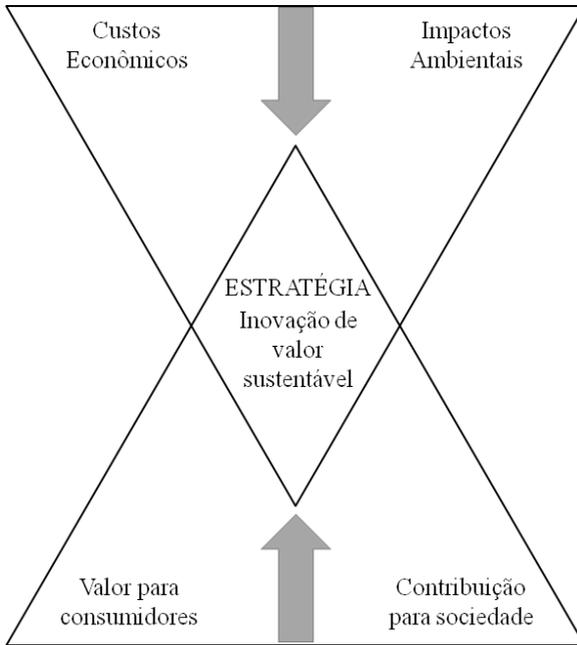
Surgem os chamados *Tradeoffs*, que são situações de conflito, ou seja, quando optamos por uma coisa que entra em conflito com outra. Um exemplo é o *tradeoff* entre eficiência *versus* equidade, onde eficiência é definida como um conjunto de recursos escassos que se consegue tirar o melhor benefício, e equidade são todos os benefícios que se conseguiram dos recursos sejam distribuídos de igual modo por todos. Parece que a eficiência e a equidade não entram em conflito, mais quando aumenta a eficiência, diminui a equidade e vice-versa.

Assim, o futuro das organizações se volta cada vez mais em como tomar decisões considerando os aspectos da sustentabilidade (análise de *tradeoffs*).

2.1.2 A mensuração da sustentabilidade

Reinterando o que foi apresentado anteriormente, a sustentabilidade é um conceito global e complexo, referindo-se a uma prática multidimensional que não pode ser aplicada a uma única atividade. Estratégia que leva em conta sustentabilidade requer custos mais baixos, e ao mesmo tempo, visa aumentar o valor para o consumidor sem impactar o meio-ambiente e gerar benefícios sociais (Orsato, 2009), como mostra a Figura 6.

Figura 6 - Estratégia de Inovação de valor sustentável



Fonte: Orsato (2009), tradução nossa.

A mensuração da sustentabilidade corporativa é um tema complexo e fundamental para a operacionalização do desenvolvimento sustentável na rotina diária das organizações. Inúmeros sistemas para sua mensuração foram desenvolvidos após o alerta apresentado pela Agenda 21 Global, em 1992, quanto à sua importância. (DELAI; TAKAHASHI, 2008)

Contudo, alguns indicadores mostram-se de interesse global, podendo-se citar aqueles gerados no acordo internacional “Tratado de Kyoto” ratificado por 141 países em 1997. São indicadores permitindo visualização e entendimento do desempenho ambiental do planeta em relação ao chamado aquecimento global. Esses estabelecem metas de redução de gases poluentes para os países industrializados que se comprometeram a reduzir, até 2012, as suas emissões de dióxido de carbono a níveis pelo menos 5% menores do que os que vigoravam em 1990 (LAVORATO, 2006).

Existem também os chamados Indicadores Globais de Sustentabilidade. Dentre eles pode-se citar:

- Index of Sustainable Economic Welfare;
- UN Commission of Sustainable Development Indicators;
- Global Reporting Initiative (GRI);
- Corporate Social Responsibility (CSR);
- Dow Jones Sustainability Indexes;
- ISO 14001 e ISO26000;
- EMA- Environment monitoring and assessment;
- ESG – Environmental, social and governance;
- UN Principles for Responsible Investment;
- Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE).

Os itens “Global Reporting Initiative (GRI)”, “Corporate Social Responsibility (CSR)”, “Dow Jones Sustainability Indexes”, “ISO 14001” e “ISO26000” serão explicados na sequência.

2.1.2.1 GRI – Global Reporting Initiative

Global Reporting Initiative foi iniciado em 1997 em uma iniciativa da organização não governamental CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies) e as Nações Unidas (United Nations Environment Programme) com o objetivo de alavancar a qualidade, o rigor e a utilidade das informações sobre desenvolvimento sustentável.

O manual “*Exposure Draft*” foi adotado no ano de 2002 por 196 empresas de diferentes países, dentro dessas 196 empresas, quatro estavam localizadas no Brasil: Natura, Petrobrás, Souza Cruz e McDonald’s Brasil.

Seus indicadores buscam formar um conjunto global de informações sobre desenvolvimento sustentável das organizações e são divididos nas três dimensões do *Triple Bottom Line*.

A dimensão econômica se refere aos impactos da organização frente às condições econômicas de seus *stakeholders* e sobre os sistemas econômicos em nível local, nacional e global. Compreende informações quanto ao:

- Desempenho econômico (resultados e metas atingidas ou não, riscos e oportunidades organizacionais, modificação de sistemas ou estruturas, principais estratégias);

- Presença no mercado (comparativo entre o salário mais baixo e o mínimo local);
- Políticas, práticas e proporção de gastos com fornecedores locais, impactos econômicos indiretos (investimentos em infraestrutura e serviços para benefício público e identificação de impactos econômicos indiretos, incluindo a sua expansão).

A dimensão ambiental da sustentabilidade mede os impactos das organizações no sistema natural e seu desempenho relacionado a insumos, a produção, biodiversidade, conformidade ambiental, gastos com meio ambiente e os impactos de produtos e serviços. Indicadores ambientais são divididos em diferentes categorias: Energia, Água, Biodiversidade, Emissões, Efluentes e resíduos, produtos e serviços, transporte e outros.

Deve ainda compreender: principais resultados e metas atingidas ou não, riscos da organização quanto a questão ambiental, principais estratégias e procedimentos para atingir os objetivos

A dimensão social esta relacionada a impactos da organização nos sistemas sociais nos quais opera. Os indicadores estão relacionados a:

- Práticas trabalhistas (emprego; relação entre os trabalhadores e a governança; saúde e segurança no trabalho; treinamento e educação; diversidade e igualdade de oportunidades);
- Direitos humanos (práticas de investimento e de processos de compra, não discriminação, liberdade de associação e negociação coletiva, trabalho infantil, trabalho forçado ou escravo, práticas de segurança e direitos indígenas);
- Sociedade (comunidade, corrupção, políticas públicas, concorrência desleal e conformidade);
- Responsabilidade pelo produto (saúde e segurança do cliente, rotulagem de produtos e serviços, comunicações de marketing, conformidade).

O objetivo do GRI é expor de forma transparente as informações das organizações, porém não propõe um índice único, como somatório dos diversos indicadores, nem estabelece uma relação de causa e efeito sobre eles.

2.1.2.2 ISO 14000 e ISO26000

Teixeira (2000) afirma que embora não seja considerada pelos ambientalistas como suficiente para garantir o desenvolvimento sustentável, a ISO 14001 tornou-se uma peça fundamental para conciliar o desafio ambiental com as metas de desempenho das empresas.

A ISO 14001 cria uma série de padrões internacionais sobre gestão ambiental. Esses padrões são projetados para ajudar e guiar as empresas a colocar o desenvolvimento sustentável em prática, estabelecendo proteção ambiental e progressivamente aperfeiçoar a gestão ambiental, tentando minimizar seu impacto ambiental. Outro fator que torna a norma internacionalmente difundida é o fato da UE ter decretado algumas regulações que acabam compelindo seu uso.

Dentro da série ISO14000:2004, a NBR ISO 14031 é outra referência conceitual utilizada para seleção de Indicadores de Desempenho Ambiental nas empresas. Ela trata das diretrizes para a avaliação do desempenho ambiental através da adoção de indicadores. Esta norma propõe duas categorias gerais de indicadores a serem considerados na condução da Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA): Indicador de Condição Ambiental (ICA) e o Indicador de Desempenho Ambiental (IDA). O ICA fornece as informações sobre a qualidade do meio ambiente onde se localiza a instalação industrial, sob a forma de resultados de medições efetuadas de acordo com os padrões e regras ambientais estabelecidos pelas normas e dispositivos legais.

O IDA é classificado em dois tipos: Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG) e Indicadores de Desempenho Operacional (IDO). O IDG fornece as informações relativas a todos os esforços de gestão da empresa que influenciam positivamente no seu desempenho ambiental, por exemplo, reduzindo o consumo de materiais e/ou melhorando a administração de seus resíduos sólidos, mantendo os mesmos valores de produção. Inclui: atendimento aos requisitos legais; utilização eficiente dos recursos; treinamento de equipes; e investimentos em programas ambientais.

O Quadro 2 apresenta os Indicadores utilizados na norma para avaliação de desempenho ambiental. O Quadro 3 dá exemplos de indicadores de desempenho gerencial.

Quadro 2 - Indicadores utilizados na avaliação de desempenho ambiental

Classificação ISO 14031		
Categoria	Tipo	Aspecto Ambiental
Indicador de Desempenho Ambiental (IDA)	Indicadores de Desempenho Operacional (IDO)	Consumo de energia
		Consumo de matéria prima
	Indicadores de Desempenho Gerencial (IDG)	Consumo de materiais
		Gestão de resíduos sólidos
Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Índice de qualidade da água; Índice de qualidade do ar	

Fonte: ABNT ISO 14031 (2004)

Quadro 3 - Exemplo de indicadores de desempenho gerencial

Foco de avaliação	Exemplos de indicadores
1. Implementação de políticas e programas	<ul style="list-style-type: none"> • número de iniciativas implementadas para a prevenção de poluição. • níveis gerenciais com responsabilidades ambientais específicas. • número de empregados que participam em treinamentos ambientais.
2. Conformidade	<ul style="list-style-type: none"> • número de multas e penalidades ou reclamações e os custos resultantes das não conformidades.
3. Desempenho financeiro	<ul style="list-style-type: none"> • gastos (operacional e de capital) associados com a gestão e o controle ambiental. • economia obtida através da gestão e controle ambiental. • responsabilidade legal ambiental que pode ter um impacto material na situação financeira da indústria.
4. Relações com a comunidade	<ul style="list-style-type: none"> • número de programas educacionais ambientais ou quantidade de materiais fornecidos à comunidade. • índice de aprovação em pesquisas nas comunidades.

Fonte: ABNT ISO 14031 (2004)

Já o IDO proporciona as informações relacionadas às operações do processo produtivo da empresa com reflexos no seu desempenho ambiental, tais como o consumo de água, energia ou matéria-prima. Relaciona-se diretamente com:

- Entrada de materiais (matéria prima; recursos naturais, materiais processados, reciclados e/ou reutilizados).
- Fornecimento de insumos para operações da indústria.
- Projeto, instalação, operação (incluindo situações de emergência e operações não rotineiras) e manutenção das instalações físicas e dos equipamentos.
- Saídas (principais produtos, subprodutos, materiais reciclados e reutilizados), serviços, resíduos (sólidos, líquidos, perigosos, não perigosos, recicláveis, reutilizáveis), e emissões (emissões para a atmosfera, efluentes para água e solo, ruído) resultantes das operações.
- Distribuição das saídas resultantes das operações.

Exemplos de indicadores de desempenho operacional são mostrados no Quadro 4.

Quadro 4 - Exemplo de indicadores de desempenho operacional

Foco de avaliação	Exemplos de indicadores
1. Materiais	• materiais usados/produto. • materiais ou matéria-prima reciclados ou reutilizados. • embalagens descartadas ou reutilizadas/produto.
2. Energia	• tipo de energia usada/ano ou produto ou serviço. • tipo de energia gerada com subprodutos ou correntes de processo
3. Água	• água consumida/ano ou por produto. • água reutilizada/ano ou por produto.
4. Fornecimento e distribuição	• consumo médio de combustível da frota de veículos.
5. Resíduos	• resíduos/ano ou por produto. • resíduos perigosos, recicláveis ou reutilizáveis produzidos/ano. • resíduos perigosos eliminados através da substituição de materiais.
6. Efluentes líquidos	• volume de efluente orgânico/produto. • volume de efluente inorgânico/produto.

Continua

Continuação Quadro 4 - Exemplo de indicadores de desempenho operacional

7. Emissões	• emissões atmosféricas prejudiciais a camada de ozônio. • emissões de gases de efeito estufa, em CO2 equivalentes/ano ou por produto.
8. Ruídos	• nível de ruído.

Fonte: ABNT ISO 14031 (2004)

Alguns indicadores específicos do segmento de Fornecimento e distribuição são apresentados no Quadro 5, a seguir.

Quadro 5 - Indicadores específicos do segmento de Fornecimento e Distribuição

Requisito ISO 14001	Nome dos Indicadores de Desempenho Operacional	Fonte
4.4.6 Controle operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo médio de combustível da frota de veículos • N°. de carregamentos expedidos por meio de transporte por dia • N°. de veículos da frota com tecnologia para redução da poluição • N°. de viagens a negócios por modo de transporte • N°. de viagem de negócio economizada em decorrência de outros meios de comunicação 	<p>NBR ISO 14031, 2004.</p> <p>Fornecimento e distribuição</p>

Fonte: ABNT ISO 14031 (2004)

A ISO 26000 foi primeira norma internacional de Responsabilidade Social Empresarial. Foi lançada em novembro de 2010, em Genebra. Com base na demanda mundial sobre o tema da responsabilidade social, criou-se uma terceira geração de normas — a de Responsabilidade Social.

A ISO 26000 tem como objetivo traçar diretrizes para ajudar empresas de diferentes portes, origens e localidades na implantação e desenvolvimento de políticas baseadas na sustentabilidade. Ao todo, a norma contempla sete temas:

- Direitos humanos;
- Práticas de trabalho;

- Meio ambiente;
- Governança organizacional;
- Práticas leais de operação;
- Relacionamento com consumidores;
- Envolvimento comunitário;
- Desenvolvimento.

2.1.2.3 Dow Jones Sustainability Index

O Dow Jones Sustainability Index (DJSI) foi lançado em 1999, como o primeiro índice global de monitoramento de sustentabilidade através do desempenho financeiro das principais empresas visando à sustentabilidade em todo o mundo.

DJSI se concentra em como a empresa reconhece os riscos e oportunidades decorrentes de questões de sustentabilidade em sua estratégia de negócios. Se baseia na cooperação entre os Índices Dow Jones e Sustainability Asset Management (SAM).

SAM é um grupo de investimentos focado exclusivamente em investimentos de sustentabilidade, avalia as empresas em diferentes índices Dow Jones de sustentabilidade corporativa e seleciona as principais empresas dentro dos grupos de indústrias para inclusão nos índices DJSI.

Em 2013, cerca de 60 licenças DJSI são detidas por organizações em 16 países para gerenciar uma variedade de produtos financeiros, incluindo fundos de ativos e passivos, certificados e contas segregadas. No total, estes licenciados gerenciam mais de 8 bilhões de dólares baseado no DJSI.

Informações utilizadas para avaliação das empresas

1. Questionários (*Survey*):

Há questões genéricas e perguntas específicas por setor, sendo aproximadamente 100 perguntas.

A *survey* setorial geralmente não muda bruscamente de ano para ano, mas ocasionalmente é reformulado

São temas relacionados à economia, meio ambiente e sociais.

Processo de candidatura *Web-based* (realizada pela internet).

2. Documentações corporativas

Inclusão de documentos que apoiam as respostas e fornecem informações adicionais e / ou pontos de prova das actividades;

DJSI aceita documentos que são disponíveis ao público (preferencialmente) ou Confidenciais

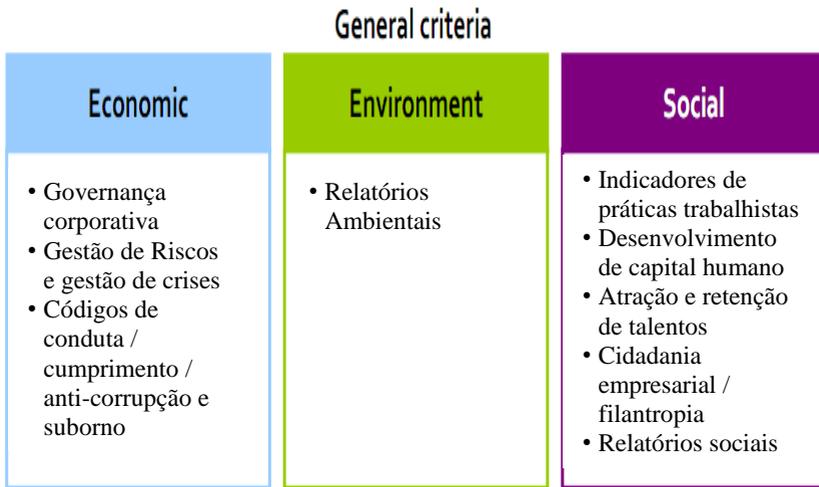
Os documentos podem ser políticas, planilhas, imagens de páginas da intranet, entre outros tipos.

3. Análise da Mídia e dos *stakeholders*

SAM realiza pesquisas adicionais considerando cobertura da mídia e pontos de vista das partes interessadas sobre determinados temas.

DJSI avalia impactos econômicos, impactos ambientais e sociais das empresas, segundo a Figura 7.

Figura 7 - Critérios de avaliação do DJSI



Fonte: Dow Jones Sustainability Index (2013), tradução nossa.

2.2 LOGÍSTICA

A logística é uma das atividades econômicas mais antigas e um dos conceitos gerenciais mais modernos (FLEURY et al., 2000). Em épocas mais antigas, por existir bastantes limitações nos sistemas de transporte-armazenamento, as pessoas se viam obrigadas a viver perto das fontes de produção e as limitava ao consumo de uma escassa gama de mercadorias. À medida que os sistemas logísticos fossem aperfeiçoados, o consumo e a produção experimentaríamos uma separação geográfica (BALLOU, 2006).

Hoje o sistema de produção é globalizado, ou seja, muitos dos fornecedores e clientes são de outros países, aumentando significativamente a distancia entre o produtor e o cliente final (ROLLINS et al 2011). Sistemas logísticos eficazes dão ao comércio mundial condições de tirar proveito do fato de não serem as terras e as pessoas que nela vivem uniformemente produtivas. Assume-se, assim, que a logística é a essência do comércio. (BALLOU, 2006).

Até o fim da Segunda Guerra Mundial a Logística esteve associada apenas às atividades militares. Após este período, com o avanço tecnológico e a necessidade de suprir os locais destruídos pela guerra, a logística passou também a ser adotada pelas organizações e empresas civis.

Muitos dos conceitos logísticos utilizados atualmente baseiam-se nas atividades logísticas militares da Segunda Guerra Mundial. A seguir são apresentadas em um quadro resumo (Quadro 6), algumas definições de logística por diversos autores.

Quadro 6 - Definições de logística

Ano	Autor	Definição
1993	Ballou	“A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável”

Continua

Continuação Quadro 6 - Definições de logística

1996	Bowersox & Closs	“disponibilizar produtos e serviços no local onde são necessários e no momento em que são desejados, ajudando a agregar um maior valor do produto ao cliente, pelo menor custo total”.
1998	Council of Logistics Management CLM.	“A logística é a parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla a eficiência e a eficácia do fluxo e armazenamento de bens, serviços e informação relacionada entre o local de origem e o ponto de consumo a fim de satisfazer as exigências dos clientes.”
1999	Christopher	“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de matérias, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de <i>marketing</i> , de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.”
2004	Gomes	“Processo de gerenciamento estratégico da aquisição, movimentação e armazenamento de matérias primas, materiais intermediários, peças e produtos acabado, incluindo os fluxos de informações correlatos, por meio de canais de marketing da organização, com o objetivo de maximizar as lucratividades presentes e futuras com o atendimento dos pedidos a baixo custo.”
2012	Council of Supply Chain Management Professionals – CSCMP.	Gestão logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente e eficaz o fluxo direto e reverso, e a armazenagem de bens, serviços e informações associados, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

Em 1998, o Council of Logistics Management modificou a definição de logística, indicando que esta seria um subconjunto da gestão da cadeia de suprimentos e que os dois termos não seriam sinônimos.

Novaes (2007) destaca que alguns autores preferem situar a logística como parte do SCM, mas defende a ideia de que o SCM é um aprimoramento, ou uma evolução da Logística. Um exemplo dessa evolução é o fato de, em 2005 o CLM transformar-se no CSCMP, sob o argumento de atender às necessidades de mudança dos membros e da profissão, que passava a incorporar não só a logística em si, mas dava ampla ênfase às funções de aquisições, operações de manufatura e vendas/marketing.

Novaes (2007), apresenta o processo de evolução da logística até alcançar seu estado atual em quatro fases: atuação segmentada, integração rígida, integração flexível e integração estratégica.

- *1ª fase:* tem o estoque como elemento-chave no balanceamento da cadeia de produção, uma vez que não havia sistemas de comunicação e de informática disponíveis hoje. Neste período as atividades eram fragmentadas e os subsistemas manufatura, centros de distribuição e varejo eram otimizados separadamente com a criação de estoques em cada um deles para balancear os fluxos na cadeia de suprimentos. As empresas procuravam formar lotes econômicos para transportar seus produtos com o enfoque nas possíveis economias de que podiam ser obtidas com o uso de modos de transporte de menor custo.

Exemplo típico é o tratamento que se dá às transportadoras, colocando-as numa guerra de fretes e utilizando serviços precários de terceiros, com o objetivo imediato de conseguir níveis de frete mais reduzidos. Essa situação, infelizmente, é ainda observada com certa frequência no Brasil.

- *2ª fase:* marcada pelo aumento acentuado da oferta de produtos, a expansão geográfica e os custos de mão de obra, além da crise do petróleo que fizeram com que os custos de transferência e distribuição aumentassem subitamente, reduzindo as margens de comercialização e encarecendo os produtos. Diante desse cenário, passou a ser necessária maior racionalização dos processos da cadeia. Os elementos chaves foram a otimização de atividades e o planejamento, incorporando outros setores da empresa, bem como fornecedores e clientes. Essa fase é a busca inicial de

racionalização integrada da cadeia de suprimentos, porém ainda não flexível.

- *3ª fase*: começa em fins da década de 1980 e ainda pode ser observada sendo implementada em muitas empresas. É caracterizada pela integração dinâmica e flexível, dentro da empresa e nas inter-relações da empresa com seus fornecedores e clientes, possibilitada principalmente pelo desenvolvimento da informática. No entanto, essa integração ainda é limitada a arranjos duas a duas. A integração é considerada flexível, pois, diferente da segunda fase, os elementos da cadeia estão interligados, mas se adaptam instantaneamente às necessidades momentâneas do processo, na medida das necessidades.

Passa-se a observar maior preocupação com a satisfação plena do cliente, sendo este não somente o consumidor final, como também todos os elementos intermediários na cadeia de suprimentos.

- *4ª fase*: caracterizada por uma nova forma de tratar os problemas logísticos, chamada de gerenciamento da cadeia de suprimentos. As empresas passam a tratar a logística de *forma estratégica*, e não em termos puramente físicos e operacionais (troca de informações, fluxo de produtos e de dinheiro, acerto de preços e de responsabilidade) como nas três primeiras fases da logística. Observa-se uma integração plena e estratégica, com as empresas trabalhando em parcerias, não havendo limites rígidos de atuação entre elas. As razões básicas para isso são a globalização e a competição cada vez mais acirrada entre as empresas.

Pode-se destacar o surgimento de novos elementos na Logística entre eles o *postponement* (postergação de etapas da produção), o surgimento de empresas virtuais, também chamadas de *agile enterprises* (empresas ágeis) como é o caso da Dell, a terceirização das atividades aos prestadores de serviços logísticos buscando concentrar nas atividades de seu *core competence*, a crescente preocupação com os impactos da Logística no Meio Ambiente (Logística Verde) e o interesse pela recuperação de materiais diversos fazendo uso da Logística Reversa (NOVAES, 2007).

Percebe-se que houve uma evolução da concepção da logística, incorporando à gestão das atividades de movimentação e armazenamento, uma relação de custo e uma abordagem mais sistêmica dentro da organização, envolvendo as funções de marketing, logística e

produção, integradas com estratégias empresariais. Posteriormente, ocorreu a inclusão do conceito de fluxo reverso.

No cenário atual, a logística está apoiada em atividades diversas, algumas merecedoras de especial destaque. Para Ballou (1993), a logística é dividida em dois tipos de atividades - as principais e as secundárias:

- *Principais*: Transportes, Gerenciar os Estoques, Processamento de Pedidos.
- *Secundárias*: Armazenagem, Manuseio de materiais, Embalagem, Obtenção / Compras, Programação de produtos e Sistema de informação.

Cooper e Lambert (2000) dividem a logística em três áreas: *procurement logistics* (logística de provisionamento), *production logistics* (logística de produção) e *distribution logistics* (logística de distribuição). Em uma perspectiva mais abrangente estes autores dividem a logística em dois campos: *demand-side logistics* (logística do lado da procura) e *supply-side logistics* (logística do lado da oferta).

A Figura 8 proposta por Ballou (2006), demonstra as atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa:



Fonte: Ballou (2006)

De modo geral, logística é a gestão integrada de todas as atividades necessárias para mover produtos através da cadeia de suprimentos. Para um produto típico essa cadeia de suprimentos se estende a partir de uma fonte de matéria-prima através do sistema de produção e distribuição até o ponto de consumo e, por vezes, sua logística reversa associada.

As atividades logísticas compreendem o transporte de mercadorias, armazenagem, gestão de estoques, movimentação de materiais e todo o processamento de informações relacionadas.

A partir dos conceitos descritos previamente, tem-se que o campo de aplicação da logística compreende o processo de gerenciamento estratégico da aquisição, movimentação e armazenamento de matérias-primas, materiais intermediários, peças e produtos acabados. É compreendida como parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo, direto e reverso, e o armazenamento eficiente e econômico de bens, bem como as informações relacionadas a esses processos, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos consumidores (LAMBERT; COOPER, 2000; NOVAES, 2004; BOWERSOX ET AL., 2006).

Ballou (2006) expõe que o planejamento logístico busca sempre responder às perguntas sobre o quê, quando e como, e se desenvolve em três níveis: estratégico, tático e operacional, sendo a diferença entre eles o horizonte temporal do planejamento. Alguns exemplos de problemas típicos com esses variados horizontes temporais são mostrados no Quadro 7.

Quadro 7 - Exemplos de processo de decisão estratégica, tática e operacional

Área de decisão	Nível da decisão		
	Estratégica	Tática	Operacional
Localização das instalações	Quantidade, área e localização de armazéns, plantas e terminais.	-	-
Estoques	Localização de estoques e normas de controle	Níveis dos estoques de segurança	Quantidade e momentos de reposição

Continua

Continuação Quadro 7 - Exemplos de processo de decisão estratégica, tática e operacional.

Transporte	Seleção de modal	Leasing de equipamento periódico	Roteamento, despacho
Processamento de pedidos	Projeto do sistema de entrada, transmissão de pedidos e processamento.	-	Processamento de pedidos, atendimento de pedidos pendentes.
Serviços aos clientes	Padrões de procedimento	Regras de priorização dos pedidos de clientes	Preparação das remessas
Armazenagem	Seleção do material de deslocamento, leiaute da instalação.	Escolhas de espaços sazonais e utilização de espaços privados	Separação de pedidos e reposição de estoques
Compra	Desenvolvimento de relações fornecedor-comprador	Contratação, seleção de fornecedores, compras antecipadas.	Liberação de pedidos e apressar compras.

Fonte: Ballou (2006, p.53)

No contexto brasileiro a logística vem passando por um período de mudanças, tanto em termos de práticas empresariais quanto de eficiência, qualidade e disponibilidade de infraestrutura de transportes e comunicações, elementos fundamentais para uma logística moderna (FLEURY, 1998; FLEURY et al., 2000).

É um período de riscos (devido às enormes mudanças que precisam ser implementadas) e oportunidades (espaços significativos para melhorias na qualidade do serviço e aumento de produtividade).

2.3 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL APLICADO À LOGÍSTICA

A cadeia de suprimentos está se tornando mais dinâmica como nunca antes observado, precisando responder de modo rápido às mudanças das necessidades de seus clientes, produtos com ciclo de vida mais curto e o grande aumento do número de variantes de um mesmo produto (customização).

Com a logística cada vez mais reconhecida, nessas últimas duas décadas da era da globalização, como um dos principais facilitadores do crescimento do comércio de um país, hoje, as empresas estão à procura de uma vantagem competitiva, não só para o seu crescimento, mas para a sua sobrevivência (KANNAN et al., 2009). O mundo dos negócios não pode esperar lealdade de seus clientes, uma vez que eles possuem diversas opções, benefício resultado da globalização.

Como essas mudanças no cenário econômico-social, o dinamismo dos mercados e tecnologias e a busca pela preservação dos recursos naturais estão se tornando importantes influências no auxílio de tomadas de decisões estratégicas na logística. Esses aspectos socioambientais melhorados podem ter contrapartidas financeiras mensuráveis, como produtividade, *marketshare*, valorização das ações em função de sua imagem valorizada por ações socioambientais, aumento da confiabilidade, etc.

Assim, para o ambiente logístico, torna-se necessário reavaliar os aspectos que envolvem a dinâmica da produção, dos transportes e demandas consumidoras. Portanto, seria vantajosa para as cadeias de suprimentos, a adoção de critérios como produção limpa, a análise cuidadosa da logística reversa, na seleção de fornecedores com indicadores de desempenho relacionados ao respeito ambiental e na disponibilidade de produtos, estritamente para as demandas finais, evitando excesso de capacidade produtiva

Nesse contexto, surgem indústrias preocupadas com a reversão de seus processos, na intenção de reduzirem impactos e agregar valor aos produtos pelo uso de reciclagem, produtos mais amigáveis com o meio ambiente, análise do ciclo de vida de seus produtos entre outros.

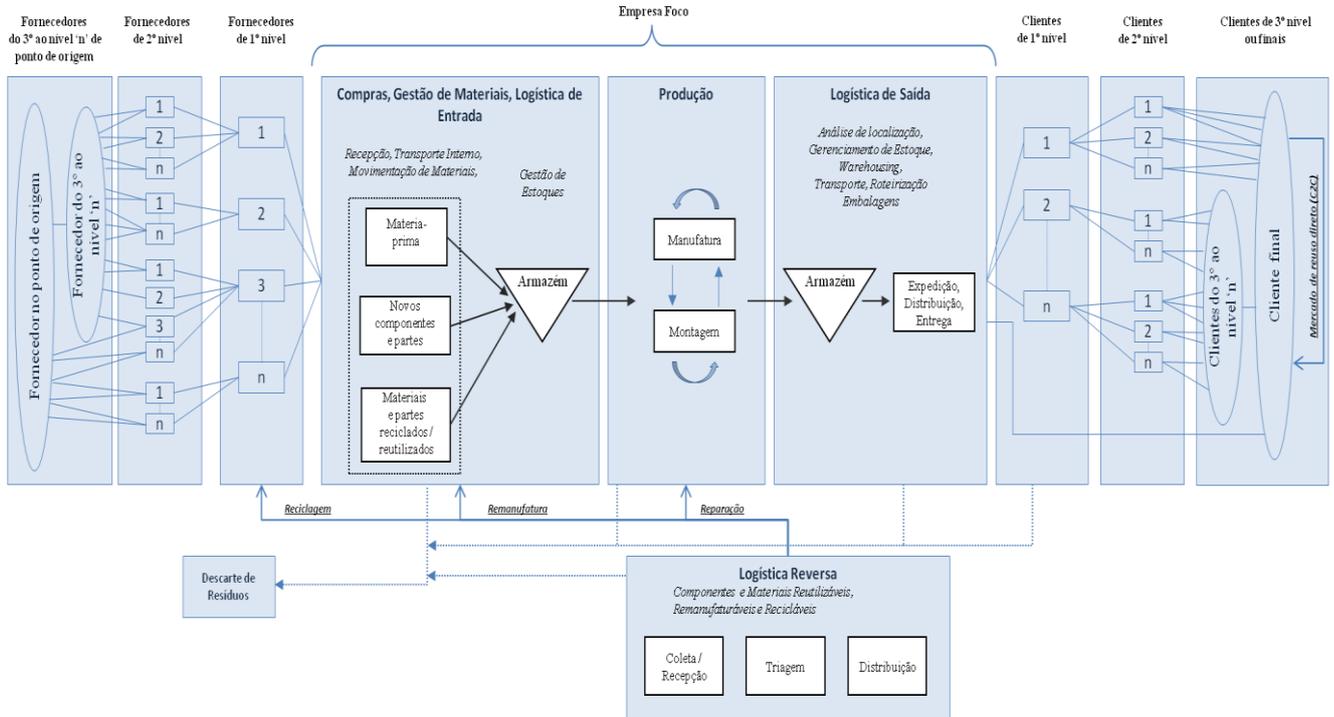
Dentro da cadeia de suprimentos o aspecto ambiental trata de uma ampla gama de assuntos, variando desde *Green design* (“design ecológico”), significando projetar produtos com certas considerações ambientais ao longo de todo ciclo de vida do produto durante processo de desenvolvimento e produção; *Green operations* dirigindo-se a todos os aspectos relacionados com a manufatura do produto (redução da

carga ecológica, usando materiais e tecnologias apropriadas)/remanufatura (processo industrial em que os produtos desgastados são restaurados para condição semi-novo), uso, manuseio, logística e gestão de resíduos uma vez que o projeto foi finalizado (FORTES, 2009);

Já na gestão logística determinados tipos de estratégias empregadas na podem ser relacionadas à impactos ambientais. De fato, Wu e Dunn (1995) demonstram que as questões ambientais podem afetar numerosas decisões logísticas, incluindo a aquisição de matérias-primas, logística de entrada (*inbound*), de saída (*outbound*), em toda a cadeia de valor. No que diz respeito à aquisição de matérias-primas, por exemplo, algumas organizações estão especificando que seus fornecedores cumpram certos tipos de qualificação ambiental.

A Figura 9 apresenta um diagrama conceitual para o controle logístico integrado em uma Green - Supply Chain Management (Gr-SCM), em que os membros dessas cadeias de suprimentos podem ser classificados em dois grupos: (i) membros da cadeia de suprimentos de manufatura e (ii) membros da cadeia de suprimentos reversa. Neste, a cadeia de manufatura é representada de forma típica com fornecedores de matéria-prima em diversos níveis, fabricantes, e clientes de vários níveis podendo estes ser atacadistas, varejistas e consumidores finais. Similarmente a cadeia reversa é representada por pontos de coleta, triagem, distribuição, sendo que após o tratamento adequado (reparação, remanufatura ou reciclagem) os materiais voltam a fazer parte do fluxo direto da cadeia ou são enviados aos locais para devido descarte de resíduos.

Figura 9 - Cadeia de suprimentos contendo o fluxo reverso



Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Sarkis (2001); Kumar e Putnam (2008) e Lambert et al. (1998)

O uso da logística reversa é um dos pontos largamente evidenciado como aspecto integrante de uma cadeia de suprimentos sustentável, embora para Van Hoek (1999) a logística reversa sozinha não seja suficiente, e o foco na cadeia de suprimentos como um todo seja mais relevante para entender o impacto de práticas de gestão sobre o meio ambiente. Esse enfoque se ajusta à abordagem de valor agregado que aproveita potenciais contribuições se ser mais “verdes” para os negócios.

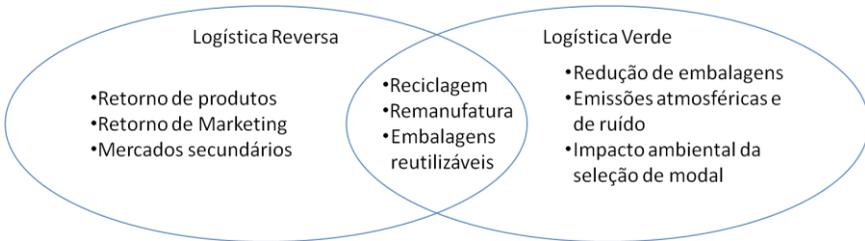
Rogers et al. (1999) definem logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e de baixo custo de matérias primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem com a finalidade reagregar valor ou descartar adequadamente”.

Segundo Mueller (2005), existem diferenças fundamentais entre a Logística convencional e seu sistema reverso, dentre as quais estão:

[...]Na Cadeia Logística convencional os produtos são puxados pelo sistema, enquanto que na Logística Reversa existe uma combinação entre puxar e empurrar os produtos pela cadeia de suprimentos. Isto acontece, pois há, em muitos casos, uma legislação que aumenta a responsabilidade do produtor. Quantidades de descarte já são limitadas em muitos países. Os Fluxos Logísticos Reversos não se dispõem de forma divergente, como os fluxos convencionais, mas sim podendo ser divergentes e convergente ao mesmo tempo. O processo produtivo ultrapassa os limites das unidades de produção no sistema de Logística Reversa. Os fluxos de retorno seguem um diagrama de processamento pré-definido, no qual os produtos (descartados) são transformados em produtos secundários, componentes e materiais. Os processos de produção aparecem incorporados à rede de distribuição. Ao contrário do processo convencional, o processo reverso possui um nível de incerteza bastante alto.

De uma maneira bastante simples Rogers e Tibben-Lembke (2001) diferenciavam logística reversa de logística verde através do diagrama representado na Figura 10.

Figura 10 - Comparação entre Logística Reversa e Logística Verde



Fonte: Rogers e Tibben-Lembke (2001)

Murphy e Poist (2000) procuraram responder a duas perguntas em seu estudo de campo: Quais são as estratégias mais populares usadas para resolver problemas relacionados com o meio-ambiente na logística? Existem relações entre características das empresas e estratégias utilizadas? Os resultados dos questionários enviados à empresas dos EUA e Canadá, mostrou que reciclar os materiais, reutilizar materiais, corte no consumo e auditorias ambientais são as estratégias mais importantes. A estratégia menos significativa foi a intensificação das regulamentações governamentais sobre o meio ambiente.

Fleury *et al.* (2003) elenca a redução de custos como importante justificativa para que as empresas tomem iniciativas relacionadas à logística reversa, uma vez que economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para a produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas.

A vantagem sustentável está, sobretudo, em reduzir danos e impactos negativos durante o processo de gerenciamento, o que permite ganhos no processo, como ganhos na prevenção de danos e redução de riscos de gestão. A logística pode ser sustentável se inserida como parte da gestão estratégica da organização e no conjunto da cadeia, merecendo compor valor com redução de danos e impactos negativos na gestão. (ODA et al., 2010).

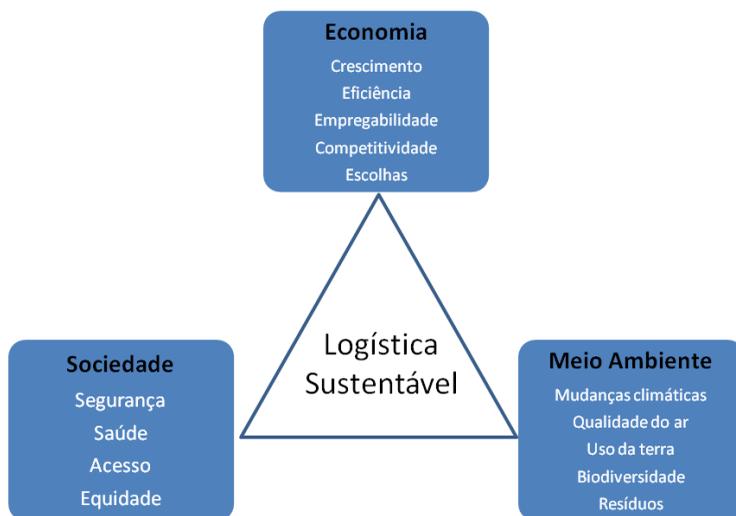
A iniciativa para a prática da logística verde na Europa está um passo a frente, com o objetivo de desenvolver um modelo europeu de

logística sustentável contemplando os três campos principais: sociedade, economia e meio ambiente, cada um com atividades específicas:

- Sociedade: Segurança, saúde, acesso, equidade;
- Economia: Empregabilidade, competitividade, eficiência, crescimento e escolhas;
- Meio-ambiente: Qualidade do ar, poluição sonora, use de terras, biodiversidade, gestão de resíduos e mudanças climáticas.

O objetivo principal dessa política é coordenar essas atividades de um modo que cubra as necessidades e requisitos dos clientes a um custo mínimo, sendo considerados os aspectos ambientais e sociais inerentes nesses custos, reduzindo externalidades e alcanço um maior equilíbrio entre as três áreas do TBL, como mostra a Figura 11.

Figura 11 - Relação entre os aspectos Econômicos, Sociais e Ambientais da Logística Sustentável



Fonte: EPSRC (2013), tradução nossa.

Há uma relação entre o desempenho ambiental e social, por um lado, e o desempenho econômico, de outro. Como observado por Hoffman e Bazerman (2005, p. 16).

A chave para resolver este debate é o reconhecimento de que os comportamentos (sociais e ambientais) são, por vezes, compatíveis com o lucro e às vezes não. Quando as partes reconhecem este simples fato, torna-se mais fácil convencer as empresas a adotar (iniciativas ambientais e sociais) que são mutuamente benéfica. Este pensamento nos leva além da simples pergunta: “Será que vale a pena ser verde?”.

Desta forma, mesmo os motivos aparentemente não econômicos, tais como criação de “imagem verde” ou satisfação dos clientes, são intrinsecamente ligados a aspirações econômicas das empresas. Assim, o foco sobre se tornar mais sustentável como uma iniciativa competitiva representa uma abordagem mais pró-ativa em vez de reativa de conformidade com a regulação.

Uma pesquisa realizada por Lieb e Lieb (2010a) em 2008 com 40 grandes companhias de operações logísticas (3PL), operando na América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico, indicam algumas razões apontadas por seus executivos, para que programas de sustentabilidade fossem estabelecidos nas empresas. Em primeiro lugar das razões mais importantes está “Desejo das empresas para fazer a coisa certa”, em segundo, “Pressão de clientes”, em terceiro, “Desejo corporativo para melhorar a imagem da empresa”, seguido de “Desejo das empresas para atrair clientes verdes” e “As pressões competitivas”(LIEB; LIEB, 2010a).

Não se trata apenas de ser amigável ao meio ambiente, e sim ter bom senso nos negócios, conquistando ganho econômico. Sabe-se que através da implantação de um programa de modificação de processos que vise substancialmente melhorias das operações dentro de uma cadeia de suprimentos, por meio da eliminação ou minimização de desperdícios é possível obter melhorias tanto em aspectos econômicos com também em aspectos ambientais e sociais.

2.4 OPERADORES LOGÍSTICOS

Com a crescente globalização e rápido desenvolvimento da tecnologia da informação e comunicação, as empresas estão buscando desenvolver e organizar redes estratégicas, eficientes e do mundo todo.

Essas redes, referidas como logística global, concentra-se na integração origem, produção e distribuição do produto (OECD, 2002).

Além das redes globais, cada vez mais as empresas direcionam atenção ao seu real foco – core business. Uma vez estabelecida a principal competência da empresa, a delegação para terceiros de uma série de serviços, como os serviços logísticos, é ato contínuo, o que gera uma oportunidade imensa neste campo.

Esses fatores tornaram o conceito de operador logístico gradativamente objeto de interesse especial por parte de muitas empresas e resultaram no surgimento de grandes empresas com capacidade de oferecer soluções logísticas sofisticadas, em uma escala continental ou mesmo global (SELVIARIDIS; SPRING, 2007). Esses prestadores de serviços de logísticos (PSL), que por sua vez também focam suas atividades em seu core business, esforçam-se para assumir um papel mais estratégico dentro da cadeia de suprimentos de clientes, ampliando sua escala e escopo das operações.

“Logística de terceiros” (*Third-party logistics – 3PL*) é uma modalidade de acordo de prestadores de serviços logísticos que fornecem uma gama de serviços logísticos individualizados a um preço especificado, dentro de um período de tempo e com níveis de serviços determinados. A terceirização de serviços logísticos e as relações entre contratante e os PSL variam em função da amplitude dos serviços contratados e da profundidade e qualidade das relações estabelecidas entre as partes. (SKJOETT-LARSEN, 2000; MARASCO, 2008). Como essas empresas só fornecem serviços especializados de logística (ao invés de efetuar a transação financeira dos produtos) eles são considerados como a terceira parte, independente do comprador e do vendedor, ou seja, “logística de terceiros”.

De acordo com a Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML, 1999), um Operador Logístico é definido por:

Operador logístico é o fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar todas as atividades logísticas ou parte delas nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoque, armazenagem e gestão de transporte.

Segundo Lieb et al. (1993) a prestação de serviços logísticos envolve o uso de empresas externas para realizar funções logísticas tradicionalmente executadas dentro da própria organização. As funções desempenhadas por terceiros pode abranger todo o processo de logística ou atividades selecionadas dentro desse processo.

A necessidade de terceirização das operações logísticas, como transporte, armazenagem, embalagem e outras operações de valor agregado está se tornando inevitável para satisfazer os clientes por meio da entrega em tempo dos bens/serviços a custo reduzido, no local e na qualidade escolhidos. (KANNAN et al., 2009). Muitos destes serviços logísticos só se tornaram possíveis com o advento de modernas tecnologias de informação e comunicação.

Entre as principais funções, o gerenciamento de transporte e armazenamento são os mais frequentemente terceirizados. Dentro dessas macroáreas, lidando com o fluxo operacional, PSL também devem lidar com desembaraço aduaneiro, frete, gestão de fornecedores, atendimento ao cliente, pagamento de frete e controle de qualidade, entre outros.(FACANHA; HORVATH, 2005)

De acordo com Ballou (2006), a movimentação de cargas absorve mais de dois terços dos custos logísticos totais. Dentre as atividades logísticas, o transporte é o mais tangível, seus resultados podem ser percebidos com facilidade pelos clientes e fornecedores, e por este motivo as empresas têm focado em estratégias de transporte para otimizar seu nível de serviço. As atividades de transporte incluem: a escolha do meio de transporte (aéreo, ferroviário, rodoviário, marítimo, dutoviário), a rota a ser seguida, o cumprimento das regulamentações de transporte em nível municipal, estadual e federal e conhecimento das exigências do transporte nacional e internacional (LAMBERT et al., 1998). A complexidade destas funções variam muito, desde programas simples de distribuição interna até programas internacionais complexos que envolvem o transporte intermodal, diversos centros de distribuição e manufaturas com produção just-in-time.

Quanto aos aspectos referentes à infraestrutura necessária para o desenvolvimento das diversas atividades assumidas por um operador logístico encontram-se instalações físicas, recursos humanos, equipamentos específicos, hardwares e softwares que, exigem grandes investimentos. Detalhando um pouco mais as necessidades que interferem no perfeito gerenciamento das operações logísticas, chega-se à definição de aspectos como os que dizem respeito aos equipamentos de movimentação de materiais a serem utilizados, tais como

empilhadeiras, paleteiras, transportadores contínuos, softwares para gestão de estoques, armazenagem, otimização das rotas de distribuição física e da necessidade de treinamento dos recursos humanos.

Em resumo, PSL que desejam se diferenciar perante a concorrência têm a necessidade de investir significativamente em tecnologia e funcionalidades como frota, tecnologia de informação, equipamentos de gestão de risco, gestão de recursos humanos e produtividade para atender à necessidade crescente da Logística, com o objetivo de reduzir os custos operacionais e de estoques, otimizar os processos e garantir a melhoria do nível de serviço prestado.

Uma extensa pesquisa realizada por Langley et al. (2002) sobre os benefícios econômicos trazidos por PSL concluiu que, através da terceirização de atividades logísticas para PSL, os custos logísticos diminuíram de 7-10%, os ativos logísticos diminuíram 16%, a duração média do ciclo do pedido diminuiu em 0,9-2,2 dias e inventários totais diminuíram de 8-9%. Estes resultados são geralmente atingidos aumentando a utilização dos recursos através do uso de tecnologia da informação, reengenharia e fornecendo visibilidade de ponta a ponta para processos, oferecendo melhores níveis de serviço, e melhorando a comunicação entre todas as partes envolvidas no processo (LANGLEY et al. (2002) apud FACANHA; HORVATH (2005)).

Enquanto previamente as forças impulsionadoras primárias eram a redução de custos e, conseqüente, liberação de capital para outras finalidades, as forças impulsionadoras têm hoje uma relação mais estratégica: aumentar a cobertura de mercado, aprimorar o nível de serviço ou aumentar a flexibilidade em direção às mudanças nos requisitos de clientes (SKJOETT-LARSEN, 2000). No entanto, a sua motivação ainda é principalmente econômica, e as perspectivas ambientais ou sociais são raramente vistas em PSL.

Islam et al. (2013) também identificam a sustentabilidade como um dos fatores-chaves de sucesso para PSL, esses classificados em: custo de transporte, o tempo de transporte, flexibilidade, confiabilidade, qualidade e sustentabilidade. Porém apontam que o aspecto custo é frequentemente escolhido como o indicador com maior importância para tomadas de decisões.

Christopher (1999), em seu livro “O marketing da logística” levanta que empresas vitoriosas são aquelas que conseguem aumentar a taxa de inovação, lançar produtos e serviços mais rapidamente, atender à demanda com tempos de espera menores e conquistar maior confiabilidade. Em suma, as que têm maior poder de reação.

Considerando que os cuidados com o meio ambiente e aspectos sociais estão cada vez mais importantes para sociedade, governo e indústria, existe uma forte demanda destes por alternativas mais socioecológicas. Com medidas de regulamentação ambiental implementadas dia após dia, PSL terão de se tornar mais ambientalmente e socialmente consciente, a fim de atingir metas de sustentabilidade.

Segundo Facanha e Horvath (2005), dentro das principais tendências de logística, a terceirização tem um potencial significativo para aumentar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos uma vez que prestadores de serviços logísticos terceirizados (3PL) devem manter o foco em melhorar a utilização de recursos e tornar processos mais eficientes. Tendências emergentes, que incluem sistemas de software para terceirizados, tecnologia colaborativa, maior otimização e uso de sistemas especializados, proporcionam o potencial para um ajustamento considerável, resultando em melhorias nas estratégias da cadeia de suprimentos (GREEN, 2001).

Mesmo que as necessidades e prioridades específicas de uma organização variem, uma análise de alguns fatores estratégicos é fundamental, tais como os custos estratégicos, qualidade geral, atendimento ao cliente, as preocupações ambientais e preocupações legislativas, cruciais na implementação de um sistema logístico. Assim, um dos fatores que levam ao sucesso de PSL é a adequação de seu comportamento à diferentes ambientes mercadológicos.

PSL possuem a tecnologia para otimizar os recursos de transporte, incluindo a constituição do carregamento (para melhorar a utilização do equipamento, reduzindo assim o número de carregamentos), roteamento de transporte (para minimizar a distância total percorrida), e ferramentas de localização e rastreamento (para determinar a localização e o status de cada carregamento). Este último é especialmente importante devido à sua capacidade de identificar a disponibilidade de equipamentos, seja em um depósito ou em trânsito, permitindo que transportadoras aumentem a utilização dos equipamentos e reduzam as necessidades de transporte. 3PL também tem as habilidades de gestão e do conhecimento do mercado para apoiar a aplicação da tecnologia mencionada (FACANHA; HORVATH, 2005).

Assim, PSL tem um papel importante a desempenhar em tudo isso. Eles possuem o conhecimento e a experiência essenciais que podem ser bem utilizados para o planejamento e implementação de processos mais sustentáveis.

O verdadeiro desafio é que as práticas de gestão nessa nova visão envolvem relações mais profundas do que as formas tradicionais de interação. As empresas envolvidas terão de determinar o grau em que suas bases de dados comuns serão compartilhadas com os parceiros empresariais. PSL devem considerar o seguinte: a colaboração com os transportadores, administradores e sociedade e irão aprimorar sua imagem e aceitação como verdadeiros parceiros com a intenção de tornar as cidades mais saudáveis e mais habitáveis. (TANIGUCHI, 2012)

Em países emergentes e economias em desenvolvimento como o Brasil, a logística terceirizada é considerada um setor onde existe um potencial imenso. Fato que incentivou, em julho de 2012, a criação da Associação Brasileira de Operadores Logísticos (ABOL) cujos objetivos principais são promover a atividade logística e sua compreensão, além de defender os interesses do segmento.

Tal como acontece com a maioria das empresas com fins lucrativos, não se espera que PSL mudem drasticamente suas práticas de logística para ser socialmente consciente e ambientalmente amigável. No entanto, ter preocupações ambientais pode estabelecer ligações entre eficiência logística e objetivos de sustentabilidade.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta etapa diz respeito às técnicas e ferramentas adotadas no processo de desenvolvimento e evolução da pesquisa.

Partindo da identificação do problema, abordam-se os processos necessários a serem desenvolvidos para o alcance dos objetivos estipulados.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Gil (1999) a pesquisa é um processo de desenvolvimento do método científico de maneira formal e sistemática, cujo principal objetivo é identificar fenômenos e propor soluções de problemas mediante a utilização dos procedimentos científicos. Um mesmo problema pode apresentar diferentes métodos de pesquisa; a escolha está relacionada a um conjunto de fatores, como tempo e recursos, possibilidade de acesso a dados, natureza do problema de pesquisa, entre outros.

Para Cervo e Bervian (2002) o método pode ser entendido como um meio de acesso de descobertas, sendo este dependente dos objetivos da investigação. O método científico é, pois, um instrumento de trabalho, apresentado por um conjunto ordenado de procedimentos por meio dos quais é possível conhecer uma determinada realidade bem como desenvolver processos e ações. Por isso, é justamente o método que promove a identificação da forma pela qual os objetivos serão alcançados, de maneira sistemática, em um plano geral de pesquisa.

Ainda segundo Gil (1999) é usual a classificação de pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas, utilizando-se como critério de classificação seus objetivos gerais. Essa classificação se torna útil, pois possibilita uma aproximação conceitual. Assim, delineando cada um dos tipos de classificação, obtêm-se a tipologia de delineamento de pesquisa quanto a seus objetivos, conforme Quadro 8.

Quadro 8 - Tipologia de delineamento de pesquisa quanto a seus objetivos

Pesquisas Exploratórias	Pesquisas Descritivas	Pesquisas Explicativas
<p>Têm por objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Proporciona visão geral, aproximativa, acerca de determinado fato. Tema escolhido pouco explorado. Difícil formulação de hipóteses precisas e operacionalizáveis.</p>	<p>Têm por objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis. Caracteriza-se significativamente pela utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados, tais como o questionário e a observação sistemática</p>	<p>Têm por objetivo identificar os fatores que determinam ou que contribuem a ocorrência dos fenômenos. Aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. É o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente.</p>

Fonte: Gil (1991)

O estudo exploratório apresenta-se como um primeiro passo no campo científico. Nesse sentido, explorar um assunto significa reunir mais conhecimento e incorporar características inéditas, bem como buscar novas dimensões até então não conhecidas, a fim de possibilitar a realização de outros tipos de pesquisa acerca do mesmo tema, como a pesquisa descritiva e a pesquisa explicativa (RAUPP; BEUREN, 2003).

Portanto, segundo classificação proposta por Gil (1991), a pesquisa em questão pode ser classificada como de caráter exploratório, pois no âmbito da logística, a utilização de iniciativas cujo objetivo é atingir um novo patamar com relação a sustentabilidade nas empresas ainda é pouco estudada. Em uma segunda etapa, pode ser classificada quanto ao seu objetivo como descritiva, ou seja, a pesquisa observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) de uma determinada população sem manipulá-los.

As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações comerciais e geralmente assumem a forma de *survey*.

3.1.1 Classificação quanto à abordagem

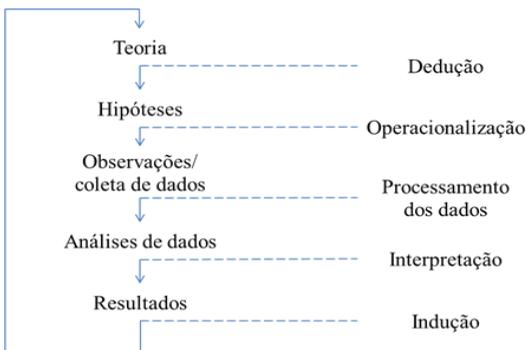
Quanto à classificação da pesquisa, Miguel et al. (2010) dão importância à abordagem da pesquisa, podendo essa ser qualitativa, quantitativa ou uma combinação de ambas as abordagens.

Segundo Tharenou et al. (2007) as análises são qualitativas quando fornecem detalhes, processos, riqueza, e sensibilidade ao contexto, sendo apropriadas se o objetivo é compreender o significado e construir explicações teóricas a partir de entendimentos do participante e não com a frequência de ocorrência das variáveis de determinado fenômeno. As análises quantitativas, por sua vez, são mais apropriadas para as perguntas envolvendo “qual quantidade” ou “qual valor”, isto é, questões de incidência e medição. Essas são mais bem utilizadas quando o objetivo é testar as previsões teóricas com medidas precisas de variáveis.

A pesquisa quantitativa tende a apresentar a realidade organizacional como uma mistura de fatos inertes esperando para ser desvendado por um investigador (BRYMAN, 1989).

A Figura 12 ilustra a estrutura lógica da abordagem quantitativa proposta por Bryman (1989):

Figura 12 - Estrutura Lógica da abordagem quantitativa



Fonte: Bryman (1989)

A teoria, ponto de partida do problema estudado, possibilita dedução de hipóteses, que nada mais são que soluções provisórias para o problema de pesquisa. Pela necessidade de testar essas hipóteses, os conceitos contidos nelas devem ser convertidos em variáveis mensuráveis, denominadas constructos. A definição destes constructos é de extrema importância, uma vez que serão utilizados para prover os dados relevantes para a realização do teste de hipóteses. Então os dados são coletados e posteriormente analisados. A interpretação desses resultados é que será responsável para uma corroboração ou modificação da base teórica existente.

Com relação à abordagem de pesquisa mista, para Creswell e Clark (2007), esta fornece evidências mais abrangentes para o problema de pesquisa, que a pesquisa quantitativa ou qualitativa isoladas, pois utiliza uma combinação de elementos de ambas as abordagens, tais como, pontos de vista, coleta de dados, análise, técnicas de inferência, com o propósito de adquirir corroboração e entendimentos mais profundos.

Na abordagem mista, pesquisadores têm a liberdade de usar variados métodos de avaliação do problema de pesquisa, bem como variadas ferramentas de coleta de dados disponíveis, ao invés de ficarem restritos aos tipos de coleta tipicamente associados com pesquisas quantitativas ou qualitativas.

A árvore de decisão proposta por Creswell e Clark (2007) colaborou na escolha desta abordagem, uma vez que permite a visualização de todo processo. Assim, com base nesta árvore de decisão ficou estipulado que a aplicação será sequencial, primeiramente com abordagem qualitativa, onde terá uma ênfase significativa, visto que, os resultados finais serão qualitativos. A segunda fase da pesquisa será quantitativa, onde se pretende avaliar a frequência em que as iniciativas são citadas.

Em síntese, esta pesquisa apresenta abordagem combinada exploratória, onde o estudo é realizado em duas fases, a primeira de caráter qualitativo, com o intuito de explorar ao máximo o tema e servindo de subsídio para fase quantitativa.

3.2 PROCEDIMENTO TÉCNICO UTILIZADO

Toda pesquisa é baseada em teoria (FLYNN et al., 1990). O primeiro passo para condução de uma pesquisa trata da fundamentação teórica para o estudo, incluindo a determinação de se o problema sob investigação envolve a construção ou a verificação de uma teoria.

Segundo Fleury et al. (2010), teorias ou modelos são simplesmente conceitos inter-relacionados que agem como peneiras na medida em que permitem que alguns itens passem e desabilitam outros, assim rearranjando os elementos. Já os moldes conceituais dão forma ao pensamento, estabelecendo sistemas de significados e criando padrões familiares que permitem a manipulação e o trabalho.

Um processo de pesquisa envolve a crítica da literatura anterior sobre o tema, uma vez que análises críticas de estudos anteriores apontam o caminho para novas pesquisas. (THARENNOU et al., 2007). Assim, a pesquisa bibliométrica se torna uma ferramenta importante, pois visa responder se existem padrões na literatura pesquisada e permite identificar quais os periódicos que mais publicaram artigos sobre o tema, qual a evolução dessas publicações ao longo do tempo, quais as áreas mais relacionadas à temática pesquisada, conforme sugerido por Prasad e Tata (2005).

O elemento mais importante para a identificação de um delineamento é o procedimento adotado para a coleta de dados (GIL, 1991). O autor define dois grandes grupos de delineamento, aqueles que utilizam fontes documentadas, em que estão a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas, a pesquisa experimental, ex-post facto, o levantamento e o estudo de caso.

3.2.1 Amostra e procedimento de coleta de dados

Essa fase da pesquisa compreende: (i) a revisão da literatura, realizada com o objetivo de identificar estratégias e iniciativas sustentáveis aplicadas à Logística e a (ii) classificação dessas. A seguir, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados em cada uma das fases.

Segundo Li e Cavusgil (1995) três abordagens básicas têm sido utilizadas ao se conduzir uma investigação sobre o estado da arte em um campo ou assunto. Uma abordagem é o método Delphi, através do qual especialistas que estão familiarizados com a área são questionados através de *survey*. Ainda segundo os autores, a segunda abordagem é meta-análise em que estudos empíricos sobre o mesmo assunto são coletados e analisados estatisticamente. A terceira abordagem, a utilizada neste estudo, é a análise de conteúdo - uma técnica de pesquisa para descrição sistemática, qualitativa e quantitativa do conteúdo publicado na literatura da área em questão (LI; CAVUSGIL, 1995).

Portanto, a abordagem metodológica selecionada foi a de revisão sistemática de literatura, que mesclou análise bibliométrica e análise de conteúdo, seguindo os seguintes passos.

- Coleta de dados;
- Análise dos artigos, que compreende a leitura dos resumos, seguido da análise do texto completo;
- Classificação;
- Análise profunda do conteúdo para construção do modelo.

Escolheram-se cinco bases de dados de periódicos bastante disseminadas no meio acadêmico: Emerald, Science Direct, Scopus, Web of Science e Scielo. Esta última foi escolhida uma vez que é focada na produção científica nos países da América Latina e Caribe.

Por se tratar de uma abordagem sistemática, os mesmos conjuntos de termos foram utilizados em todas as bases para a determinação da amostra de artigos a ser analisada. Não foram inseridas restrições temporais, buscando obter o maior número de publicações. Os termos foram pesquisados em inglês em todas as bases, sendo então os seguintes:

- Conjunto 1 - Logistics
- Conjunto 2 - Sustainability; Sustainable; Sustainable development; Green; Social Responsibility; Corporate Responsibility; Eco-Efficiency
- Conjunto 3 – 3PL; provider; third-party

Os termos foram pesquisados nos resumos, nos títulos e nas palavras-chave, com exceção da base Emerald cuja opção mais próxima permitia a escolha de busca em todos os campos exceto no corpo do texto (“*all except full text*”). Esse procedimento visou direcionar os resultados para os artigos com maior alinhamento com contexto da pesquisa e evitar aqueles que apenas citassem os termos de forma isolada.

Na base de dados Emerald e Web of Science a busca foi realizada sem especificar filtro por área. Já na Science Direct e na Scopus optou-se por analisar apenas artigos dentre as áreas consideradas de interesse: *Business, Management and Accounting; Chemical Engineering; Computer Science; Decision Sciences; Earth and Planetary Sciences; Econometrics and Finance; Economics; Energy; Engineering;*

Environmental Science; Materials Science; Mathematics; Social Science, excluindo-se assim as macro-áreas ciências biológicas e ciências da saúde (*Life Sciences e Health Sciences*). Além disso, foram escolhidos apenas periódicos analisados por revisores, tendo sido excluídos os periódicos profissionais e as conferências. Da amostra inicial, foram selecionados os artigos publicados que passaram por processo de avaliação por pares e por conterem as informações necessárias para a análise bibliométrica, tais como autores, referências, número de citações, periódico, ano de publicação, etc.

A busca resultou inicialmente em 124 artigos. O Quadro 9 mostra a quantidade de artigos por base de dados.

Quadro 9 - Quantidade de artigos por base de dados

Base de Dados	Nº de artigos
Emerald	11
Scielo	0
Science Direct	18
Scopus	47
Web of Science - ISI	48
Total	124

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Foi observado que a partir dos mesmos termos utilizados como critério de busca de artigos na base de dados Scielo, foram retornados zero (0) artigos. Uma hipótese que poderia ser levantada é que ainda existem lacunas nessa área de estudo nos periódicos da América Latina.

Dentre estes 124 artigos, foram eliminados os itens duplicados, ou seja, que apareciam em mais de uma base de dados, restando um total de 88 artigos.

Para dar continuidade na filtragem dos artigos, o seguinte procedimento foi utilizado:

- i) Leitura dos resumos;
- ii) Separação daqueles relacionados ao contexto e escopo da pesquisa; e,
- iii) Leitura do texto, quando disponível em versão completa.

Assim, primeiramente, os resumos dos 88 artigos foram lidos a fim de identificar quais possuíam aderência ao contexto e escopo da pesquisa.

Na segunda etapa, artigos em que o texto completo não estava disponível foram eliminados, sendo 13 artigos desconsiderados uma vez que não era possível se fazer uma análise detalhada do conteúdo. O Quadro 10 mostra a relação de artigos excluídos, selecionados e indisponíveis.

Quadro 10 - Relação de artigos excluídos, selecionados e indisponíveis

Artigos	Nº de artigos
Excluídos	49
Selecionados	26
Texto completo indisponível	13
Total	88

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Na segunda etapa, também se optou por analisar apenas artigos de *journals* pelo fato destes passarem por processo de avaliação por pares, sendo eliminados os artigos de conferências e anais de congresso, 26 foram considerados como potenciais.

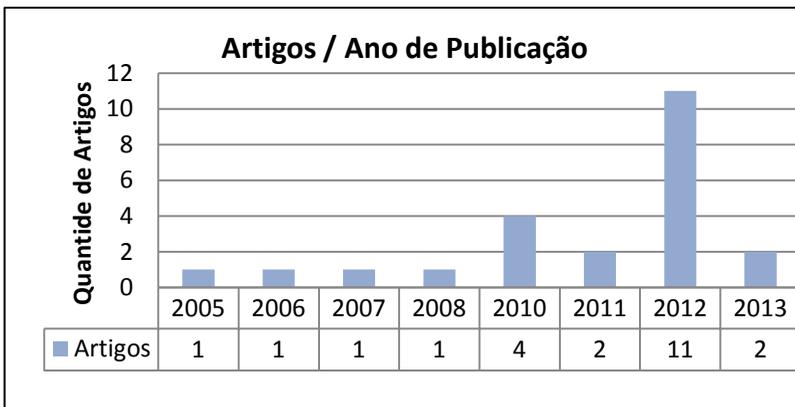
A leitura do texto integral dos 26 artigos selecionados após a segunda etapa foi realizada com o objetivo de eliminar os artigos que não eram realmente relacionados com o estudo. Destes, três artigos foram descartados (BERGQVIST; EGELS-ZANDÉN, 2012; WAGNER; SUTTER, 2012 e WU; HAASIS, 2013), pois estavam fora do escopo da pesquisa, tratavam de taxas portuárias, gestão do conhecimento e processos gerenciais para implantação de novas tecnologias, respectivamente. Dois artigos foram escritos pelos mesmos autores usando os mesmos dados coletados em *surveys* (LIEB; LIEB, 2010a; LIEB; LIEB, 2010b) e outros dois (SARKIS et al., 2006; Presley et al., 2007) tratavam da mesma problemática, sendo o segundo uma versão mais detalhada do primeiro.

Uma análise geral foi executada para entender a evolução das publicações ao longo do tempo e quais *journals* estão mais envolvidos com o tema da pesquisa.

3.2.2 Análise dos dados 1 - Indicador por ano de publicações

Seguindo a tendência de interesse de assuntos relacionados a área de sustentabilidade, a quantidade de publicações que tratam de sustentabilidade dentro de contexto das empresas logísticas também têm aumentado, como demonstrado na Figura 13. O fato de ter uma quantidade menor de publicações em 2013 pode ser explicado pela data em que a pesquisa nas bases de dados foi realizada (a busca foi executada no início do segundo semestre de 2013).

Figura 13 - Artigos classificados por ano de publicação



Fonte: Elaborado pela autora (2014)

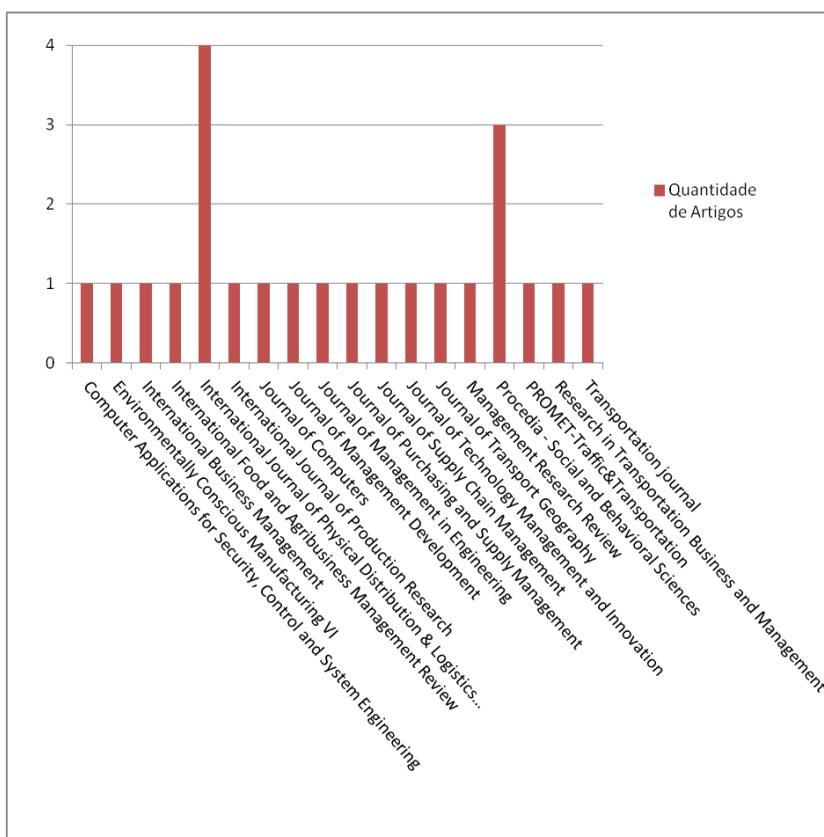
Embora exista um corpo crescente de literatura envolvendo as questões ambientais em uma variedade de disciplinas de negócios como manufatura e marketing, a literatura correspondente envolvendo logística tem sido ainda pequena (LIN; HO, 2008) e pouca atenção vem sendo dada a tais atividades no contexto da indústria de PSL. (LIEB; LIEB, 2010).

3.2.3 Análise dos dados 2 - Indicador de quantidade de artigo por *journals*

Dentro da literatura analisada, percebe-se que *journals* de diferentes áreas podem tratar de um mesmo assunto. Ocorre uma maior

incidência de artigos em dois *journals* em particular: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* (4) e *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (3), isso pode ser explicado pois a logística é considerada uma ciência interdisciplinar que combina engenharia, microeconomia, e teoria das organizações em uma visão global no fluxo de materiais, não se restringindo apenas ao transporte (MÖLLER, 1994) e a sustentabilidade começou a ser explorada primeiramente na área da ciência social. A Figura 14 demonstra o indicador de quantidade de artigos por *Journals*.

Figura 14 – Indicador de quantidade de artigos por *Journals*



Fonte: Elaborado pela autora (2014)

3.2.4 Identificação de estratégias e iniciativas

Após a seleção final dos artigos mais relevantes faz-se necessária uma análise de seu conteúdo. A análise de conteúdo foi definida como uma técnica de pesquisa para descrever sistematicamente a forma e o conteúdo de material escrito ou falado, de modo a fazer inferências replicáveis e válidas. (KRIPPENDORFF, 2012)

4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Neste capítulo é construída a base para elaboração do modelo deste trabalho, resultante da análise dos modelos e conceitos encontrados na literatura selecionada. Logo após, é feita a proposição de um modelo de tomada de decisão em sustentabilidade aplicado em prestadores de serviços logísticos como resultado da pesquisa.

A leitura preliminar dos 23 artigos que foram selecionados foi importante para começar a traçar e entender o panorama da sustentabilidade logística dentro da esfera dos prestadores de serviços logísticos. Na medida em que a análise crítica desses artigos foi sendo efetuada (tabela do ANEXO A). Elementos comuns foram sendo identificados dentro das principais abordagens trazidas na literatura acadêmica. Deste modo, algumas áreas foram identificadas como áreas chaves e cada uma dessas áreas será detalhada na sequência.

- 1- Forças impulsionadoras (*drivers/driving forces*): Principais influências na adoção de estratégias sustentáveis entre os PSL.
- 2- Interface PSL-cliente: Relacionamento entre o PSL e seus clientes (contratantes de serviços). Trata as percepções de serviços prestados e recebidos, respectivamente, aspectos contratuais, requisitos, critérios de seleção e parcerias.
- 3- Práticas e áreas de atuação: Principais ações identificadas entre os PSL visando alcançar objetivos de sustentabilidade, próprios ou de seus clientes.
- 4- Barreiras: Principais desafios encontrados pelos PSL na implantação das ações.
- 5- Resultados: Impactos e consequências, positivos ou negativos, para os PSL e seus clientes.

4.1 FORÇAS IMPULSIONADORAS (DRIVING FORCES)

O primeiro aspecto que pode ser observado são as *Driving Forces* (forças impulsionadoras) que atuam sobre os PSL. *Driving Forces* são as forças, internas ou externas, que provocam ou desencadeiam uma mudança de estratégia dentro de uma organização.

4.1.1 Aumento da conscientização sobre impactos ambientais e sociais pela sociedade

Muitos autores parecem concordar que há uma crescente conscientização do impacto ambiental na sociedade (Mallidis, Dekker et al., 2012; Isaksson e Hüge-Brodin, 2013). Este drive tem relação ao que a sociedade espera de uma empresa. Várias são as causas desse aumento da conscientização, desde a escassez de recursos, aquecimento global/*climate change* (mudança climática), maiores gerações de resíduos sólidos, poluição (emissões de gases do efeito estufa – GEE, CO₂) e degradação ambiental, (SCHULZE; LI, 2010; ZAILANI et al., 2011; KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; ZEIMPEKIS et al., 2012).

Zeimpekis et al. (2012) e Kudla e Klaas-Wissing (2012) destacam ainda alguns pontos de caráter social como congestionamentos, acessibilidade, uso de terras, barulho e segurança (acidentes fatais e ocupações fisicamente desgastantes), que de alguma maneira são influenciadas por grandes aumentos do volume de transporte, processos logísticos impróprios e tecnologias de transporte não ambientalmente amigáveis. (BEŠKOVNIK; JAKOMIN, 2010).

4.1.2 Medidas governamentais

Medidas governamentais também pertencem a lista de forças externas. Essas medidas podem ter duas abordagens, a primeira que visa controlar através de aplicações de novas legislações locais, regionais, nacionais, como regulamentações no trânsito em cidades, limites de qualidade de ar, etc.. (FACANHA; HORVATH, 2005; WOLF; SEURING, 2010; PEROTTI et al., 2012; ISAKSSON; HÜGE-BRODIN, 2013) ou de programas de incentivos financeiros, que promovem meios de transportes mais ambientalmente amigáveis e aplicam instrumentos econômicos como taxas para combustíveis e tarifas rodoviárias ou a redução de taxas para aqueles que optam por escolhas mais ecológicas (LIN; HO, 2008).

Mallidis et al. (2012) citam também alguns exemplos de encontro entre países e comitativas que resultaram em planos de ações como o Protocolo de Kyoto e diversos relatórios e planos de ações da Comissão Europeia tais como “Freight Transport Logistics Action Plan - 2007”, “Greening Transport – 2008”, “Strategy for the Internalization of External Costs - 2008”, “A Sustainable Future for Transport: towards an Integrated, Technology led and User friendly System - 2009” Já Lin e

Ho (2008); Ferguson (2011) levantam como exemplo o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

No Brasil existem programas governamentais como o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores cuja intenção é renovar a frota de veículos rodoviários para transporte de carga (compra de novos e reutilização das unidades antigas) oferecendo uma redução da taxa de financiamento de caminhões através do Programa de Sustentação do Investimento.

4.1.3 Oportunidades de negócios, inovação e vantagem competitiva

Ações na área da sustentabilidade ainda são vistas por Lin e Ho (2008); Isaksson e Hüge-Brodin (2013) como estando na sua fase de infância e assim definidas como inovações (LIN; HO, 2008; PIETERS et al., 2012). Essas inovações podem ser traduzidas também como uma vantagem competitiva dentro da indústria logística (FACANHA; HORVATH, 2005; ZAILANI et al., 2011), porquanto que com o passar do tempo novas ideias se tornam velhas uma vez que muitos passam a copiá-las e elas passam a ser apenas uma tendência.

4.1.4 Estratégias de marketing, atração de novos clientes

Os PSL que hoje oferecem serviços de transporte ambientalmente amigáveis podem ter uma oportunidade de desenvolver estratégias de marketing baseadas em diferenciação, mirando os clientes que as percebem como valor agregado (LAMMGÅRD, 2012). Lieb e Lieb (2010a) elencam nesse contexto o aumento da imagem da marca e a possibilidade atrair novos clientes ecológicos, com ações eco-eficientes. Programas de premiação como Down Jones Sustainability Index, World Business Council for Sustainable Development, United Nations Global Index também são citados como ferramentas de valorização da marca. Estes trabalham a comparação dos candidatos inscritos através do uso de medidas padronizadas. (PIETERS et al., 2012)

4.1.5 Demandas dos clientes

Alguns autores citam a pressão exercida pelos clientes como *driving forces* bastante elevadas, e levantam a importância de se direcionar às preocupações e demandas dos clientes, oferecendo serviços orientados às suas vontades e relacionados às demandas da

cadeia de suprimentos na qual o cliente está inserido. (FACANHA; HORVATH, 2005; LIEB; LIEB, 2010a; WOLF; SEURING, 2010; FERGUSON, 2011; PEROTTI et al., 2012).

Outro ponto sobre a cadeia de suprimentos é o desejo de trabalhar na integração do ciclo total de vida do produto desenhado para ser mais ecológico. (FACANHA e HORVATH, 2005).

4.1.6 Pressões competitivas, globalização.

Outro aspecto, um pouco diferente do anterior, tem relação as pressões competitivas que agem sobre os PSL. Essas podem ser consequências diretas da globalização, que aumenta a competitividade entre as empresa devido a amplitude de possibilidades de comercializações. Também são atrelados neste aspecto a vontade empresarial de expansão de mercados em que ela atua, E os desenvolvimentos de padrões de certificação internacional que agem como facilitadores do comercio mundial por proporem soluções globais integradas (LIN; HO, 2008; LIEB; LIEB, 2010a; WOLF; SEURING, 2010; ISAKSSON; HUGE-BRODIN, 2013). Facanha e Horvath (2005) levantam que existe uma aceitação e implementação generalizada da ISO 14001, que age como aceleradora da inserção de práticas ambientais ao longo de uma cadeia de suprimentos.

4.1.7 Fatores internos - “Desejo de fazer a coisa certa”

Algumas forças internas também são citadas na literatura sendo: “Desejo de fazer a coisa certa”, Determinações do quadro cooperativo com o objetivo de internalizarão da estratégia corporativa (LIEB; LIEB, 2010a; LIEB; LIEB, 2010b). Os autores explicam que o “Desejo de fazer a coisa certa” refere-se ao desejo da empresa de se posicionar e ser um membro responsável de uma indústria, do mercado mundial, e da sociedade. Estas dimensões se tornam mais importantes em situações em que as empresas oferecem mais ou menos os mesmos serviços e buscam uma base legítima para diferenciação da marca, como é o caso dos operadores Logísticos.

4.1.8 Aspectos evolutivos

Os últimos fatores identificados são relacionados ao aspecto evolutivo, tanto de conceitos dentro da logística (começou pelo o

aspecto da logística reversa, passando para conceitos de logística verde e hoje vem ampliando seus conceitos de logística sustentável (BEŠKOVNIK; JAKOMIN, 2010), como de avanços tecnológicos, alcançados principalmente pelo desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação (TIC) (LIEB; LIEB, 2010a).

O Quadro 11 a seguir é apresentado como um quadro síntese das *driving forces*, com os respectivos autores.

Quadro 11 - *Driving forces* e respectivos autores

<i>Driving forces</i>	<i>Autores</i>
Aumento da conscientização sobre impactos ambientais e sociais pela sociedade	Beškovnik e Jakomin (2010); Schulze e Li (2010); Zailani, Amran et al. (2011); Kudla e Klaas-Wissing (2012); Mallidis, Dekker et al. (2012); Zeimpekis, Mamasis et al. (2012); Isaksson e Hüge-Brodin (2013)..
Medidas governamentais -Incentivos fiscais -Regulamentações -Legislações -Relatórios e Planos de Ações	Facanha e Horvath (2005); Lieb, K. J. e Lieb, R. C. (2010); Wolf e Seuring (2010); Perotti, Zorzini et al. (2012); Isaksson e Hüge-Brodin (2013)
Oportunidades de negócios, inovação e vantagem competitiva	Lin e Ho (2008); Isaksson e Hüge-Brodin (2013); Pieters et al.(2012); Zailani et al. (2011); Facanha and Horvath (2005)
Estratégias de marketing, atrair novos clientes	Lieb, K. J. e Lieb, R. C. (2010); Lieb, R. C. e Lieb, K. J. (2010); Lammgård (2012); Pieters, Glöckner et al. (2012).
Demandas dos clientes	Facanha e Horvath (2005); Lieb, K. J. e Lieb, R. C. (2010); Wolf e Seuring (2010); Ferguson (2011); Perotti, Zorzini et al. (2012).
Pressões competitivas, globalização.	Lin e Ho (2008); Lieb, K. J. e Lieb, R. C. (2010); Wolf e Seuring (2010); Isaksson e Hüge-Brodin (2013). Facanha e Horvath (2005)

Continua

Continuação – Quadro 11 - *Driving forces* e respectivos autores

Fatores internos - “Desejo de fazer a coisa certa”	Lieb, K. J. e Lieb, R. C. (2010); Lieb, R. C. e Lieb, K. J. (2010); Ferguson (2011)
Aspectos evolutivos	Beškovnik e Jakomin (2010), Lieb, K. J. e Lieb, R. C. (2010)

Fonte: Elaborada pela autora (2014)

Assim, essa primeira parte está relacionada à importância dos PSL de identificar as *driving forces* que atuam sobre suas empresas para, a partir dessa análise possibilitar as possíveis interfaces com os clientes.

4.2 INTERFACE CLIENTE-PSL

As interfaces, quando tratadas pela literatura, raramente incluem os PSL, tratando principalmente dos fornecedores e dos receptores de mercadorias. Um motivo, levantado por Martinsen e Björklund (2012), poderia ser que as empresas PSL possuem menos ligações de integração na cadeia de suprimentos como um todo.

Uma pesquisa conduzida por Langley (2007) indicou que muitos clientes não estavam satisfeitos com os serviços prestados pelos PSL, em outros termos, os PSL não conseguiam entregar a então esperada redução de custos, criar uma relação de confiança, oferecer as necessidades crescentes de portfólio amplificado de serviços logísticos e de cobertura geográfica e tecnologia de informação que os clientes acreditavam que receberiam no momento da contratação do serviço.

Além disso, muitas pesquisas realizadas, tanto por pesquisadores como pelas indústrias, apontavam que em muitas circunstâncias, inclusive quando os aspectos de sustentabilidade estavam envolvidos, a expectativa entre o fornecedor e a demanda não coincidem (KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; SHAN, 2012; ISAKSSON; HUGE-BRODIN, 2013).

Muitos são os fatores colocados como critérios de decisão no estabelecimento de relações de compra e venda de serviços logísticos e que, num momento futuro, serão avaliados pelas partes quanto ao seu preenchimento. Isaksson e Hüge-Brodin (2013) citam que, saber os requisitos dos clientes e entender o mercado (identificar as *driving forces*) é essencial para desenvolver novas ofertas de serviços, com um maior valor agregado.

Pieters et al. (2012) levantam que os critérios mais importantes utilizados para seleção de PSL, em ordem decrescente de importância, são: Preço, confiabilidade, qualidade de serviço, sustentabilidade e inovação. Shan (2012) utiliza mais critérios de decisão e os classifica em: compatibilidade com os usuários, custo do serviço, qualidade do serviço, habilidade do serviço e adaptação com o ambiente. Já Beškovnik e Jakomin (2010) apontam que as prioridades das operações logísticas contemporâneas são baseadas em elementos chaves, incluindo custo, Tempo e flexibilidade, Confiabilidade, conceito de networks e Infraestrutura.

O Quadro 12 apresenta a relação de critérios de avaliação de PSL segundo os autores citados no parágrafo anterior.

Quadro 12 - Relação de critérios de avaliação de PSL

Relação de critérios de avaliação de PSL
Pieters et al. (2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Preço ; • Confiabilidade ; • Qualidade de serviço ; • Sustentabilidade ; • Inovação ;
Shan (2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidade com os usuários: ideias estratégicas compatíveis, compartilhamento de informações e confiança mútua; e o compartilhamento de riscos e benefícios; • Custo do serviço: preço cotado do serviço, capacidade de manter o preço; • Qualidade do serviço (taxa de precisão de entrega e relação de perfeição de bens); • Habilidade do serviço (entrega no prazo, capacidade de troca de informações); • Adaptação com o ambiente.
Beškovnik e Jakomin (2010)
<ul style="list-style-type: none"> • Custo: reduzi-los o máximo possível; • Tempo e flexibilidade: executar operações Just-in-time e introduzir conceitos de lean; • Confiabilidade: oferecer os serviços de ‘tempo e flexibilidade’ sem perdas ou danos em mercadorias;

Continua

Continuação - Quadro 12 - Relação de critérios de avaliação de PSL

- Conceito de networks: organizar fluxos de transporte em massa entre hubs logísticos, plataformas e distribuição capilar para clientes finais;
- Infraestrutura: terminais logísticos adequados e Armazéns principais regionais e pontos locais.

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Apesar de numerosos autores terem desenvolvido e testado modelos de serviço de qualidade para diversas aplicações, não existem concordâncias exatas de quais categorias de avaliação de qualidade/nível de serviço devem ser utilizadas (Martinsen e Björklund, 2012). Portanto, os sistemas de avaliação apresentados são apenas propostas de critérios que podem ser utilizados como apoio, uma vez que cada empresa está inserida numa situação particular e pode dar importâncias diferentes aos mesmos ou a outros critérios, baseando-se em seus objetivos específicos.

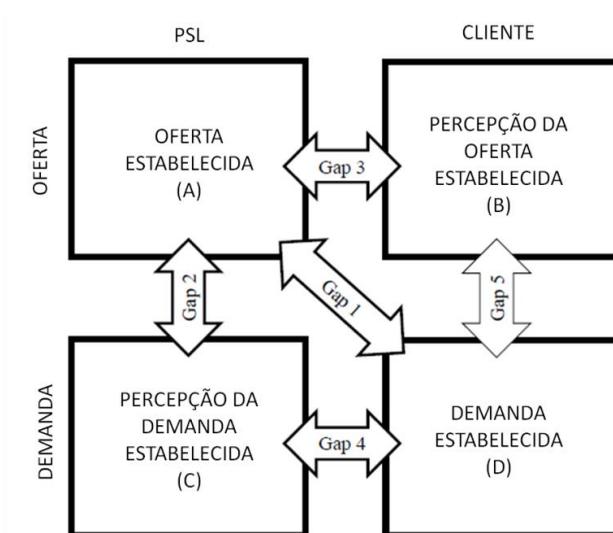
A adoção de parâmetros e classificações serve para simplificar e padronizar o processo de seleção e posterior avaliação, dos requisitos mais apropriados às necessidades dos clientes. Uma vez identificados os critérios de importância para o cliente é preciso avaliar o serviço prestado e recebido.

Nesse sentido, Martinsen e Björklund (2012) definem que *gaps* são causados quando as partes têm diferentes percepções sobre serviços, sendo estes prestados ou recebidos. Com o intuito de avaliar a existência de conformidades e *gaps*, os autores propõem um modelo de avaliação baseado em cinco *gaps* possíveis, sendo eles:

- *Gap 1*. *Gap* externo entre “oferta estabelecida pelo PSL” e demandas estabelecidas pelo cliente.
- *Gap 2*. *Gap* interno entre “oferta estabelecida pelo PSL” e as suas percepções das demandas do cliente
- *Gap 3*. *Gap* externo entre “oferta estabelecida pelo PSL” e as percepções da oferta pelo cliente
- *Gap 4*. *Gap* externo entre demandas estabelecidas pelo cliente e as percepções do PSL dessas demandas.
- *Gap 5*. *Gap* interno entre demandas estabelecidas pelo cliente e suas percepções da oferta estabelecida pelo PSL.

As inter-relações podem ser observadas na Figura 15.

Figura 15 - Modelo de *gaps* de ofertas e demandas



Fonte: Martinsen e Björklund (2012), tradução nossa.

O estudo baseia-se nas seguintes categorias: Tipo de combustíveis utilizados; Tecnologias dos veículos; Escolha do Modal; Aspectos comportamentais; Projeto do sistema de Logística; Gestão dos transportes; Escolha de parceiros; Sistema de gestão ambiental; Dados de emissões e dados de energia. Esses fatores são avaliados pelos PSL e seus clientes que respondem quais dentre esses, eles julgam indispensáveis para alcançar um maior nível de logística verde.

Os resultados indicam que os PSL costumam superar metas quando se trata de aspectos verdes e que eles têm consciência disso. Por outro lado, os clientes, curiosamente não estão cientes disso. Esses clientes se dão por satisfeitos com suas percepções do que é oferecido pelo PSL (MARTINSEN; BJÖRKLUND, 2012). Contudo, é importante que essa equação seja equilibrada, pois se os clientes não reconhecem essas novas ofertas de serviços sustentáveis como um valor agregado, eles não pagarão a mais pelo serviço (WOLF; SEURING, 2010).

Gaps são igualmente confirmados por Perotti et al. (2012), que afirmam que ainda são raros os clientes interessados em serviços com enfoque mais verde, talvez por possuírem baixo conhecimento desse aspecto para perceber uma empresa PSL que adote práticas sustentáveis como uma melhor opção àquela que não adota.

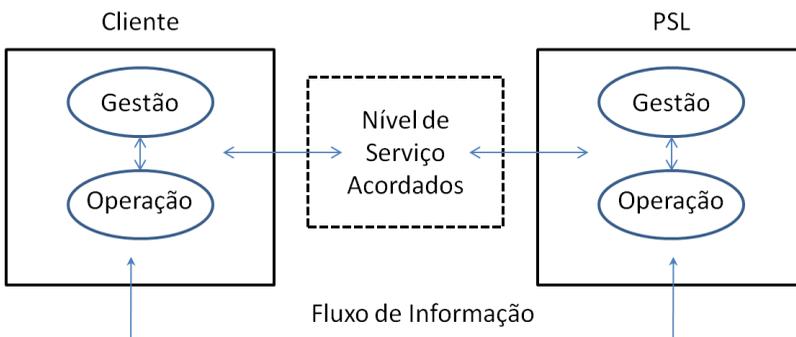
Lieb e Lieb (2010a) evidenciam essa tendência apresentando alguns resultados em sua pesquisa com operadores logísticos: o número de contratos correntes com preocupações ambientais é inexpressivo (2,1% a 10% do total de contratos por empresa) e os fatores ambientais não representam um papel importante como fator determinante na seleção de novos contratos ou manutenção de contratos existentes.

Outro exemplo abordado foi descrito por Mallidis et al. (2012), onde o cliente avaliava duas opções, contratar estratégias de mitigação de PSL para redução das emissões de CO₂ ou comprar créditos de carbono. No caso do critério escolhido para a análise ser puramente econômico, não levando em conta os impactos causados no meio-ambiente e sociedade, os resultados apontariam para a compra de créditos de carbono.

Assim, seria preciso desenvolver critérios adequados de seleção e avaliação de prestadores e serviços. Bem como estabelecer as interfaces de comunicação entre os PLS e seus clientes, no fornecendo dados com visibilidade e transparência. Kudla e Klaas-Wissing (2012) com seu modelo baseado no método Stimulus-Organism-Response (S-O-R) evidenciam que clientes parecem perceber a relevância de adoção de práticas sustentáveis, mas ainda não implantaram mecanismos de informação, incentivo e controle.

A Figura 16 que segue, mostra as relações de fluxo de troca de informação do PSL e Cliente com relação aos requisitos estabelecidos de níveis de serviços. É importante ressaltar aqui que toda informação deve ser feita nos dois sentidos do fluxo.

Figura 16 - Interação entre os atores da prestação de serviço



Conforme Pieters et al. (2012) um PSL pode prestar serviços para diversos clientes, e cada um deles enxerga os quesitos de sustentabilidade de maneiras diferentes.

Ao PSL cabe a tarefa de identificar as reais percepções de cada cliente quanto sua busca por sustentabilidade, avaliar se sua empresa é capaz de satisfazê-las, e traduzir tais percepções em esforços que terão maior impacto nos interesses do cliente promovendo uma contribuição mais efetiva (FERGUSON, 2011).

Fica evidente que estabelecer essa interface entre o PSL-clientes desde o início é uma importante variável no processo de adoção de práticas sustentáveis. Essa estratégia dos PSL desenvolverem e entenderem as expectativas e objetivos de cada cliente pode consumir tempo, mas é um fator importante para assegurar sucesso nos resultados de ambas as partes, evitando que futuros *gaps* se formem (MARTINSEN; BJÖRKLUND, 2012; ISAKSSON; HUGE-BRODIN, 2013).

4.3 PRÁTICAS E ÁREAS DE ATUAÇÃO

O objetivo dessa etapa é identificar e fornecer um conjunto das principais práticas encontradas na literatura. Este conjunto de dados inicial tem intenção de dar ao PSL uma orientação para um primeiro passo em busca dos diversos objetivos empresariais que visem alcançar níveis maiores de sustentabilidade.

A taxonomia, definida como “[...]construção de conjuntos de grupos similares (taxa) que são construídos em grupos cada vez maiores e cada vez mais subordinados” (RICH, 1992, p. 761), ou seja, é o agrupamento de conceitos seguindo suas similaridades e diferenças. Ainda, Gil (2010) vê nas classificações uma forma de melhor organizar os dados, o que facilita o seu entendimento e análise.

Zailani et al. (2011) trabalham com o conceito de que práticas mais sustentáveis são inovações, e as classifica em 2 grupos: (1) de caráter técnico/tecnológico; e (2) de caráter administrativo / não tecnológicos. Sendo os primeiros referentes a tecnologias para aquisição de dados, gestão de informação, armazéns e transportes; e o segundo, mudanças estruturais, processos de negócios, gestão de relacionamento cliente-fornecedor e gestão de conhecimento que levaram a inovação.

Perotti et al. (2012) criam uma classificação baseada em literatura designadamente: gestão ambiental interna, compras verde, a cooperação dos clientes com preocupações ambientais, recuperação do

investimento, e eco-design e embalagem. Além disso, a fim de refletir a especificidade da área de logística, três categorias adicionais foram incluídas: estratégias de distribuição e operações de transporte, Armazenagens e construções verde e Logística Reversa.

Já Pieters et al. (2012) propõem uma estrutura de modelo de classificação em formato matricial, conforme mostra o Quadro 13, sendo: (1.1) Abordagem interna: medidas organizadas individualmente pelo PSL ou contratante do serviço; (1.2) Abordagem externa: medidas que necessitam de cooperação de atores fora da organização; (2.1) Inovadoras: Medidas antes desconhecidas para o PSL ou contratante; e, (2.2) Otimizadoras: Medidas para melhorar a eficiência. (Sendo o primeiro número a referente à coluna e o segundo número referente à linha da matriz). Propõem ainda uma terceira dimensão que considerariam como: (3.1) Estrutural: o método escolhido é empregado permanentemente e poderia ser usado para qualquer situação; e, (3.2) Incidente: o método escolhido pode ser utilizado apenas uma vez.

Quadro 13 - Modelo de classificação matricial proposto por Pieters et al. (2012)

	1.	2.
1.	Abordagem interna	Abordagem externa
2.	Inovadoras	Otimizadoras
3.	Estrutural	Incidente

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Assim, o modelo de classificação utilizado nesta pesquisa é uma adaptação do modelo utilizado por Perotti et al. (2012) (Cadeia de Suprimentos Verde; Estratégias de distribuição e operações de transporte; Armazenagens e construções verde; Logística Reversa; Cooperação; Recuperação do investimento; Eco-design e embalagem; Gestão interna, administração e escritórios), com uma dimensão adicional, proposta no modelo de Pieters et al. (2012), que inclui a classificação segundo o tipo de abordagem, interna ou externa. Ao mesmo tempo em que se tentam analisar os impactos baseados nos aspectos do *Triple Bottom Line*, em cada uma das perspectivas, econômicas, ambientais e sociais.

Na Figura 17 são apresentados exemplos das ações identificadas na literatura, classificadas pelo método adotado, com o auxílio do Programa Excel. A listagem e classificação completa de todas as ações identificadas encontram-se no Apêndice B.

Figura 17 - Exemplos das ações identificadas na literatura

Area de atuação	Ação	Autor	Impactos TBL			Abordagem
			Econômico	Ambiental	Social	
Cadeia de Suprimentos Verde	Fornecer as especificações do projeto ao supplier que incluam requisitos ambientais para itens comprados	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Cooperação com fornecedores para atingir os objectivos ambientais	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Auditorias ambientais para a gestão interna dos fornecedores	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Certificação ISO 14000 de Fornecedores	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Avaliação fornecedores de nível 2 em termos de práticas do ambientalmente amigáveis	Perotti		1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Otimização de carregamento - aliança de diferentes empresas com fluxos complementares	Facanha	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	criação de circuitos fechados - onde devolver o equipamento de transporte carrega embalagens retornáveis ou material de embalagem a ser reciclados.	Facanha	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	(Re)design dos componentes do sistema logístico para maior eficiência ambiental	Perotti		1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Locais de instalações ambientalmente amigável	Perotti		1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Otimizar a localização dos CD (custos de transporte e emissões de carbono - através de programação matemática	Mallidis	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	número, localização, capacidade e operação de instalações de centros de distribuição / produção	Mallidis	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Decisão de usar armazéns e meios de transporte dedicados (menor custo) ou compartilhados (menores impactos)	Mallidis	1	1		Externa

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

4.4 DESAFIOS E BARREIRAS

Essa fase procura identificar, na literatura, os principais desafios e barreiras enfrentados pelos PSL. Ter conhecimentos dos desafios outrora enfrentados por outros é importante, uma vez que pode ajudar gestores quando da tomada de decisão sobre que atitudes mais se enquadram em sua realidade. Por exemplo, o uso de transportes intermodais poderia trazer redução de emissões de CO₂, porém a realidade do Brasil não permitiria o uso otimizado dessa solução, já que redes ferroviárias são escassas. Portanto com a identificação dessas barreiras, PSL podem focar seus esforços naquelas ações que trazem melhores resultados.

4.4.1 *Tradeoffs*

Um dos maiores e mais citados problemas encontrados são os existentes paradoxos entre os objetivos da logística e os da sustentabilidade (LAMMGÅRD, 2012).

Existe uma pressão crescente por parte dos clientes por reduções de custos, (BEŠKOVNIK; JAKOMIN, 2010; MALLIDIS et al., 2012), ao mesmo tempo as expectativas de qualidade de serviços prestados aumentam. Essa qualidade de serviço muitas vezes é ligada a baixos *leadtimes* e alta flexibilidade. Com relação ao tempo, tem-se que: quanto menor o tempo para a entrega de produtos, maior deve ser a velocidade, conseqüentemente, maior a poluição e consumo de energia. Com relação a flexibilidade (*just-in-time*): o uso de transporte rodoviário é o mais flexível dentre os meios de transporte, pois é o único modal que permite o transporte de porta a porta sem necessidades maiores de manuseios. (ZEIMPEKIS et al., 2012), entretanto este meio de transporte é menos eficiente na sua relação de emissões de GEE.

Pieters et al. (2012) abordam que ainda existe um custo bastante alto na compra de equipamentos, tanto em termos de equipamentos físicos (motores mais eficientes, adaptados ao uso de combustíveis alternativos, investimentos em construções mais ecológicas, etc) quanto de softwares para solução (TIC). Muitas vezes esses investimentos em reduções de impactos ambientais não são reconhecidos pelo mercado, não havendo um retorno sobre o investimento (ROI).

4.4.2 Questões organizacionais - Conhecimento e gestão

Dentro do quesito conhecimento e gestão, Lieb e Lieb (2010a) elencam como um desafio a identificação de *targets* de gestão apropriados, que dificulta também na priorização de práticas a serem adotadas pela companhia. Dificuldade de desenvolver e vender soluções integradas da cadeia de suprimentos aos clientes, manter níveis de serviços consistentes de diversos produtos e gerir clientes globais a partir de uma multiplicidade de escritórios regionais, também foram dificuldades trazidas pelos autores.

Nesse mesmo sentido, Pieters et al. (2012) trazem que há hoje uma grande variedade de abordagens em busca de sustentabilidade, e cada cadeia exige especificações diferentes, ou seja, cada PSL e cliente, inseridos em governos locais ou nacionais que impõem diferentes restrições, demandam diferentes abordagens, o que acaba por exigir um esforço bastante grande na capacidade de gerir todas essas abordagens .

Além disso, Perotti et al. (2012) e Pieters et al. (2012) comentam que a falta de padronização de processos visando à sustentabilidade dificulta a tomada de ações. Passa a ser difícil integrar os pensamentos ecológicos nas ofertas de novos serviços e quantificar, também em termos de preço, o valor agregado do serviço (ISAKSSON; HUGE-BRODIN, 2013).

Lammgård (2012) acredita que para obter sucesso é necessário desenvolvimento técnico dos recursos humanos das empresas, mudanças de atitudes dos atores e modelos de negócios diferenciados.

Assim, há uma necessidade pungente de estabelecer uma compreensão mais abrangente da medição, gestão e análise de desempenho-alvo, comunicação e engajamento, que ainda é uma questão geral, mesmo para empresas líderes. (PRESLEY et al., 2007; FERGUSON, 2011).

4.4.3 Barreira estruturais e de infra-estrutura

Outra grande barreira encontrada para a adoção de práticas sustentáveis são as barreiras estruturais.

Ferguson (2011) comenta que quanto menos organizadas as sociedades civis, maiores são as barreiras encontradas. Explicita que no caso de empresas multinacionais que adotam os mesmos objetivos de gestão de sustentabilidade, essas barreiras passam desde culturas locais, sofrendo com influências de religião, engajamento dos funcionários; mídias controladas por agências governamentais ao lado de medidas de

regulamentação baixas / ineficientes; à falta de conscientização dos aspectos sustentáveis da população local. Além disso, a falta de interesse dos consumidores locais acarreta em baixa valorização dos altos custos de investimentos.

Mallidis et al. (2012) e Zeimpekis et al. (2012) levantam que redes complexas e extensas da cadeia de suprimentos globalizada, cujas conexões de locais produtivos se distanciam dos vários pontos de demanda ao redor do mundo, dificultam a programação otimizada de transportes, principalmente do uso de transportes intermodais, que se restringe ainda mais em regiões com malhas ferroviárias (nós e rotas) subdesenvolvidas.

Beškovnik e Jakomin (2010) também apontam a infraestrutura fraca em países emergentes como barreiras: faltam investimentos no desenvolvimento de redes rodoviárias; ferrovias existentes são antigas e a falta de modernização é evidente, terminais regionais não suportam as necessidades logísticas como as plataformas logísticas deveriam; e os armazéns são capazes de suprir apenas parte das necessidades locais, não conseguindo se integrar as redes logísticas.

4.4.4 Barreiras tecnológicas

A principal barreira tecnológica identificada pelos autores analisados está relacionada aos sistemas de TIC.

Lieb e Lieb (2010a) levantam que ainda são altos os investimentos para obter sistemas de TI eficientes e que existe uma falta de expertise inter e intra-organizacional nas diferentes áreas de serviços.

Muitos sistemas são incompatíveis entre si e há uma grande dificuldade de troca de dados de forma rápida e transparente (por ex., *web-based*) entre as diversas áreas atuantes numa rede logística intermodal (remetente, distribuidores, transportadoras, operadores de terminais, serviços de desembarço aduaneiro, etc). (ZEIMPEKIS et al., 2012), há uma deficiência de sistemas com informações integradas.(LE et al., 2012) e de desenvolvimento técnico dos usuários (LAMMGÅRD, 2012; ISAKSSON; HUGE-BRODIN, 2013)

Zailani et al. (2011) afirmam que a logística não está entre os setores industriais que mais inovam, as mudanças ocorrem de forma evolucionária e não revolucionária.

4.4.5 Mercado e Relações com clientes

Isaksson e Hüge-Brodin (2013), comentam a falta de expertise sobre questões de sustentabilidade, não sendo possível, no cenário atual, mensurar como as diferentes ofertas de perfis de serviços irão se pagar em termos de ROI, economias de custo ou *marketshare*. As organizações são obrigadas a agir sob incertezas de cenários, essas incertezas podem ser interpretadas em, como preocupações verdes emergentes irão afetar os negócios e mercados.

Além disso, é observada certa relutância de cooperações por parte dos clientes. Estes não estão dispostos a fazer concessões, como as de mudanças de cronograma ou velocidades (*lead-time*) de entregas de suas cargas (PIETERS et al., 2012).

Além dos *tradeoffs* levantados anteriormente, Beškovnik e Jakomin (2010) trazem que parte dessa relutância no uso de transportes alternativos, isto é ferroviário e marítimo, é o alto número de danos e desvios de tempos de entrega prevista. O autor salienta ainda que mercados situados em áreas subdesenvolvidas e economias mais pobres, além dos problemas de infraestrutura, possuem fundos de investimentos limitados, estes sendo essenciais para aplicar em melhorias dos processos de manufatura, e meios de transporte e manuseios mais modernos.

O Quadro 14 a seguir é apresentado como um quadro síntese das principais barreiras identificadas, com os respectivos autores.

Quadro 14 - Principais barreiras identificadas e respectivos autores

Principais Barreiras identificadas	Autores
1. Tradeoffs	Lammgård (2012), Beškovnik e Jakomin (2010); Mallidis, Dekker et al. (2012) Zeimpekis, Mamasis et al. (2012) Pieters, Glöckner et al. (2012)
2. Questões organizacionais - Conhecimento e gestão	Lieb e Lieb (2010a); Pieters et al. (2012) Perotti et al. (2012) ; Isaksson e Hüge-Brodin (2013); Lammgård (2012); Ferguson (2011); Presley et al. (2007)
3. Barreira estruturais e de infra-estrutura	Ferguson (2011); Mallidis et al. (2012); Zeimpekis et al. (2012) Beškovnik and Jakomin (2010)

Continua

Continuação – Quadro 14 - Principais barreiras identificadas e respectivos autores

4. Barreiras tecnológicas	Lee et al. (2012); Lammgård (2012); Isaksson e Hüge-Brodin (2013); Zailani et al. (2011)
5. Mercado e Relações com clientes	Isaksson e Hüge-Brodin (2013); Pieters et al. (2012); Beškovnik e Jakomin (2010)

Fonte: Elaborado pela autora (2014)

4.5 RESULTADOS

Nessa fase são trazidos os possíveis impactos e consequências, positivos ou negativos, para os PSL e seus clientes quando da adoção das práticas listadas previamente.

Os modelos de roteirização que foram usados e apresentaram resultados positivos na redução de GEE e consumo de combustíveis, era esperado uma vez que diminuem as distâncias percorridas, preveem a melhor consolidação da carga e traçam rotas mais diretas, que reduzem a quantidade de movimentos e manuseios durante o trajeto (ZAILANI et al., 2011).

Outro aspecto positivo foi quanto ao uso de softwares e equipamentos acoplados em caminhões que tinham por objetivo a criação de sistemas de informações integradas, com atualizações em tempo real via dados de rastreamento e localização (GPS, EDI). otimizações retornadas quanto a modificação de rotas, situação de rodovias, etc, propostas por tais sistemas foram responsáveis por reduções de custos operacionais, aumento da satisfação do cliente, ao mesmo tempo energeticamente eficiente e ambientalmente amigável (menores emissões de CO2 e tempo de rota) (LEE et al., 2012; ZEIMPEKIS et al., 2012)

Perotti et al. (2012) concluíram em sua pesquisa empírica com as empresas da Itália, que algumas categorias de serviços logísticos apresentam uma média maior do nível de adoção de iniciativas sustentáveis, como logística reversa, estratégias de distribuição e execução de transporte, e armazenagem e construções verdes que mostravam maior aplicação e cooperação com clientes e recuperação de investimento não eram utilizadas.

Os estudos também mostraram que tais práticas normalmente não eram conectadas somente aos benefícios ambientais, mas geravam redução nos custos e melhorias na eficiência. Por exemplo, melhorar o carregamento de veículos implica em reduzir a incidência de custos de

transporte por item transportado (transporte em massa), ou ainda a otimização das distâncias percorridas, implicando num decréscimo dos tempos de viagens, bem como nos níveis de consumo de combustível e emissões.

Os impactos no desempenho observados por Perotti et al. (2012), estão descritos no Quadro 15:

Quadro 15 – Impactos no desempenho

Performance Ambiental	Performance Econômica	Performance Operacional
Redução de emissões atmosféricas	Aumento da participação mercado	Diminuição dos custos operacionais
Redução de águas residuais	Aumento das receitas	Aumento dos custos de formação
Redução de resíduos sólidos	Redução de custos para compra de materiais	aumento do custo para a compra de materiais ambientalmente amigáveis
Redução do consumo de energia	Redução dos custos de consumo de energia	O aumento da quantidade de bens entregues no prazo
Diminuição do consumo materiais de risco / tóxico / nocivos	Diminuição da taxa de tratamento de resíduos	Redução dos níveis de estoques
Diminuição da frequência de acidentes ambientais	Redução de multa para acidentes ambientais	Aumento da taxa de sucata
Melhoria do desempenho ambiental do transporte (por exemplo, menor consumo de combustível)	Aumento dos investimentos	Aumento da qualidade do produto Aumento da produtividade Melhoria da utilização da capacidade

Fonte: Perotti et al. (2012), tradução nossa.

O transporte Intermodal é uma opção bastante interessante quando se tem em vista reduções de CO₂, eficiência energética e de combustível, preenchendo imediatamente estes elementos fundamentais para a logística verde. Porém os custos do serviço são altos, e muitos são os países que não dispõem de malhas ferroviárias extensas. Existem alguns denominadores comuns de sucesso para o uso do transporte ferroviário: grande volume de transporte, alto poder de compra (disponibilidade de recursos financeiros), ótimos níveis de desempenho da transportadora, baixa volatilidade de demanda e sistemas de controle centralizado, além disso, este meio de transporte também é mais indicado para trajetos de viagens de longas distâncias pelo alto custo de utilização dos equipamentos (FERGUSON, 2011; MALLIDIS et al., 2012).

Impactos negativos da adoção de práticas sustentáveis foram observados em alguns casos. O primeiro exemplo é em armazenagens e construções verdes (alto custo de investimento), o segundo diz respeito a

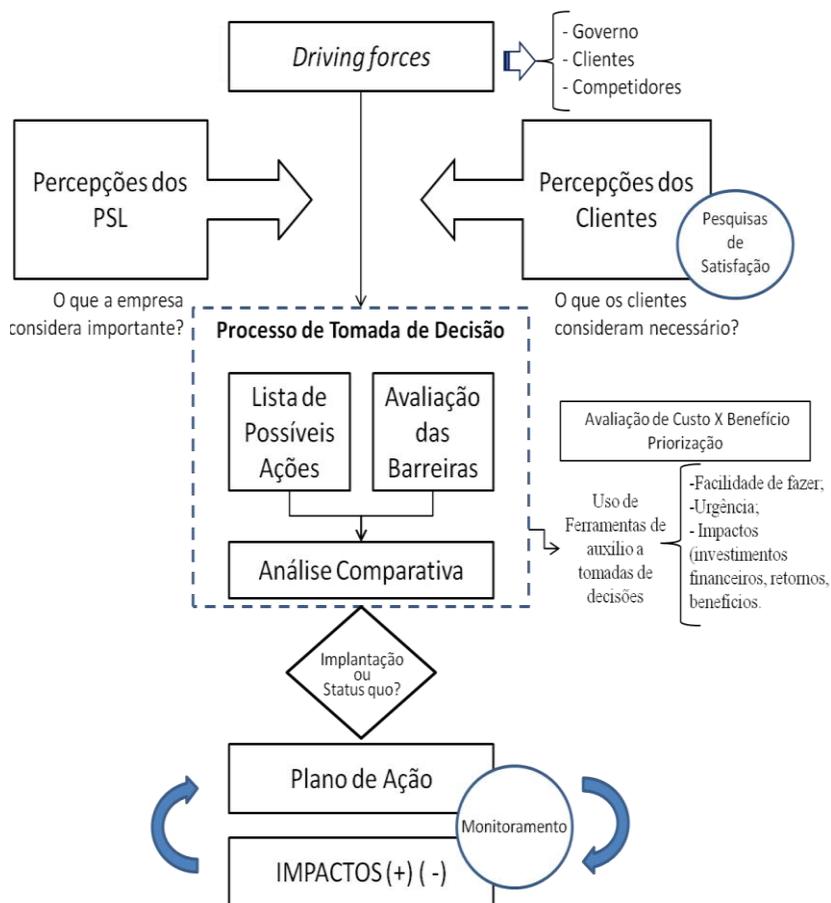
inserção numa cadeia de suprimentos verde, ou seja, da necessidade de participação de auditorias ambientais para gestão interna dos fornecedores e as necessidades de obtenção de certificações ABNT ISO 14000. Estes investimentos não corresponderam a melhoria esperada de desempenho.

Em casos de não adoção, não foram observadas relações com impacto negativo no desempenho e sucesso dos PSL. (PEROTTI et al., 2012). Ponto também apontado por Thornton et al. (2013) após sua análise de empresas, de diversos setores, que adotaram estratégias sustentáveis na sua gestão corporativa. Neste último foi observado que no setor logístico não existem relações de dependência entre resultados em termos de lucro, *marketshare* e crescimento nos últimos três anos das empresas, concluindo que não existiam vantagens da adoção de ações socialmente responsáveis se os objetivos principais não fossem fundados em obter sustentabilidade.

4.6 PROPOSIÇÃO DE MODELO DE INTERAÇÕES DAS INFLUÊNCIAS NA ADOÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS POR PSL

Após a identificação detalhada das diversas influências, é possível chegar a proposta de um modelo de inter-relação entre as influências principais encontradas no processo decisório de adoção de práticas sustentáveis dentro do contexto de um PSL.

Figura 18 - Modelo de Interações das Influências



Fonte: Elaborado pela autora (2014)

Neste modelo da Figura 18, o processo de decisão é iniciado pelas *driving forces* que agem sobre os PSL para que estes comecem os movimentos de mudanças. Essas *driving forces* (governo, clientes, competidores, etc.), identificadas anteriormente, podem ser: aumento da conscientização sobre impactos ambientais e sociais; medidas governamentais (incentivos fiscais, regulamentações, legislações, relatórios e planos de ações); oportunidades de negócios, inovação e vantagem competitiva; estratégias de marketing/atraindo novos clientes;

demandas dos clientes; pressões competitivas/globalização; fatores internos - “desejo de fazer a coisa certa”; e, aspectos evolutivos.

A segunda etapa (percepções dos PSL e percepções dos Clientes) passa pela a análise da Interface PSL-Clientes, ou seja, percepções de serviços prestados e recebidos, respectivamente, aspectos contratuais, requisitos, critérios de seleção para parcerias, pesquisas de satisfações etc (O que a empresa considera importante? O que os clientes consideram necessário?). Este passo se torna importante, basicamente por avaliar se a adoção de estratégias sustentáveis seria valorizada pelo cliente contratante, agregando valor ao serviço prestado.

A macro-área delimitando o processo de tomada de decisão engloba três aspectos principais: inicialmente a lista de possíveis ações analisadas paralelamente a avaliação das barreiras, que são informação de entrada (input) para a análise comparativa entre as possíveis estratégias. Para isso, ferramentas de auxílio a tomadas de decisões podem ser implantadas na avaliação de custo benefício e priorização das medidas. Na Figura 18 alguns critérios apresentados são: facilidade de execução, urgências, impactos financeiros, ROI, benefícios esperados, entre outros.

A lista de possíveis ações foi elaborada a partir de implantações de estratégias e práticas já adotadas por organizações de diversas partes do mundo. Esta lista (vide Apêndice B) tem uma abordagem mais prática, uma vez que os resultados presentes neste estudo podem fornecer um apoio valioso para avaliar as possibilidades de adoção de estratégias em PSL. De outro lado, os resultados também são úteis em fornecer sugestões para adaptar estratégias já adotadas dentro de um PSL, identificando uma mais adequada para serem implementadas, a fim de atingir as metas estabelecidas dada as influências de sua situação atual.

Já a identificação e análise das barreiras servem para direcionar esforços, por exemplo, existem barreiras que podem ser contornadas facilmente, e outras de longo prazo que exigem um esforço bastante grande, como parcerias com governos para agir na falta de infraestrutura de um país. As principais barreiras identificadas são: *tradeoffs*; questões organizacionais - conhecimento e gestão; barreira estruturais e de infraestrutura; barreiras tecnológicas; e, mercado e relações com clientes

A análise comparativa visa fazer um balanço entre todas as alternativas reconhecidas como possíveis e adequadas a realidade do PSL. Como saída do macroprocesso de tomada de decisão (*output*), chega-se na decisão de implantar novas estratégias ou manter as atividades da empresa inalteradas.

No caso da decisão ser favorável a implantação, elabora-se o respectivo plano de ação. Este trata das estratégias que os PSL decidam por executar após considerar todas as influências no processo decisório. É importante no plano de ação abordar os aspectos estratégicos, táticos e operacionais que necessitam de mudanças, de curto, médio e longo prazo, dentro da própria organização e dentro das possíveis empresas parceiras.

O monitoramento é de caráter fundamental para acompanhar o processo de implantação do plano de ação. A avaliação dos impactos, positivos ou negativos, dessas ações fornecerá à empresa o diagnóstico para avaliar se os resultados obtidos correspondem às metas estabelecidas. Estes dados devem ser coletados para que seja possível comparar e determinar discrepâncias (relação dos resultados esperados e objetivos estabelecidos). Serve ainda para facilitar a identificação das causas dos desvios da aplicação, adequação e abrangência do plano.

Estas informações serão a mola propulsora para o amadurecimento da sustentabilidade dentro da organização, traduzidas por um alinhamento das implantações do plano de ação e modificações nas estruturas internas.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Sabe-se que as tendências atuais do consumo de energia não são nem seguras nem sustentáveis - econômica, ambiental ou socialmente. Inexoravelmente, os aumentos relacionados do consumo de combustíveis fósseis e as emissões de gases de efeito estufa ameaçam a nossa segurança energética e proclamam uma mudança irreversível do clima global.

Diferentes ferramentas e meios de comunicação vêm sendo usados para disseminar os diversos aspectos da sustentabilidade. Embora ainda de forma tímida, questões relacionadas à sustentabilidade vêm crescendo dentro da indústria de logística e tem sido foco de grande interesse de estudos no âmbito acadêmico.

Este trabalho alcançou o objetivo geral a que se propôs: Realizar um estudo bibliométrico sobre os fatores de influência para tomada de decisão em sustentabilidade em prestadores de serviços logísticos. Tal objetivo foi atingido por meio dos objetivos específicos.

Quanto ao primeiro objetivo específico “identificar o panorama da sustentabilidade em operações logísticas através da revisão bibliográfica com artigos acadêmicos (estado da arte).” Este objetivo foi alcançado por meio da análise crítica dos artigos da literatura e resultou no quadro de resenhas críticas do Apêndice A.

Já no que diz respeito ao segundo objetivo específico, “identificar as principais influências na adoção de estratégias sustentáveis em empresas de prestação de serviços logísticos.” foi possível identificar essas influências através dos procedimentos metodológicos definidos e apresentados no item 3.2.1, do capítulo 3. Este objetivo foi de fundamental importância, pois posteriormente, foi base a partir da qual foi desenvolvida a proposta de modelo.

Para o terceiro objetivo específico “Apresentar as principais ações no contexto da sustentabilidade entre os prestadores de serviços logísticos classificando-as segundo suas características semelhantes” foi elaborado a lista do Apêndice B, de possibilidades de ações a partir de implantações de estratégias e práticas já adotadas por organizações de diversas partes do mundo. Esta lista foi classificada segundo os critérios definidos na subseção 4.3 – Práticas e áreas de atuação, deste trabalho.

Em relação ao último objetivo específico “elaborar um modelo de inter-relação das principais influências na adoção de práticas sustentáveis em empresas de prestação de serviços logísticos.”, desenhou-se um fluxograma, apresentado na subseção 4.6, baseado nos

resultados obtidos nos objetivos específicos anteriores (pesquisas na literatura, identificação de influências e classificação das práticas). Assim, foi proposto o modelo que visa proporcionar um auxílio para o processo de tomada de decisão em sustentabilidade em PSL.

Após a coleta e seleção dos artigos fica evidente perceber que comparado com outras áreas de conhecimento ou até mesmo se restringindo aos aspectos logísticos, a aplicação da sustentabilidade se encontra em suas fases iniciais. Uma das possíveis causas é que, com as recentes preocupações, os impactos do meio ambiente e os impactos sociais estão sendo tratados mais seriamente por parte dos governos e organizações mundiais que vêm estabelecendo metas e planos de ação e, conseqüentemente, aumentando seus níveis de controle e monitoramento das diversas atividades industriais, onde a logística se inclui.

Dentre os artigos analisados destacam-se em quantidade aqueles que têm por foco a redução de emissões dos gases de efeito estufa, normalmente o CO₂. Isso se deve principalmente ao fato de políticas nacionais e internacionais estipuladas para controle e redução de emissões. O transporte por ter sido reconhecidamente o setor responsável por maior parte das emissões é o primeiro que esta tomando notoriedade em estudos e aplicações de ferramentas para responder a essas pressões.

Embora não existam muitos campos de estudos similares sendo conduzidos no Brasil, existem diversos estudos em fases mais avançada sendo executados nos países membros da UE e na América do Norte. Além disso, a inclusão da China à Organização Mundial de Comércio resultou num aumento do número de estudos sobre práticas sustentáveis nas indústrias desses países.

Parte da literatura utilizada tratava de aspectos exclusivamente ambientais, denominado muitas vezes como a vontade de ser mais ecológicos ou ambientalmente amigáveis. Pouco ainda é abordado quanto às influências e impactos no pilar social do tripé da sustentabilidade. Concordando com Seuring e Müller (2008), estudos sobre sustentabilidade nas cadeias de suprimentos ainda são dominados por questões ecológicas/ambientais, sendo os aspectos sociais e a integração das três dimensões da sustentabilidade ainda raros na literatura.

Muito se fala sobre a sustentabilidade como um fator estratégico na empresa e, como comentado no desenvolvimento do trabalho, muitas empresas acreditam que ao se investir em sustentabilidade este investimento poderá resultar em: maior valor comercial, mais economias

de custos, aumento da competitividade e de fatias de mercado, melhor imagem pública e reputação, aumento no valor da marca e maior acesso ao mercado. Mas pouco se sabe sobre as reais correlações entre investimentos e retornos financeiros.

Da pesquisa realizada conclui-se que há uma necessidade de pesquisa para estabelecer a relação potencial entre práticas de gestão da cadeia de suprimentos verde (GSCM) e o aumento da competitividade e melhoria do desempenho econômico de organizações.

Além disso, há uma carência de dados de avaliações disponíveis para a tomada de decisões orientadas para a sustentabilidade. Para contornar esta falta de dados, é requerido que haja mudanças no processo de desenvolvimento de produtos, estratégia de negócios e práticas operacionais de tal forma que os dados possam ser coletados e monitorados por sistemas eficazes de avaliação de desempenho.

É necessário promover logísticas globais compatíveis com os objetivos de sustentabilidade. Logo, um próximo esforço poderia ser direcionado à criação de métodos quantitativos de avaliação dos investimentos, usando métricas de desempenho, como o uso de indicadores de desempenho, para avaliar e classificar essas possíveis correlações de benefícios das adoções estabelecendo padrões comparativos.

De um ponto de vista mais prático, os resultados são de interesse para aqueles que atuam na logística, por dois motivos: de um lado, estes poderiam reforçar a sua consciência da GSCP atualmente disponível, para logística e transporte, e entender o seu potencial para a inovação. Neste sentido, os resultados do presente estudo podem fornecer um apoio importante para avaliar as possibilidades de adoção de estratégias em suas empresas. Do outro lado, os resultados também são úteis em fornecer sugestões para modificar as estratégias já adotadas dentro de uma empresa, identificando uma mais adequada para ser implementada, a fim de atingir as metas estabelecidas dada as influências de sua situação atual.

BIBLIOGRAFIA

- BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** Atlas, 1993.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial.** Artmed, 2006.
- BERGQVIST, R.; EGELS-ZANDÉN, N. Green port dues - The case of hinterland transport. **Research in Transportation Business and Management**, v. 5, p. 85-91, 2012.
- BEŠKOVNIK, B.; JAKOMIN, L. Challenges of green logistics in southeast europe. **PROMET-Traffic&Transportation**, v. 22, n. 2, p. 147-155, 2010.
- BOWERSOX, D. J.; COOPER, M. B.; CLOSS, D. J. **Gestão logística de cadeias de suprimentos.** Bookman, 2006.
- BRESSAM, R. Mais do que prática, a sustentabilidade é um processo evolutivo da sociedade., 2013. Disponível em: < <http://www.ideiasustentavel.com.br/lideres/artigos/mais-do-que-pratica-a-sustentabilidade-e-um-processo-evolutivo-da-sociedade/> >. Acesso em: dez 2013.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies.** Routledge, 1989.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 5ª edição. **São Paulo: Ed. Prentice Hall**, 2002.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação.** Prentice Hall Brasil, 2004.
- CHRISTOPHER, M. **O Marketing da Logística: Otimizando processos para aproximar fornecedores e clientes.** Futura, 1999.
- CMMAD. Nosso futuro comum. **Rio de janeiro: FGV**, v. 2, 1991.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M. Issues in Supply Chain Management. **Industrial marketing management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Designing and conducting mixed methods research**. Sage Publications, Inc, 2007.

DE OLIVEIRA, R. C. Avaliação do desempenho Logístico. **REAd-Revista Eletrônica de Administração**, v. 8, n. 1, 2010.

DELAI, I.; TAKAHASHI, S. UMA PROPOSTA DE MODELO DE REFERÊNCIA PARA MENSURAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA DOI: 10.5773/rgsa.v2i1.59. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 2, n. 1, 2008.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. Atlas, 1995.

ELKINGTON, J. Cannibals with forks: the triple bottom line of twenty first century business. **Capstone, Mankato, MN**, 1997.

EPSRC, E. A. P. S. R. C.-. Green Logistics Research Project. 2013. Disponível em: < <http://www.greenlogistics.org/index.htm> >. Acesso em: dez 2013.

FACANHA, C.; HORVATH, A. Environmental assessment of logistics outsourcing. **Journal of Management in Engineering**, v. 21, n. 1, p. 27-37, 2005.

FELIZARDO, J. M.; HATAKEYAMA, K. Logística Reversa como agente cibernético. **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba, 2002.

FERGUSON, D. CSR in Asian logistics: operationalisation within DHL (Thailand). **Journal of Management Development**, v. 30, n. 10, p. 985-999, 2011.

FLEURY, P. F. Perspectivas para a logística brasileira. **Revista Tecnológica**, p. 26, 1998.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. **São Paulo: Atlas**, p. 27-37, 2000.

FLYNN, B. B. et al. Empirical research methods in operations management. **Journal of Operations Management**, v. 9, n. 2, p. 250-284, 1990.

FORTES, J. Green supply chain management: A literature. **Otago Management Graduate Review**, v. 7, p. 51-62, 2009.

FURTADO, J. S. Administração da eco-eficiência em empresas no Brasil. Perspectivas e necessidades. **VI ENGEMA-Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. FGV-FIA/FEA-USP**, 2001.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**: São Paulo: Atlas 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDEN, J. S. et al. An Overview of Ecolabels and Sustainability Certifications in the Global Marketplace. 2010.

GOMES, C. F. S. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. Cengage Learning Editores, 2004.

HANDFIELD, R.; SROUFE, R.; WALTON, S. Integrating environmental management and supply chain strategies. **Business Strategy and the Environment**, v. 14, n. 1, p. 1-19, 2005.

HOFFMAN, A. J.; BAZERMAN, M. H. Changing environmental practice: understanding and overcoming the organizational and psychological barriers. **Journal of Social issues**, Special issue, n.923, 2005.

ISAKSSON, K.; HUGE-BRODIN, M. Understanding efficiencies behind logistics service providers' green offerings. **Management Research Review**, v. 36, n. 3, p. 216-238, March 22 -2013 2013.

JÚNIOR, W. P. et al. SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL EA DIMENSÃO DA EXEQUIBILIDADE. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 1, n. 1, 2011.

JÜTTNER, U. Supply chain risk management: understanding the business requirements from a practitioner perspective. **International Journal of Logistics Management**, The, v. 16, n. 1, p. 120-141, 2005.

KANNAN, G.; VINAY, V.; KOH, S. L. A conceptual view on the scope and scale of growth of third party logistics provider services in India. **International Journal of Enterprise Network Management**, v. 3, n. 1, p. 43-55, 2009.

KANNAN, G.; VINAY, V. P.; KOH, S. C. L. A conceptual view on the scope and scale of growth of third party logistics provider services in India. **International Journal of Enterprise Network Management**, v. 3, n. 1, p. 43-55, 2009.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis: An introduction to its methodology**. Sage, 2012.

KUDLA, N. L.; KLAAS-WISSING, T. Sustainability in shipper-logistics service provider relationships: A tentative taxonomy based on agency theory and stimulus-response analysis. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 18, n. 4, p. 218-231, 2012.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. **Industrial marketing management**, v. 29, n. 1, p. 65-83, 2000.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; ELLRAM, L. M. **Fundamentals of logistics management**. Irwin/McGraw-Hill Boston, 1998.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. Administração estratégica da logística. **São Paulo: Vantine Consultoria**, p. 325-330, 1998.

LAMMGÅRD, C. Intermodal train services: A business challenge and a measure for decarbonisation for logistics service providers. **Research in Transportation Business and Management**, v. 5, p. 48-56, 2012.

LANGLEY, J. Capgemini, 2007. The state of logistics outsourcing: 2007 third-party logistics. **12th Annual studyStudy of third party logisticsThird Party Logistics**, 2007.

LAVORATO, M. **A importância dos indicadores de desempenho ambiental para a competitividade das empresas e iniciativas ambientais.** 2006.

LEE, D. C.; AHN, H. J.; SONG, B. J. Study on the Smart Logistics System to Curb CO2 Emission of Shipping Trucks. **Computer Applications for Security, Control and System Engineering**, v. 339, p. 328-335, 2012.

LI, T.; CAVUSGIL, S. T. A classification and assessment of research streams in international marketing. **International Business Review**, v. 4, n. 3, p. 251-277, 1995.

LIEB, K. J.; LIEB, R. C. Environmental sustainability in the third-party logistics (3PL) industry. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 40, n. 7, p. 524-533, 2010a.

LIEB, R. C.; LIEB, K. J. The North American third-party logistics industry in 2008: The provider CEO perspective. **Transportation journal**, v. 49, n. 2, p. 53-65, 2010b.

LIEB, R. C.; MILLEN, R. A.; VAN WASSENHOVE, L. N. Third party logistics services: a comparison of experienced American and European manufacturers. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 23, n. 6, p. 35-44, 1993.

LIN, C. Y.; HO, Y. H. An empirical study on logistics service providers' intention to adopt green innovations. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 3, n. 1, p. 17-26, 2008.

MALLIDIS, I.; DEKKER, R.; VLACHOS, D. The impact of greening on supply chain design and cost: A case for a developing region. **Journal of Transport Geography**, v. 22, p. 118-128, 2012.

MARASCO, A. Third-party logistics: A literature review. **International Journal of Production Economics**, v. 113, n. 1, p. 127-147, 2008.

MARTINSEN, U.; BJÖRKLUND, M. Matches and gaps in the green logistics market. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 42, n. 6, p. 562-583, 2012.

MEMON, M. A.; ARCHIMEDE, B. Towards a distributed framework for transportation planning: A food supply chain case study. Networking, Sensing and Control (ICNSC), 2013 10th IEEE International Conference on, 2013. IEEE. p.603-608.

MIGUEL, P. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**: Rio de Janeiro: Elsevier 2010.

MONTIBELLER-FILHO, G. **Empresas, desenvolvimento e ambiente: diagnóstico e diretrizes de sustentabilidade**: Barueri: Manole 2007.

MUELLER, C. F. Logística reversa meio-ambiente e produtividade. **Grupo de Estudos Logísticos-UFSC, Florianópolis**, 2005.

MULLER, E. The Greening of logistics. **Distribution, January**, p. 27-34, 1990.

NOVAES, A. G. N. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Elsevier/Campus, 2004.

ODA, M. et al. LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÃO A PROCESSOS DE GESTÃO. **INTERFACEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, 2010.

OECD. **Transport logistics: shared solutions to common challenges**. OECD Publishing, 2002.

ORSATO, R. J. **Sustainability strategies: when does it pay to be green?** Palgrave Macmillan, 2009.

PAQUETTE, J. The supply chain response to environmental pressures. **Engineering Systems Division**, 2006.

PEROTTI, S. et al. Green supply chain practices and company performance: The case of 3PLs in Italy. **International Journal of**

Physical Distribution and Logistics Management, v. 42, n. 7, p. 640-672, 2012.

PIETERS, R. et al. Dutch logistics service providers and sustainable physical distribution: Searching for focus. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 15, n. SPECIALISSUEB, p. 107-126, 2012.

PRASAD, S.; TATA, J. Publication patterns concerning the role of teams/groups in the information systems literature from 1990 to 1999. **Information & management**, v. 42, n. 8, p. 1137-1148, 2005.

PRESLEY, A.; MEADE, L.; SARKIS, J. A strategic sustainability justification methodology for organizational decisions: A reverse logistics illustration. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 18-19, p. 4595-4620, 2007.

RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 9, p. 898-916, 2005.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, p. 76-97, 2003.

RODRIGUEZ, M. A.; RICART, J. E.; SANCHEZ, P. Sustainable development and the sustainability of competitive advantage: A dynamic and sustainable view of the firm. **Creativity and Innovation Management**, v. 11, n. 3, p. 135-146, 2002.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S.; COUNCIL, R. L. E. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Reverse Logistics Executive Council Pittsburgh, PA, 1999.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. An examination of reverse logistics practices. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 129-148, 2001.

ROSSI, M. S.; BROWN, H. S.; BAAS, L. W. Leaders in sustainable development: How agents of change define the agenda. **Business Strategy and the Environment**, v. 9, n. 5, p. 273-286, 2000.

SACHS, I. Estratégias de Transição para o Século XXI; desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel. **Fundação do Desenvolvimento Administrativo–Cidade Aberta**, 1993.

SACHS, 2007. The biofuels controversy. United Nations Conference on Trade and Development. Disponível em:< http://www.unctad.org/en/docs/ditcted200712_en.pdf>(Acesso em 20/4/2008), 2007.

SARKIS, J.; PRESLEY, A.; MEADE, L. A strategic sustainability justification methodology for organisational decisions: The case of reverse logistics. **Environmentally Conscious Manufacturing VI**, v. 6385, p. U196-U205, 2006.

SCHULZE, L.; LI, L. Identification of Decision Making Modes towards Green Supply Chain. **Proceedings of the 6th Cirp-Sponsored International Conference on Digital Enterprise Technology**, v. 66, p. 1421-1433, 2010.

SELVIARIDIS, K.; SPRING, M. Third party logistics: a literature review and research agenda. **International Journal of Logistics Management, The**, v. 18, n. 1, p. 125-150, 2007.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1699-1710, 2008.

SHAN, L. Research on green logistics service providers selection based on intuitionistic language fuzzy entropy. **Journal of Computers**, v. 7, n. 2, p. 540-546, 2012.

SKJOETT-LARSEN, T. Third party logistics—from an interorganizational point of view. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 30, n. 2, p. 112-127, 2000.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply chain management: A state of the art literature review. **International journal of management reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.

TANIGUCHI, E. The future of city logistics. **Delivering Tomorrow**, 2012.

THARENOU, P.; DONOHUE, R.; COOPER, B. **Management research methods**. Cambridge University Press New York, 2007.

THORNTON, L. M. et al. Does socially responsible supplier selection pay off for customer firms? A cross-cultural comparison. **Journal of Supply Chain Management**, v. 49, n. 3, p. 66-89, 24 jul2013 2013.

VAN HOEK, R. I. From reversed logistics to green supply chains. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 4, n. 3, p. 129-135, 1999.

WAGNER, S. M.; SUTTER, R. A qualitative investigation of innovation between third-party logistics providers and customers. **International Journal of Production Economics**, v. 140, n. 2, p. 944-958, Dec 2012.

WOLF, C.; SEURING, S. Environmental impacts as buying criteria for third party logistical services. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 40, n. 1/2, p. 84-102, 2010.

WU, H. J.; DUNN, S. C. Environmentally responsible logistics systems. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 25, n. 2, p. 20-38, 1995.

WU, J.; HAASIS, H. D. Converting knowledge into sustainability performance of freight villages. **Logistics Research**, v. 6, n. 2-3, p. 63-88, 7 February 2013 2013.

ZAILANI, S.; AMRAN, A.; JUMADI, H. Green innovation adoption among logistics service providers in Malaysia: An exploratory study on the managers' perceptions. **International Business Management**, v. 5, n. 3, p. 104-113, 2011.

ZEIMPEKIS, V.; MAMASIS, K.; MINIS, I. A Web Tool for Planning Environmental Friendly Freight Combined Transport Operations. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 48, n. 0, p. 464-472, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUADRO DAS RESENHAS CRÍTICAS DOS ARTIGOS

Ano	Autores	Journal	Tema	Triple Bottom Line	Método para Comprovação	Outras Abordagens	Aspectos Mais Importantes	Conclusões / Resultados	Limitações	País
2005	Facanha; Horvath	Journal of Management in Engineering	Terceirização Logística e o aumento da sustentabilidade da cadeia de Suprimentos	*Econômico; * Ambiental; * Social	Indicadores: * Redução de uso de Energia; * Potencial de Aquecimento Global; * Fatalidades.	* Life-cycle Assessment (LCA); * Análise Qualitativa - classifica literatura existente no contexto do problema; * Método adotado: mapeamento de Ferramentas e técnicas; (REDUNDANTE) <i>Soma-se ao estudo:</i> * <i>Considerações Econômicas;</i> * <i>Perspectiva Ambiental;</i> * <i>Segurança;</i> * <i>Logística a Jusante (Forward Logistics).</i>	* Diferencial da Terceirização: 1- Base de transação / comprometimento de longo prazo - apoiado em contrato de múltiplos anos; 2 - 3PL - Tecnologia para otimizar recursos de transporte (aprimora a utilização do equipamento, reduz carregamentos); 3 - Roteirização do transporte (redução total da distância viajada); 4 - Rastreamento e Localização (local e status de cada carregamento). 5 - 3PL reduz necessidade de Transporte e Armazens;	* Potencial de Redução do uso de energia e aquecimento global: 0,4%- 2%; * Fatalidade: 0,8% - 3,3%	* Ciclo de vida da Indústria automotiva EUA; * Transporte (rodoviário, ferroviário, aéreo, água); * Armazenamento; * Expedição de Mercadorias.	EUA
2006	Sarkis, J. Presley, A. Meade, L.	Environmentally Conscious Manufacturing VI	A strategic sustainability justification methodology for organisational decisions: The case of reverse logistics	tbi	Ferramenta de Justificativa de projeto com implicações de sustentabilidade	Aplicação ilustrativa de como selecionar dois competidores para realização do serviço de logística reversa	Design e desenvolvimento de uma estrutura de avaliação da estratégia de sustentabilidade nas dimensão da tbi na logística reversa.	Criação da ferramenta abrangente de avaliação chamada de strategic Sustainability justification methodology - SSJM incluindo o nível operacional, tático e estratégico de modo integrado para tomada de decisão	Falta de dados avaliativos no processo decisório orientado a sustentabilidade. Os dados utilizados foram adaptados para sintetizar o problema. A ferramenta precisa de dados bastante precisos para seu funcionamento	EUA
2007	Sarkis, J. Presley, A. Meade, L.	International Journal of Production Research	A strategic sustainability justification methodology for organizational decisions: A reverse logistics illustration	tbi	Ferramenta de Justificativa de projeto com implicações de sustentabilidade	Aplicação ilustrativa de como selecionar dois competidores para realização do serviço de logística reversa	Design e desenvolvimento de uma estrutura de avaliação da estratégia de sustentabilidade nas dimensão da tbi na logística reversa.	Criação da ferramenta abrangente de avaliação chamada de strategic Sustainability justification methodology - SSJM incluindo o nível operacional, tático e estratégico de modo integrado para tomada de decisão	Falta de dados avaliativos no processo decisório orientado a sustentabilidade. Os dados utilizados foram adaptados para sintetizar o problema. A ferramenta precisa de dados bastante precisos para seu funcionamento	EUA

2008	Lin; Ho	Journal of Technology Management and Innovation	* Título: Estudo Empírico da Intenção de Provedores de Serviço Logístico em Adotar Inovações "Verdes"; * Explorar fatores que influenciam a adoção de Inovações verdes por LSP envolvendo as áreas: Tecnológica, Organizacional e Ambiental	*Econômico; * Ambiental; * Social.	* Survey em 162 empresas LSP de Taiwan; * Questionário para avaliação dos fatores de influência para adoção de práticas verdes enviados por mail; * Modelo de análise de regressão (R2).	* Redução de Emissão de GEE-> LSP utilizam software de planejamento de rota e sistema correlacionado com a internet, bio-diesel; * Pesquisa sobre logística e meio ambiente inexistente anterior a 1990; * Adoção de práticas verdes por provedores de serviço logístico , no período de infância, por isso rotulado como processo inovativo (uso de novos conhecimentos técnicos e administrativos para oferecer um novo produto ou serviço aos consumidores - Afuah,2008) * Governo pode prover incentivos financeiros, projetos piloto e quebra de taxas e tarifas para estimular a inovação tecnológica de companhias logísticas; * Identificado apoio Governamental em Taiwan para desenvolvimento sustentável - > implantação de práticas ambientalmente amigáveis - > atendimento às exigências de mercados europeus -> desenvolvimento de competitividade verde; * Maior valor agregado a produtos e serviços verdes -> utilização de atividades logísticas "verdes".	* Práticas Logísticas Verdes assumidas neste estudo (Murphy e Poist, 2000;2003): disposição de rejeitos sólidos e nocivos, reciclagem de materiais, redução da poluição de água e ar, conservação de energia, redução do consumo e reuso de materiais; * Adoção de Inovações verdes está positivamente relacionada com os seguintes fatores: 1- Domínio e Clareza quanto à tecnologia envolvida em práticas verdes (grau em que a tecnologia pode ser transferida e codificada); 2 - Acúmulo de conhecimentos relacionados às práticas verdes (grau de tecnologias correlacionadas que a empresa possui); 3 - Encorajamento Organizacional (grau de suporte dos recursos da companhia e das atitudes dos líderes); 4- Qualidade dos Recursos Humanos (grau de conhecimento ambiental dos empregados e capacidades de inovação); 5- Incertezas do Ambiente (Solicitações de clientes, habilidades inovativas dos competidores e desenvolvimento de tecnologias ambientais); 6- Apoio Governamental (medida pela perspectiva financeira, tecnológica, legal e de recursos humanos)	* Todos os fatores apresentam influências positivas na intenção de adotar práticas "verdes": tecnológicos, organizacionais e ambientais; * Todas os fatores propostos como hipóteses de influência foram confirmados. * Intervenção do governo promovendo maior regulamentação ambiental (aplicação de tarifas para produtos menos eficientes no mercado) é importante para o desenvolvimento destas práticas na logística.	Pequenas e Médias empresas de Serviços Logísticos de Taiwan.	Taiwan
2010	Beskovnik; Jakomin	PROMET-Traffic&Transportation	Desafios da Logística "Verde" no Sudeste da Europa	*Econômico; * Ambiental.	* Análise de Informações; <u>Figura 1:</u> * Modelo Teórico para Implantação de Logística "Verde" em baseado em 5 aspectos: 1 - Transporte eficiente e troca de modal; 2 - Otimização de redes; 3 - Unidades de transação e materiais de embalagem; 4 - Instalação e operação mais verdes; 5 - Operações de reciclagem.	Desafios identificados: 1- Infraestrutura logística pobre em países subdesenvolvidos; * Pouco investimento no desenv. de redes rodoviárias; * Ferrovias antigas, sem modernização; * Terminais logísticos internos não suportam demandas; * Armazens não pertencem as redes logísticas - cobrem apenas necessidades locais. 2- Pressão por redução de Custos; 3- Para redução do tempo -> Aumento da Velocidade-> Aumento da Poluição e do consumo de Energia; 4- Estratégias Porta-a-Porta -> Just in Time -> Aumenta a Flexibilidade; 5- Aumento do uso do Modal Rodoviário-> chegada no destino final sem manipulações adicionais.	Indicações: * Governo (desenv. de infraestrutura) e Organizações (Materiais e Instalações); * Utilizar PSL como gestores dos processos internos (contratos de cooperação de longo-prazo entre indústria e PSL); * Absorção dos custos iniciais para implantação da logística "Verde". * Incentivo -> Redução das Taxas Governamentais; * Incentivo-> Uso do Sistema de Gestão Ambiental (ISO14000); * Necessidade de Desenv. de Plataformas Intermodais Especializadas -> foco ferroviário com preenchimento imediato de elementos chaves para a Logística Global (Redução de Poluição e Energia); * Reciclagem.	* 67% dos Executivos de Companhias Europeias - tratam problemas ecológicos como estratégico para o negócio; * Países subdesenvolvidos não possuem "preocupação verde" - dependem de Fundos Financeiros para modernizar processos de manufatura e transporte; * Emissão do CO2 em países subdesenvolvidos é maior no Transporte de Carga -> uso intenso de rodovias	Sudeste Europeu:	Sudeste Europeu:

2010	Wolf; Seuring	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	<p>* Título: Impactos Ambientais como critério de compra de 3-PLS.</p> <p>* Foco: Seleção de 3PL e avaliação de emissões de CO2 das atividades de transporte (que é a maior fonte de emissões).</p>	<p>*Econômico; * Ambiental;</p>	<p>* Estudo de Caso Múltiplo; * Observações Diretas; * Entrevistas Semi-estruturadas; * Websites</p>	<p>* Seleção de 3PL: - Novas demandas do cliente por redução de lead time; - Aumento da globalização; - Aumento da cobertura de mercado; - Orientação ao cliente; - Flexibilidade.</p> <p>* Legislação Nacional: - Regulamentação do tráfego entre as cidades; - Limites de qualidade do ar; - Impostos.</p> <p>* Ausência de regulamentação limitando o impacto ambiental com relação a emissão de CO2 -> legalmente LSP pode emitir GEE sem restrições.</p> <p>* Empresas contratantes -> responsáveis por maior parte de ações ambientais -> escolhem a 3PL que melhor se adapta às suas demandas;</p>	<p>* Estruturas conceituais de compra ou negociação de serviços logísticos incluem aspectos de relação com: integração, cooperação, confiança e informação compartilhada;</p> <p>* Critérios mais utilizados na tomada de decisão: design do contrato, preço, performance, qualidade;</p> <p>* Aspectos Sociais e Ambientais não são igualmente tratados;</p> <p>* Aspectos Sociais -> menos desenvolvidos e mais difíceis de determinar;</p> <p>* 3PL -> oferece ampla gama de serviços -> entretanto transporte apresenta maior impacto ambiental comparado com outras atividades logísticas;</p> <p>* Parcerias de redução de emissões de CO2 requisitadas por contrato -> em caso de descumprimento -> empresa contratada sujeita a multas ou cancelamento do contrato.</p> <p>* Estratégia "tentativa e erro" com relação a transporte e ambiente (permite erros e más decisões para ganhar aprendizagem organizacional).</p>	<p>* Melhoria da comunicação e integração de fornecedores são de particular importância para atingir objetivos ambientais.</p> <p>* DESAFIOS / BARREIRAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de disseminação dos objetivos da companhia; - Projetos falham por falta de interesse e incentivo da alta gerencia; - Complexidade da cadeia para cada cliente; - Custo dos cálculos da pegada de carbono (pedidos pelo cliente -> pagos pelo prestador, pelo cliente ou compartilhado); - Certificações ISO 14001 são bem vindas, porém não recompensadas; - Dificuldade de cooperação entre cliente-provedor; - Áreas da empresa não integradas às estratégias de sustentabilidade corporativa. 	<p>Número de empresas por país em que Pesquisa foi realizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Bélgica; 1- Holanda; 3- Suécia; 1- Inglaterra; 2- Alemanha; 1-EUA. 	
2011	Ferguson	Journal of Management Development	<p>* CSR na Logística Asiática: operacionalização com a DHL.</p> <p>* Mapeamento de atividades estratégicas de CSR da Europa através de atividades da subsidiária asiática</p>	<p>*Econômico; * Ambiental; * Social</p>	<p>* Estudo de caso único; * Entrevistas Semi-estruturadas; * Objetivo com subsidiária relacionado à estratégia central da CSR: - Reconhecer e destacar fatores contextuais relevantes (influência da religião local); - atividades para engajamento dos funcionários; - considerações sobre a cultura de gestão tailandesa</p>	<p>* Caso DHL - questões ambientais e sociais - parte central da estratégia corporativa de 2015.</p> <p>* Proteção Climática-> Go Green: incorporação de estratégias de baixo carbono em suas operações e serviços;</p> <p>* Alívio de Desastres -> Go Help: grupo de voluntários registrados que, como parte de um time especial, colaboram na recuperação de desastres.</p> <p>* Educação -> Go Teach</p> <p>* Objetivo de redução de CO2 de 30% até 2020 (incluindo parceiros e subcontratados);</p> <p>* Milestone (Marco) de redução de 10% em 2012.</p>	<p>* LSP promove: - eficiência energética e de combustível; - redução de emissões;</p> <p>* Visa: Responder aos desafios depositados pelo Climate Change, necessidades de clientes e investidores.</p>		<p>* Aplicado na Tailândia</p>	Tailândia

2012	Martinsen; Bjorklund	International Journal of Physical Distribution and Logistics Management	Correspondências e Lacunas do Mercado de Logística "Verde"; *Transporte de Logística a Jusante (Forward Logistics)	* Ambiental.	<p>* Survey pela web;</p> <p>* Estatística Média -> Intervalo de Confiança Quantitativa;</p> <p>* Modelo de Avaliação Buyer-Supplier (shipperXLSP);</p> <p>* Baseado em 5 Gaps -> Expectativa-Demanda;</p> <p>* Fatores Analisados: Combustível: * Veículos Classificados Ambientalmente; Dados de Emissões: * Dados de Energia; * Combinação de Modos de transporte; * Planejamento de Transporte; * Projeto do Sistema Logístico; * Sistema de Gestão Ambiental;</p>	<p>* LSP almejam tornar serviços mais Ambientalmente Amigáveis - necessária: Habilidade, Atitude e Conhecimento;</p> <p>* Oferta de serviços "verdes", exemplo: DHL - "Go green" e Cálculo do Impacto Ambiental.</p> <p>Justificativas:</p> <p>* Aumento das demandas por transporte ambientalmente responsável;</p> <p>* Baixa evidência de aspectos ambientais constituindo critério de compra por serviços LSP.</p> <p>* Categorias Verdes:</p> <p>Enarsson (1998)</p> <p>* Quantidade de retorno de carregamentos; * Escolha do modo de transporte; * Otimização do Carregamento.</p> <p>Lundgren (2001) - Fatores na Demanda:</p> <p>* Uso de TI; * Condução Economicamente Eficiente; * Fatores de Carregamento;</p>	<p>* Redução do GAP entre as partes que menos influenciam na qualidade dos Serviços Logísticos;</p> <p>* Causa dos GAPs -> partes tem diferentes percepções do serviço;</p> <p>* Importância do envolvimento Inicial do Cliente;</p>	<p>GAP 1 -> Oferta de Serviços > Necessidades da Demanda;</p> <p>1 - LSP - qualidade do serviço muito alta: * recursos podem ser utilizados em outros lugares; * preparação para aumento de futuras demandas verdes;</p> <p>2 - Shipper não percebem maiores ofertas das LSP;</p> <p>3 - GAP5 -> Falta de Comunicação entre as partes;</p> <p>4 - Possível que existam diferentes percepções das categorias.</p>	<p>* Interface LSP (Logistic Service Provider)- Shipper;</p> <p>* Mercado Sueco;</p> <p>* Há outras Green Categorias não consideradas no estudo.</p>
2012	Lee; Ahn	Computer Applications for Security, Control and System Engineering	Estudo de Sistema Logístico Inteligente para limitar a Emissão de CO2 em Caminhões de Expedição	* Ambiental	<p>Sistema de Informação: * GPS / GIS - RFID CDMA network</p> <p>* Teste Piloto conduzido em Rede de Distribuição em massa (1 centro de produção e 4 bases logísticas);</p> <p>Como: * Otimização de Rotas; * Otimização das Operações em Centros Logísticos;</p>	<p>* Instalação em caminhões 3PL de Ferramenta Eletrônica "Tachometer";</p>	<p>* Roteirização do transporte;</p> <p>* Redução de emissão de CO2;</p> <p>* Sistema de Controle Logístico competitivo e eficientemente integrado.</p>	<p>Redução da emissão pela adoção do Bali Road map</p>	<p>* Aplicado na Índia; * Estudo de Caso; * Empírico;</p>

2012	Mallidis; Dekker; Vlachos	Journal of Transport Geography	<p>Título: Impacto de tornar "verde" o design e custo da cadeia de Suprimentos: caso de região em desenvolvimento;</p> <p>*Área: Design da Rede da Cadeia de Suprimentos</p>	<p>*Econômico; * Ambiental;</p>	<p>* Multi-objectiva mixed integer Linear Programming for optimization;</p>	<p>* Projeto de rede de SC incluindo porta de entrada e modos de transporte;</p> <p>* Aumento do Volume de transporte -> Aumento de Emissões de GEE e Problemas de particulado.</p> <p>* Implementação da metodologia na distribuição de white goods do Far East -> portas de entrada e CD baseados em: - minimização de custo total da rede, - rotas alternativas, - meios diferentes de transporte, - aspectos ambientais,</p> <p>* Utilização de KPI: - custo e emissões dependentes de distância; - independente de caminhão estar cheio/semi-cheio/vazio.</p>	<p>* Modelo estratégico-tático de decisão para assistir gerentes na avaliação de impactos ambientais relativos a emissões de transporte;</p> <p>* Decisão envolvendo transporte dedicado (redução de custos) X compartilhado (redução de impactos), armazens e meios de transporte;</p> <p>* Identificação de trade-offs: custo x investimento;</p> <p>* Estratégias de Mitigação da emissão de CO2 (Liao,2011; Chapman, 2007; Hickman, 2011): reduzir emissões X comprar créditos de carbono.</p> <p>* Protocolo de Kyoto-> Relatórios da Comissão Europeia: - "Freight Transport Logistics Action Plan"; - "Greening Transport"; - "Strategy for the Internalization of External Costs"</p>	<p>* Desafios: O design da SC é difícil em regiões cujas redes (Nodos e rotas) são subdesenvolvidas;</p> <p>* Minimização de Custos: - redução de transporte e armazenagem; - navios porta-container grandes; - instalações portuárias; - centros de distribuição; - trens de comboios e barcaças.</p>	Sudeste da Europa		
2012	Shan	Journal of Computers	<p>* Título: Pesquisa sobre Provedores de Serviços Logísticos "Verde" - Seleção baseada na Entropia Intuicionista da Linguagem Fuzzy</p> <p>* Tema: Abordagem analítica para seleção efetiva de parceiros de aliança estratégica para relações 3PL.</p>	<p>* Ambiental</p>	<p>* MCDA intuicionista -> linguagem Fuzzy;</p> <p>* Estudos empíricos para verificação.</p>	<p>* Terceirização Logística;</p> <p>* Decisões Logísticas nos níveis estratégicos, táticos e operacionais;</p> <p>* Fuzzy - Notas para critérios e pesos respectivos são dados em intervalos.</p>	<p>* Ferramenta para auxiliar na seleção de PSL + Verdes;</p>	<p>* Determinação do Critério de Desempenho -> classificação necessária do prestador PSL: - Compatibilidade com o cliente (idéias estratégicas compatíveis; compartilhamento de informações; confiança mútua; compartilhamento de benefícios e riscos); - Custo do Serviço (capacidade de tensão de preço); - Qualidade do Serviço (taxa de acuracidade de entrega; razão perfeição das mercadorias); - Capacidade/ Habilidade de serviço (entrega no tempo; troca de informações); - Adaptação ao meio-ambiente</p>	<p>* Index generalizado de critérios;</p> <p>* Companhias diferentes com diferentes backgrounds de importância, agregados a diferentes aspectos de acordo com sua situação própria.</p>		
2012	Clausen; Goedicke; Mest; Wohlgemuth	Procedia - Social and Behavioral Sciences	<p>* Título: Combinação de Simulação e Otimização para melhoria do Tráfego com carga Fracionada.</p> <p>Foco: Terminal Logístico</p>	<p>*Econômico; * Ambiental;</p>	<p>* Simulação; * Aplicação de Software TransSim Node</p>	<p>* 75% emissão devido a entrega; * 25% emissão devido a demais operações; * 48% devido a tecnologia armazenagem/ procedimentos de embalagem e "conveyance";</p>	<p>* Redução da emissão por transporte: - combustível -> tecnologia alternativa; - otimização de rotas; - aumento da utilização da capacidade</p> <p>* Atividades de empacotamento / carregamento: - chegada uniforme dos caminhões às baias de carregamento; - aumento da utilização da capacidade do caminhão; - redução do tempo gasto para carregamento;</p> <p>* Atividades desenvolvidas: - Redução das distâncias internas para transporte; - Relocação de áreas de armazenagem; - Adoção de estratégias de despacho diferentes da Fifo</p>	<p>* Redução do tempo de Expedição em 10%;</p> <p>* Redução em 30% do número total de empilhadeiras;</p> <p>* Redução em 4,1% da emissão de CO2 (ton).</p>	Alemanha		

2012	Ehmke; Mattfeld	Procedia - Social and Behavioral Sciences	* Título: Rota de veículo para entrega doméstica na logística da cidade	*Econômico; * Ambiental;	* Resumo Bibliográfico - ferramentas para previsão de tráfego		* Utilização de ferramenta para previsão de tráfego	* Redução de até 25% da frota necessária para entregas com a utilização de ferramentas para previsão de tráfego.	Alemanha	
2012	Zeimpekis; Mamas; Minis	Procedia - Social and Behavioral Sciences	* Título: Ferramenta da web para planejamento ambientalmente amigável de operações de transporte combinado de carga. * Foco no desenvolvimento de software;	*Econômico; * Ambiental; *Social.	* Método - Survey * Atendimento de critérios obtidos através de Survey com 65 operadores logísticos	* Frete -> uma das maiores atividades econômicas da Europa; * Modo rodoviário -> dominante -> mais barato e flexível; * Modo Rodoviário -> relacionado com aquecimento global / congestionamento / segurança das pessoas (acidentes); * Provenientes do transporte rodoviário: * 70,9% emissões de CO2; * 22,6% dos acidentes com mortes	* Utilização de mais de um meio de transporte: aplicado atualmente para distâncias superiores a 300km. * Sistema 4I: Integrado / Intermodal / Internet based / Inteligente * Dificuldades: - Comunicação em tempo integral entre "stakeholders"; - Sistemas Integrados de gerenciamento; - Elevado número de operadores logísticos.	* Ferramenta desenvolvida foi capaz de reduzir em: - 75% o custo do planejamento intermodal; - 63% o tempo de planejamento; - 20% o custo de operação; - 25% o tempo de operação.	Europa	
2012	Lammgard	Research in Transportation Business and Management	* Título: Serviços de Trem Intermodal: Desafio de negócio e uma medida para descarbonização para provedores de serviço logístico ; * Tema: Estudar as ofertas de serviços de transporte intermodal (Rodo-Ferrovário) e seus limites com as Estratégias de redução de emissão de carbono.	*Econômico; * Ambiental;	* Estudo de Caso; * Entrevistas Semi-estruturadas;	* Oferecer serviços intermodais pode ser uma oportunidade de reduzir impactos ambientais (emissões de CO2) para os prestadores de serviços e seus clientes; * Empresas aos poucos percebem que tratar as emissões em operações de carga traz benefícios econômicos e competitividade; * Fleet Management System - dados para análise de impacto ambiental; * Transporte de cargas -> mais atenção: responsável por 25% das emissões -> destas cerca de 70% vem do transporte rodoviário; * Existem para doxos entre os objetivos da logística e da sustentabilidade; * Estratégias: Intermodalidade, eficiência energética e responsabilidade compartilhada (redução de CO2 das suppliers)	* Transporte de carga por ar -> mais intensivo em emissão (ton-km) * Seguindo do rodoviário, enquanto ferroviário e marítimo (1/60 das emissões por rodoviário e 1/100 das áreas); * Contando que a distância seja longa e suficiente (mais de 500km) é uma alternativa também economicamente preferível; * O transporte intermodal Rodo-ferroviário foi pouco aceito pois seus requisitos de qualidade não eram cumpridos, ou seja, havia uma discrepância entre qualidade de serviço desejado e a avaliação da qualidade de serviço recebida pelo cliente.	* Desafios: desenvolvimentos técnicos, mudança de atitudes dos atores e modelos de negócios diferenciados; * Infraestrutura de malha ferroviária: - Sucessos-> necessidade dos seguintes denominadores: - grande volume de transporte -> alto poder de compra (recursos) ; - desempenho geral alto da transportadora; - baixa volatilidade de demanda e sistema de controle centralizado; * Se políticas forem usadas para usar transporte ferroviário, como introdução de taxas ambientais, então o ferroviário terá vantagem de preço. Assim, PSL que oferecem serviços de transporte ambientalmente preferenciais podem ter uma oportunidade de desenvolver estratégias de marketing baseadas em diferenciação, mirando os clientes que as percebem como valor agregado.	*Países Nórdicos: 1 - Empresa provedora de transporte; 1 - empresa operador intermodal.	

2012	Kudla; Klass-Wissing	Journal of Purchasing and Supply Management	<p>Título: Sustentabilidade no relacionamento com provedores de serviço de expedição logística: Uma tentativa de taxonomia baseada na "agency-theory" e análise de estímulo-resposta</p> <p>Foco: Como expedidores estimulam seu PSL - como eles respondem.</p>	<p>*Econômico; *Ambiental;</p>	<p>* Estudo de Caso Exploratório em 3 grandes empresas e 5 pequenas e médias empresas de transporte rodoviário da Europa;</p> <p>* Entrevistas Semi-estruturadas;</p> <p>* Documentos;</p> <p>* Baseado em Modelo de Estímulo-Resposta (relações de causa e efeito) -> ciência comportamental;</p> <p>* Tipos de estímulos listados: - Visão geral de Atividades Ambientais; - Padrões de Segurança do trabalho; - Proibição de Trabalho Infantil; - Estrutura de Frota;</p>	<p>* 3 tipos de Estímulos: 1- Inquiry: demanda de atividades porém sem controle posterior; 2- Critério de Seleção; 3- Incentivos e Acordos contratuais: requisito e consequências acordados por ambas as partes.</p> <p>*Baixa maturidade dos conceitos de Sustentabilidade;</p> <p>* Confusão entre "Logística Sustentável" e "Logística Verde".</p> <p>* Entendimento das dimensões sociais e econômica como padrão das tarefas empresariais;</p> <p>* Dimensões Sociais, consideradas entre outras: satisfação dos Empregados; programas de saúde para empregados; estações de trabalho ergonômicas; educação e treinamento</p> <p>* Sistemas de Certificados de Gestão Ambiental (ISO 14001) raramente encontrados.</p> <p>* Pesquisas Futuras: - esforços em metodologias e padrões usadas para avaliar e classificar a performance sustentável de empresas logísticas; - pesquisa Quantitativa para validar e estender a presente taxonomia e estratégias de sustentabilidade. - LSP -> podem encontrar a apresentação detalhada de atividade útil para alcançar melhorias nos seus conceitos e se preparar para futuras demandas sustentáveis;</p>	<p>* Atividades Ambientais -> maior quantidade;</p> <p>* Atividades de cunho econômico ou Social -> extensão significativamente menor.</p> <p>* Atividades Sociais-> regulamentações governamentais altamente desenvolvidas em Segurança do Trabalho, Saúde Social e Sistema de Bem-Estar.</p> <p>* Integração de estratégia, cultura organizacional, transparência e gestão de risco no conceito de TBL (Triple-Bottom Line) segundo classificação: 1o. - Nível: Eco-eficiente e Socio-eficiente (Não houve necessidade de mencionar o econômico); 2o. - Nível: Funções logísticas (Transporte, Manuseio, Warehousing, Serviços de valor agregado, Administração e outros). (KLAUS,2002)</p>	<p>* Diferenças de iniciativas PME e Grande Empresas;</p> <p>* Empresas grandes -> sofrem influências de pressões regulatórias e de mercado;</p> <p>* Empresas Pequenas -> sofrem mais influências por pressões competitivas</p> <p>* Houve desencontro entre estímulos e respostas;</p> <p>* Aspectos que conduzem as empresas a serem mais sustentáveis: - Performance Financeira Fraca; - Intensidade de Competição; - Condições Institucionais (indústria, autorregulação)</p> <p>* Adequação de critérios de seleção e iniciativas sustentáveis: Contratantes parece perceber a relevância de atividades sustentáveis mas não implantam mecanismos de informação, incentivo e controle.</p>	Amostragem: LSP em transporte rodoviário da Europa
2012	Pieters; Gloeckner; Omta; Weijers.	International Food and Agribusiness Management Review	<p>Título: Provedores de Serviços de Logística Holandeses e Distribuição Física Sustentável: Pesquisa por Foco.</p> <p>* Segmento: Transporte - Distribuição Física</p> <p>* Como atingir práticas sustentáveis de distribuição física num contexto de alta competitividade do transporte de carga;</p> <p>* Táticas usadas por LSP para redução de CO2.</p>	<p>*Econômico; *Ambiental;</p>	<p>* Empírico</p>	<p>* Muitos expedidores envolvidos -> expectativas públicas -> Autoridades de Regulamentação;</p> <p>* Redução de CO2 em 20% dentro de 5 anos -> Comissão Européia demanda TC mais limpo.</p> <p>* Problema do transporte -> impactos da sustentabilidade na CS não são padronizados;</p> <p>* LSP participação de programas "lean" e "green" (Holanda);</p> <p>* Incentivos: Programas de Award (Lean e Green) -> comparação de competidores por medidas padrão -> objetivo: redução de CO2.</p> <p>* Critérios mais importantes: - Preço (baixo custo de eficiência) - Confiabilidade (+ velocidade=efetividade) - Serviço - Sustentabilidade - Inovação</p>	<p>* Há grande variedade de abordagens em busca de sustentabilidade;</p> <p>* Cada provedor e cliente demandam diferentes abordagens.</p> <p>* Classifica em: - Abordagem Interna: medidas organizadas particularmente (LSP/Expedição); - Abordagem Externa: necessitam da cooperação de terceiros fora da organização; - Inovação: medidas antes desconhecidas; - Otimização: medidas para aumento da eficiência.</p> <p>* Há 2 Dimensões Adicionais: - Estrutural: método empregado por muito tempo; - Incidental: usado talvez 1 única vez - Ações concentradas na abordagem interna</p> <p>* 14/50 - ISO 14001 No Brasil -> 21% do CO2: - Rodoviário: 7% - Expedições: 5% - Trem: 0,3% - Ar: 1,8% - Mar: 14%</p>	<p>* Há relutância de cooperações;</p> <p>* 56% não serão feitas concessões pelos expedidores se houve mudanças de calendário/ de velocidade de entregas ou modos alternativos de transporte;</p> <p>* Diferença entre os PSL: muitos caminhos para atingir o mesmo objetivo de sustentabilidade ou deve-se buscar a padronização do processo;</p> <p>* Com o tempo, novas idéias se tornam velhas uma vez que todos copiam;</p> <p>* Combater desafios maiores colaborando com outros stakeholders primários pode trazer resultados mais duradouros</p>	Holanda

2013	Isaksson; Brodin	Management Research Review	<p>* Título: Compreendendo Eficiências por detrás das ofertas de provedores de Serviços Logísticos "Verdes"</p> <p>* Novas Ofertas por LSP</p>	<p>*Econômico; * Ambiental;</p>	<p>* Estudo de Caso Múltiplo; * 6 Companhias</p>	<p>* Desenvolvimento de Logística Verde ainda está em fases iniciais;</p> <p>* Ainda não é possível mensurar como as diferentes ofertas e perfis vão se pagar em termos de ROI, custos ou fatias de mercado;</p> <p>* Curvas de aprendizado relacionam aumento da eficiência operacional -> descrevem que: custo médio de produção cai ao longo do tempo a medida que o processo de aprendizado em uma companhia aumenta.</p> <p>* Rapidez na aquisição de conhecimento e habilidades -> se traduz em vantagem competitiva;</p> <p>* Organizações agem sob incertezas que podem ser interpretadas como preocupações verdes emergentes-> afetarão negócios e mercados.</p>	<p>* Classificações de novos tipos de ofertas: - 6 Dimensões:</p> <p>1- Repensar sobre: solução de problemas; necessidades do cliente -> combinação de serviços já existentes; 2- Conhecer o mercado, os requisitos dos clientes -> desenvolver novos serviços com maior valor agregado; 3- Co-produção do processo-> maior aprendizado, desenvolvimento de competências e adaptação; 4- Modelar distribuição de custos e lucros -> precificar novas ofertas de serviços; 5- Reestruturação Organizacional -> adequar-se a novas ofertas; 6- Questões Tecnológicas -> TIC permitiram grande número de inovações nos serviços.</p>	<p>* Falta de expertise e apoios financeiros;</p> <p>* Ferramenta valiosa para disseminar e visualizar informações inclusive ambientais.</p>	Suiça	
2013	Thornton; Autry; Glicor	Journal of Supply Chain Management	<p>* Título: A Seleção de Fornecedor Socialmente Responsáveis se paga para as empresas dos contratantes? Uma comparação inter-cultural.</p> <p>* Tema: A utilização de SRSS está associada positivamente com resultados financeiros da empresa?</p>	<p>* Econômico; * Social.</p>	<p>* Método Estatístico com 479 empresas de 3 países;</p> <p>* Análise de dados Financeiros e dados de questionário de critérios sociais (Apêndice A)</p>	<p>* Socially Responsible Supplier Selection - SRSS -> capacidade de uma empresa para selecionar um fornecedor que adote ações de sustentabilidade e práticas CRS em suas operações normais;</p> <p>* Aspectos Sociais: Estratégias gerenciais; Dinâmica de Relacionamento; "Impactos de Performance";</p> <p>* Artigo: Business Week-> relaciona taxa de suicídio a condições de trabalho nas subsidiárias tailandesas da Dell, Apple e HP;</p> <p>* Revista Fortune: Ikea incentiva fornecedores a fazer balanço de emissão de carbono;</p>	<p>* Pressão de "consumidores" para incorporação de aspectos sociais: direitos humanos, tratamento ético para empregados, código de conduta para fornecedores;</p> <p>* Subdimensões: foco na diversidade, meio ambiente, tratamento ético, direitos humanos, relação empresa sociedade, foco na segurança;</p> <p>* Avaliação quanto ao investimento de uma empresa em programas sociais e sua relação com SRSS e resultados financeiros;</p> <p>* Empresas que levam em consideração aspectos de sustentabilidade tem melhores resultados financeiros quando comparadas com rivais;</p> <p>* Digitar Apêndice A</p>	<p>* Mercado dos EUA -> há relação de SRSS (país do anexo 1) e lucro; crescimento (3 anos) e market share ;</p> <p>* Para China e Emirados Árabes Unidos -> há pouca relação;</p> <p>* Logística / Transportes -> - Não há relação para nenhum caso; - Nos Emirados Árabes Unidos a relação é negativa; - Na China: relação é positiva com market share e lucro.</p>	EUA, UE, Emirados Árabes, China.	

2010	J. Lieb; C. Lieb	International Journal of Physical Distribution and Logistics Management	Sustentabilidade Ambiental na Indústria do 3PL (Third-party logistics)	*Econômico; * Ambiental;	Survey com 40 empresas	<p>* As maiores empresas de 3PL globais fizeram compromettimentos com objetivos de sustentabilidade;</p> <p>* Questões financeiras e preocupações do conselho -> responsáveis pelo adiamento de iniciativas que requeiram uso intenso de capital;</p>	* Examinar iniciativas para sustentabilidade e o impacto delas para empresa 3PL e seus clientes.	<p>* Fatores que apontam para o crescimento no comprometimento de 3PL à sustentabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maiores restrições na regulamentação ambiental; - maiores pressões por uma SC mais "verde"; - maiores oportunidades de mercado-> clientes potenciais se unem a serviços 3PL para cumprimento de novas regulações; - Pressões internas - região Ásia-Pacífico -> mudanças maiores; - Programas de sustentabilidade-> fator de diferenciação no mercado. 	<p>Mercados:</p> <ul style="list-style-type: none"> * América do Norte; * Europa; * Região Ásia-Pacífico 	
2010	J. Lieb; C. Lieb	Transportation journal	Título: Indústria Norte-Americana 3PL em 2008: perspectiva do provedor CEO	*Econômico; * Ambiental;	Survey (Web-based) com 20 empresas 3PL	<p>* Dinâmicas mercadológicas chaves da industria 3PL na América do Norte;</p> <p>* Ofertas de serviços da indústria;</p> <p>* Estado corrente e prospectos futuros;</p> <p>* Envolvimento em questões verdes e de sustentabilidade ambiental:</p> <p>* Impacto do aumento dos preços de combustível;</p>	<p>* Barreiras para desenvolver e vender soluções integradas na SC para clientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidades dos sistemas de TI -> falta de expertise interna entre as áreas do serviço->questões organizacionais; - Fornecer dados e informações com visibilidade e transparência; - Promover integração interna e externa; - Manter níveis consistentes de serviços em múltiplos produtos e regiões; - Gerir clientes globais chaves com múltiplos escritórios regionais; - Oferecer serviços que dependem de acordos com agentes regionais ou licenciamentos. <p>* Causas de otimização -> resultado da alta do preço do combustível:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transporte Intermodal -> ao invés de aéreo-> marítimo (internacional) ou rodoviário (nacional) - Redução de milhagem vazia de transportadoras - Reestruturação de Rotas; - Esforços para a redução de milhagem; - Discussões ativas de opções de combustíveis alternativos; 	<p>* Baixa frequência de aumento ou manutenção com sustentabilidade de contratos como fator determinante;</p> <p>* Baixo no. de contratos 3PL contemplando métricas de performance sustentável;</p> <p>* Não apresenta grande fator para seleção e retenção de contratos.</p>	<p>Mercado Norte Americano</p>	

2011	Zailani; Amran; Jumadi	International Business Management	Adoção da Inovação "Verde" entre os provedores de Serviço logístico na Malásia: Um estudo exploratório na Percepção dos Gerentes; * Determinar a percepção de inovações verdes e impactos ambientais das atividades logísticas pelos gerentes.	*Econômico; * Ambiental; * Social	*Survey; *Amostragem Proporcional Aleatória	* TIC -> sistema de gestão de Transportes; * Expedição de Mercadorias; *WMS; * Tecnologia biológica; * Busca de Combinação de Alternativas para Veículos *Inovações Classificadas em 2 Grupos: 1- Técnico/Tecnológico -> aquisição de dados, Gestão da Informação, Armazenamento e transporte; 2 - Administrativo/ Não tecnológico -> mudanças de estrutura, processo administrativo, gestão de relacionamento cliente x fornecedor, gestão do conhecimento. * Chen -> Hardware relacionado com Software *Produto ou Processo "Verde"; * Economia de Energia, Prevenção de poluição, reciclagem, design de produtos, gestão do ambiental corporativa.	* UPS - software de planejamento de rota e sistema de internet correspondente. Objetivo: reduzir emissão de GEE e consumo de combustível; * Inovações - veículos com tecnologia e combustíveis ambientais. Objetivo: redução de impactos - emissões - mas não são considerados gargalos; * Na Malásia - tecnologias mais intensamente usadas: 1 - WMS; 2 - Consolidação de Carga; 3 - EDI; 4 - Roteirização; 5 - RF communication tech; * Logistics Performance Index (LPI) - clientes, infraestrutura, expedições internacionais, Competências Logísticas, Tracking&Tracing, Timeliness. * Movimentos, Manuseio, Menor distância de transporte, melhor taxa de utilização, rotas de expedição mais diretas.	* Inovação -> aumenta a vantagem competitiva e reduz a poluição e Emissão de Gases de Efeito Estufa. * Logística não está entre as indústrias que mais inovam -> inovações na área ocorrem de forma evolucionária e não revolucionária.	* Aplicado na Malásia * Mais da metade não possui política ambiental formalizada na estratégia CSR.
2012	Perotti; Zorzini; Cagno; Micheli	International Journal of Physical Distribution and Logistics Management	Práticas da Cadeia de Suprimento "Verde" e desempenho da companhia: o caso de 3PLs na Itália	*Econômico; * Ambiental;	*Estudo de Caso Múltiplo (15); * Entrevistas Semi-estruturadas; * Identificação das atividades específicas no mercado 3PL. Motivadores: * Requisitos regulatórios ou restrições (acesso limitado em áreas específicas) * Retornos Financeiros; * Aumento da Eficiência	Estudos dentro da Logística: * Logística reversa; * Projeto de Redes Logísticas; * Armazéns e Construções "verdes"; * Execução da Distribuição e transporte. * GSCP : Environmental Monitoring (Requisito de Fornecedores); Environmental Collaboration (cooperative activities às questões ambientais). Atividades: * Internas: Implantação de Sistema de gestão Ambiental e Recuperação de Investimento. * Externas: Compras "Verdes" e Cooperação com clientes para embalagens "verdes"	* Práticas na GSCP para aumento da performance -> pto de vista ambiental, econômico, Operacional; * Práticas 3PLs na Itália e seus efeitos * Relação Financeira Insatisfatória: práticas de Armazenagem e Construções "verdes" - investimentos que não levam a melhorias de performance esperadas.	* Nível de adesão a práticas é limitado; * Relação de benefícios no desempenho da empresa é limitado. * reduções mais comuns com adoção de GSCP: - Consumo de Energia, - Emissões, - Consumo de Combustível Confirma GAPS existentes (Martinsen, 2012): * Empresas não parecem preocupadas em adotar GSCP para sobreviver ou terem sucesso; * Baixo conhecimento "green" -> raros clientes interessados nas diferenças de 3PL "verde" ou "não verde".	* 3PL da Itália; * Influência da percepção do Entrevistador; * Desempenho das empresas medido por outros fatores que não GSCP (Green Supply Chain practices)

APÊNDICE B – LISTAS DE AÇÕES DE ACORDO COM MODELO DE CLASSIFICAÇÃO

Área de atuação	Ação	Autor	Impactos TBL			Abordagem
			Econômico	Ambiental	Social	
Cadeia de Suprimentos Verde	Fornecer as especificações do projeto ao supplier que incluam requisitos ambientais para itens comprados	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Cooperação com fornecedores para atingir os objectivos ambientais	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Auditorias ambientais para a gestão interna dos fornecedores	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Certificação ISO 14000 de Fornecedores	Perotti		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Avaliação fornecedores de nível 2 em termos de práticas do ambientalmente amigáveis	Perotti		1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Otimização de carregamento - aliança de diferentes empresas com fluxos complementares	Facanha	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	criação de circuitos fechados - onde devolver o equipamento de transporte carrega embalagens retornáveis ou material de embalagem a ser reciclados.	Facanha	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	(Re)design dos componentes do sistema logístico para maior	Perotti		1		Interna

	eficiência ambiental					
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Locais de instalações ambientalmente amigável	Perotti		1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Otimizar a localização dos CD (custos de transporte e emissões de carbono - através de programação matemática	Mallidis	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	número, localização, capacidade e operação de instalações de centros de distribuição / produção	Mallidis	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Decisão de usar armazéns e meios de transporte dedicados (menor custo) ou compartilhados (menores impactos)	Mallidis	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Uso de navios porta container de grande porte	Mallidis	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Instalações portuárias e CD (para consolidação e desconsolidação) baseados na minimização da custo total da rede.	Mallidis	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Conexões com redes ferroviárias	Mallidis	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Rotas alternativas	Mallidis	1	1		Externa

Estratégias de distribuição e operações de transporte	diferentes meios de transporte	Mallidis	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	O uso de combustíveis alternativos	Perotti	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Modo de seleção com base em parâmetros "eco-friendly"	Perotti	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Uso de veículos mais recentes / menos poluentes	Perotti	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Consolidação efetiva de carga e carregamento na capacidade total do veículo	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Sistemas de roteirização para minimizar distâncias das viagens	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Manutenção e descarte apropriado do veículo	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Atenção para os materiais de construção (por exemplo, uso de concreto reciclado, aço, asfalto e outros materiais)	Perotti		1		Interna
Armazenagens e construções verde	Construção de isolamento térmico	Perotti	1	1		Interna

Armazenagens e construções verde	Iluminação natural (instalação de clarabóias e janelas com grades em instalações de distribuição permite que as empresas usem a luz do dia como fonte de iluminação de interiores)	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Sistemas de iluminação eficientes em termos energéticos	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Equipamentos de manuseio de materiais energeticamente eficientes	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	O uso de fontes alternativas de energia (por exemplo, solar ou painéis fotovoltaicos)	Perotti	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Os sistemas de água (por exemplo, plantas e materiais de paisagismo que minimizam o desperdício de água, o uso de sistemas de "água cinza")	Perotti	1	1		Interna
Logística Reversa	Transporte e descarte apropriado de resíduos	Perotti	1	1		Interna
Logística Reversa	Reciclagem de materiais sempre que possível	Perotti	1	1		Interna
Logística Reversa	Redução de consumo, sempre que possível	Perotti	1	1		Interna

Logística Reversa	Reutilizar materiais sempre que possível	Perotti	1	1		Interna
Cooperação com clientes	Cooperação com o cliente para o eco-design	Perotti	1	1		Externa
Cooperação com clientes	Cooperação com os clientes para a produção e distribuição mais limpo	Perotti	1	1		Externa
Cooperação com clientes	Cooperação com os clientes para embalagem verde	Perotti	1	1		Externa
Cooperação com clientes	Fazer parte de um Parque Eco-Industrial	Perotti		1		Externa
Recuperação do investimento	Venda de excesso de estoques / materiais	Perotti	1	1		Externa
Recuperação do investimento	Venda de sucata e materiais usados	Perotti	1	1		Externa
Recuperação do investimento	Venda de excesso de bens de capital	Perotti	1	1		Externa
Eco-design e embalagem	O design de embalagem para redução do impacto ambiental	Perotti	1	1		Externa

Eco-design e embalagem	Re-ciclo ou re-uso da embalagem	Perotti	1	1		Interna
Eco-design e embalagem	O uso de materiais biodegradáveis	Perotti	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Compromisso de GSCM de gerentes seniores	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Suporte para GSCM dos gerentes de nível médio	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Cooperação inter-funcional para melhorias ambientais	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Gestão ambiental de qualidade total	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Conformidade ambiental e Programas de auditoria	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Certificação ISO 14000	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Sistemas de Gestão Ambiental	Perotti		1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	Medição e monitoramento do desempenho ambiental	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Uso de "TI verde" (por exemplo, redução do número de servidores, o uso de software verde, otimização do número de backup)	Perotti		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Promover esforço cooperativo na indústria	Perotti	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Localização,	Shan	1	1		Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	Fornecimento de matéria-prima	Shan		1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	A seleção modal	Shan	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Planejamento de transportes	Shan	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Eficiência energética do uso de combustível	Ferguson	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	consumos de frotas, frota de caminhões, consumo de gasolina e gas natural	Ferguson	1	1		Interna

Estratégias de distribuição e operações de transporte	Substituição de combustíveis fosseis por combustíveis alternativos	Ferguson	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Redução de consumo	Ferguson	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Em alguns países: F Cells [fuel cells] vehicle, like the electric vehicles.	Ferguson	1	1		Interna
Cooperação com clientes	vendedor da frota de caminhões iria fornecer os veículos prontos para uso de bio-combustível	Ferguson		1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	formação dos motoristas e procedimentos operacionais	Ferguson	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	uso piloto de frota de entrega totalmente convertido (diesel para gás natural comprimido (GNC)) - restrição pela falta de infraestrutura para reabastecimento (reduced co2 overall by over 20 per cent for 2009)	Ferguson	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	mudando veículos a diesel antes que sua quilometragem do motor fique muito alta	Ferguson	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	monitorar eficiência da frota utilizando seu sistema de gestão por GPSprincipais indicadores de desempenho (KPI) para o diretor de transporte.	Ferguson	1	1		Interna

Armazenagens e construções verde	uso da energia em geral (Economias de custo e co2)	Ferguson	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	projetos para eficiência da iluminação (diminuição de luzes em períodos ociosos e programação de desligamento automatico de luzes qdo não utilizadas	Ferguson	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	redução de carga de refrigeração exigida	Ferguson	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	projetos de substituição de iluminação em grande escala Substituição de iluminação normal e de alta intensidade por modelos de energia mais eficiente	Ferguson	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	melhorias na instalação e substituição de refletores	Ferguson	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	substituição de iluminação fluorescente com novos modelos energeticamente eficientes ultra-lodo dentro do programa operacional normal de orçamento de manutenção da despesa.	Ferguson	1	1		Interna
Gestão interna, admistração e escritórios.	Contribuições baseadas em TI	Ferguson	1	1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	menor consumo de energia do equipamento PC é promulgada pelo processo de pré-ajuste de tela padrão e modo de hibernação antes de sua liberação para uso	Ferguson	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	necessidades de consumo de papel de escritório	Ferguson	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	durante período de almoço desligar luzes e incentivar desligar seu monitor.	Ferguson	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	configurações para impressão frente e verso e impressão em preto e branco	Ferguson	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Mudança no processo de aquisições de frotas	Ferguson		1		Interna
Cooperação com clientes	Parcerias colaborativas (melhorias envolvidas em contratos e licitações com grandes companhias estabelecidas de navegação internacionais	Ferguson	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Terceirização e Parcerias com outras organizações socialmente responsáveis	Ferguson			1	Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	filosofias verdes também são utilizados no desenvolvimento das listagens de fornecedores	Ferguson		1		Externa

	preferenciais e os critérios de selecção de produtos resultantes					
Gestão interna, administração e escritórios.	possibilidade de transferir de alguns computadores pessoais (PCs) que não suportavam mais as demandas de novos softwares em pacotes de suporte para o projeto Go teach	Ferguson	1	1	1	Interna
Logística Reversa	Equipamentos sem uso adicional para a empresa enviados a centros de reciclagem, reparar e renovar tais sistemas para melhorar o seu ciclo de vida	Ferguson	1	1	1	Interna
Logística Reversa	reduz os efeitos relacionados com os resíduos de seus equipamentos de TI e fornece outros com sistemas de TI utilizáveis e periféricos.	Ferguson	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	envolvimento dos funcionários - descrito não apenas como uma consideração importante de negócios, mas também em termos da inclusão de uma responsabilidade moral para o seu bem-estar social e econômico, como parte de responsabilidade corporativa da empresa.	Ferguson			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	reconhecimento adicionado entre gerentes seniores que as condições	Ferguson			1	Interna

	de trabalho e benefícios associados de estar na companhia pode ajudar a aliviar ou mitigar algumas das condições de vida pessoal de pessoal específico.					
Gestão interna, administração e escritórios.	pesquisa formal de satisfação dos funcionários, juntamente com o incentivo de bônus, apoiou um enfoque especial para o engajamento dos funcionários	Ferguson			1	Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	explorar as políticas de compras e contratos de serviços globais para garantir que eles são capazes de ter uma entrada e desempenho relacionados com responsabilidade local, sempre que possível.	Ferguson		1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Oportunidades de formação, educação e capacitação do pessoal, especialmente nos níveis mais baixos para desenvolver e aprovar soluções é também uma área para explorar a médio e longo prazo	Ferguson			1	Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	experiências com combustíveis alternativos;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	compra de veículos mais eficientes em termos de combustível;	Lieb	1	1		Interna

Estratégias de distribuição e operações de transporte	redução da quilometragem de veículo em operação;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	participar de programas patrocinados pelo governo,	Lieb	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	promover iniciativas para consolidação de carga entre empresas;	Lieb	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	retro-ajuste de aeronaves da empresa com motores;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Mudar o modal de transporte de mercadorias para modos de consumo de combustíveis mais eficiente;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	limitando as velocidades em que os equipamentos da empresa são operados;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	qualificação de operadores de frotas com base em seus equipamentos e desempenho;	Lieb	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	compartilhar veículos entre múltiplos consumidores, e	Lieb	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	reduzir o tempo em marcha lenta dos veículos.	Lieb	1	1		Interna

Estratégias de distribuição e operações de transporte	participar de programa SmartWay da EPA	Lieb		1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	estabelece um programa Eco-Transporte de usar não apenas modos mais ecologicamente amigável, mas também promover a consolidação de carga ;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	determinando a velocidade do veículo reduziu em frota da empresa para economizar combustível e reduzir as emissões ;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	lançar um protótipo para um cargueiro eco-friendly ;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	instalação de painéis solares em navios roll- on- roll-off para alimentar os serviços auxiliares	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	investimento em uma linha de tratores e reboques projetados para reduzir o consumo de combustível e gases de efeito estufa (GEE) ;	Lieb	1	1		Externa
Cooperação	fazer ultra- diesel com baixo teor de enxofre disponível em todos os postos de abastecimento da empresa, e bio- diesel disponível em alguns locais.	Lieb	1	1		Externa

Gestão interna, administração e escritórios.	Investimento em software para avaliação	Lieb	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Melhorar o controle de prestadores de serviços da empresa através do uso de checklist ambiental	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	benchmarking com outras empresas 3PL da pegada de carbono	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvendo indicadores chave de desempenho ambiental a ser monitorado em regularmente	Lieb		1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	reconsideração do projeto de rede de uma empresa	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	medição do impacto de carbono de diversos modelos de redes e estratégias de transporte	Lieb	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	estabelecimento de metas de sustentabilidade específicos para unidades operacionais individuais	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	estabelecimento de comitês para supervisionar os esforços de sustentabilidade da empresa	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvimento de uma declaração formal de sustentabilidade para a empresa	Lieb		1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	estabelecimento de programas-piloto voltados a reduzir os níveis de emissões	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	instituindo de 4 - 10 horas de trabalho por semana para membros do pessoal administrativo de uma empresa	Lieb		1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	capacidades analíticas mais robustas para quantificar a pegada de carbono após seus esforços na otimização das cargas	Lieb	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvimento de tecnologias de diagnóstico para visibilidade em tempo real da performance da frota	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	monitorar e melhorar o roteamento de veículos, o uso de combustível, velocidade, tempo ocioso, e os padrões de deslocamento de motorista.	Lieb	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvimento de um web site para atualizar os clientes sobre as iniciativas de sustentabilidade da empresa e como elas impactam as necessidades dos clientes e da comunidade;	Lieb		1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	estabelecimento de um procedimento formal de empresa para antecipar e compreender futuras ações de	Lieb		1	1	Interna

	sustentabilidade do governo e desenvolver respostas apropriadas da empresa;					
Cadeia de Suprimentos Verde	ampliação das parcerias de colaboração com outros 3PL e clientes para incluir a sustentabilidade;	Lieb	1	1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	instituição de um programa de trabalho-de-casa para alguns funcionários;	Lieb	1	1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	introdução de um Programa de Formação Verde que envolve sessões de treinamento telecom / webinar sobre regulamentos de mudanças climáticas;	Lieb		1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	experimentação com um conceito de escritório sem papel;	Lieb	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	criação de uma equipe dedicada a rever os procedimentos para economia de energia e uso de combustíveis em instalações e equipamentos;	Lieb	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	integração das questões de sustentabilidade mais amplamente na agenda e objetivos de negócios de uma empresa	Lieb		1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvimento de métodos e ferramentas para incentivar os funcionários a se concentrar na agenda de sustentabilidade tanto no trabalho como em casa.	Lieb		1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	cálculo da pegada de carbono de uma empresa para que ele possa estar preparado para " preço do carbono ";	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvimento de uma calculadora de emissões de carbono para soluções de logística para que os clientes possam considerar e pesar os custos e benefícios de uma solução particular ambientais , bem como o custo tradicional e benefícios do serviço ;	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	incorporação da sustentabilidade custo / benefício ao cliente soluções e propostas ;	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	desenvolvimento de uma ferramenta de métricas de pegada de carbono para medir e relatar as emissões de GEE com base na tonelada - milha, peso médio por carga , média milhas por carga , e número médio de cargas relacionadas com as operações dos clientes ;	Lieb		1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	medição de pegadas de carbono para cadeias de abastecimento dos consumidores geridos por uma empresa ;	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	estabelecimento de uma meta da empresa para reduzir sua pegada de carbono em 5 por cento ao ano contra as diretrizes existentes;	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Desenvolvimento de serviços Pense Verde através da divisão de consultoria da empresa para ajudar os clientes a reduzir suas pegadas de carbono .	Lieb	1	1		Interna
Cooperação	trabalhar com agencias governamentais: regulamentos ambientais já foram reforçadas em muitos países, e 3PL são naturalmente interessados em não só cumprir os regulamentos existentes, mas também influenciando as medidas regulamentares subsequentes que possam afetar a indústria	Lieb		1		Externa
Cooperação	Parcerias com empresas de transporte: concentrando-se em questões tais como a utilização de combustíveis mais limpos, reduzindo quilometragem de veículos em	Lieb	1	1		Externa

	operação, estabelecer melhores práticas de carregamento					
Cooperação	mudando frotas para melhor atender as metas de sustentabilidade: as empresas de transporte podem fornecer valiosas contribuições em discussões 3PL de tais temas e modificar suas práticas operacionais na prestação de serviços aos clientes 3PL	Lieb	1	1		Externa
Cooperação	Parcerias com organizações comerciais, consultores e organizações não-governamentais.	Lieb		1		Externa
Cooperação	Os seus parceiros fornecem acesso a dados, experiência, diferentes perspectivas e redes maiores para ajudar a atender as metas de sustentabilidade 3PL.	Lieb	1	1		Externa
Cooperação	uso de terceiros para identificar possíveis atualizações de iluminação para reduzir o consumo de quilowatt-hora, as despesas de consumo e de emissões de GEE em todas as instalações da empresa, o desenvolvimento de um programa de eco-consumo com foco na gestão da compra, consumo, reutilização e	Lieb	1	1		Externa

	reciclagem de material de escritório e materiais de embalagem; implementação de projetos de iluminação de alta eficiência em DCs; monitoramento do uso do gás e eletricidade em armazéns e DCs operadas pela empresa;					
Armazenagens e construções verde	estabelecimento de programas-piloto para reduzir substancialmente o consumo de energia nos armazéns da empresa;	Lieb	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	consolidação da rede de armazenagem de uma empresa;	Lieb	1	1		Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	conscientização da sustentabilidade dentro de uma empresa e estendê-lo a fornecedores e clientes;	Lieb		1	1	Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	promoção de um ambiente sem papel dentro de uma empresa;	Lieb	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	incorporação de diretrizes de sustentabilidade em todos os novos projetos de construção e materiais.	Lieb		1		Interna
Cooperação	trabalhar em estreita colaboração com os clientes, empresas de transporte, associações comerciais, organizações não-governamentais e agências governamentais.	Lieb	1	1		Externa

	Curiosamente, em muitos casos, seus esforços resultaram em significativa redução de custos para as empresas.					
Gestão interna, administração e escritórios.	desempenho atual do prestador de serviços 3PL em lidar com as questões de sustentabilidade dentro de sua própria organização.	Lieb		1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	discutir suas práticas internas relacionadas a questões como a reciclagem, conservação de energia e redução da sua pegada de carbono	Lieb	1	1		Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	capacidade de ajudar os clientes a atingir seus objetivos específicos de sustentabilidade.	Lieb		1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	apoiar os esforços dos clientes para reduzir suas pegadas de carbono;	Lieb		1		Externa
Logística Reversa	melhorar os programas de logística de retorno existente;	Lieb	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	reduzir combustível, água e consumo de energia elétrica;	Lieb	1	1		Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	ajudar os clientes a cumprir com vários programas de certificação da indústria;	Lieb		1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	descarte de materiais perigosos;	Lieb		1		Interna

Logística Reversa	Desenvolver programas de reciclagem;	Lieb	1	1		Interna
Cooperação	melhorar o desempenho de frotas de veículos dos clientes, e	Lieb	1	1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Desenvolver fontes de energia renováveis, especialmente nas instalações dos clientes.	Lieb	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Gestão de Frotas	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Navegação	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Confirmação de Pedidos	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Substituição de Frotas	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Cooperação/Consolidação	Kudla	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Equipamentos de disposição	Kudla	1	1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	Auditorias internas da qualidade	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Certificado DIN EN ISO 9001 (QM)	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Localização e rastreamento (online)	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	sistema de sugestões	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Benchmarking entre os sites	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	pesquisas com clientes	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Formação em eco-condução	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Modernização da frota, estrutura da frota	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	motores alternativos	Kudla	1	1		Interna

Estratégias de distribuição e operações de transporte	Os combustíveis alternativos ou aditivos	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	lubrificantes alternativos	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	afinação Ecológica	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Containers especiais	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	otimização de pneu	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Troca de modal	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Exclusão do transporte aéreo	Kudla	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Posto de otimização	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Motores alternativos para equipamentos de manuseio de materiais	Kudla	1	1		Interna

Armazenagens e construções verde	Edifícios verdes (de uso de luz egday, normas minergy, etc)	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Lâmpadas de baixa energia	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Alimentação alternativa (Longos Prazos de Amortização)	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Sistemas climáticos de aquecimento e modernização	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Sistema de reutilização de água	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Sistema de redução de uso de água	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Proteção da água (por exemplo, bens perigosos)	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Programa de reciclagem	Kudla	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Programa de redução de resíduos	Kudla	1	1		Interna

Eco-design e embalagem	Embalagem ambientalmente amigável	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	administração sem papel	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Padrões de viagens de negócios	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Padroes ambientais para setor de compras	Kudla	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Sistema de gestão ambiental e ambientais certificados (ISO)	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Densidade de filiais	Kudla	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Oportunidades de leasing / modernização da frota de subcontratados	Kudla	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Infra-estrutura de Limpeza Ambientalmente amigável	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Formação Responsabilidade ambiental para todos os funcionários	Kudla	1	1	1	Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	Patrocínio Ambiental	Kudla	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	medição das emissões	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Programa de compensação de emissões (florestamento e energia)	Kudla	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Suporte para os funcionários comprar carros com motores alternativos	Kudla	1	1	1	Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Configuração de segurança da frota	Kudla			1	Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Configuração conforto na frota	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Pesquisas de satisfação dos funcionários	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Eventos em equipe (a satisfação do empregado)	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Programa de saúde do empregado	Kudla			1	Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	Nutrição saudável (ofertas)	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Locais de trabalho Ergonômicos	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Bancos de tempo de serviço	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Programas Familiares	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	princípio da equidade	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Educação e formação (ex. segurança, mercadorias perigosas, etc)	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Educação para sustentabilidade	Kudla	1	1	1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Integração de trabalhadores com deficiência	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	patrocínio social	Kudla			1	Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	programa de Doação	Kudla			1	Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Programa de Bolsas de Estudo (educação infantil)	Kudla	1		1	Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	estilo de condução novo / verde	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	treinamento para motoristas de caminhão para aumentar a consciência sobre a forma como a condução (mudança de velocidade, frenagem, velocidade, etc) produção impactos CO2	Pieters	1	1	1	Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	A compra de veículos novos e menos poluentes (caminhões verdes)	Pieters	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Reduzir o consumo de energia em armazéns	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Controlar a pressão dos pneus	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Velocidade de Monitoramento de condução	Pieters	1	1		Interna

Estratégias de distribuição e operações de transporte	Usando modos de transporte alternativos	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Usando combustíveis mais bio	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Melhorar a capacidade de carga	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	A compra de veículos eléctricos	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Reduzir quilómetros percorridos	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Evitando camiões vazios	Pieters	1	1		Interna
Cadeia de Suprimentos Verde	Melhorar o planeamento de entrega	Pieters	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Aumentar a eficiência	Pieters	1	1		Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Melhorar a cooperação com parceiros	Pieters	1	1		Externa

Estratégias de distribuição e operações de transporte	As novas aplicações de software	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Intermodal	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Veículos mais pesados	Pieters	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Veículos elétricos	Pieters	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Diminuindo as luzes no armazém	Pieters	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	Colocar painéis solares no telhado	Pieters	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Reciclar água na limpeza de carros	Pieters	1	1		Interna
Gestão interna, administração e escritórios.	Escritório sem papel e entrega	Pieters	1	1		Interna
Armazenagens e construções verde	A eletricidade verde para toda a empresa	Pieters	1	1		Interna

Cadeia de Suprimentos Verde	ordens verdes	Pieters	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Desenvolvimento de novos conceitos para entrega	Pieters	1	1		Interna
Eco-design e embalagem	Embalagem de Cooperação com as partes interessadas	Pieters	1	1		Externa
Cooperação	Cooperação com os concorrentes	Pieters	1	1		Externa
Cooperação	Programas de sensibilização informando expedidores da pegada de CO2 de seus carregamentos;	Pieters	1	1	1	Externa
Cadeia de Suprimentos Verde	Discussão sobre os horários de entrega;	Pieters	1	1		Externa
Cooperação	agrupamento de entregas para evitar caminhos vazios.	Pieters	1	1		Externa
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Controle e reducao de Emissoes de CO2	Wolf	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	Reducao e melhorias de packaging	Wolf	1	1		Interna

Gestão interna, administração e escritórios.	comunicação frequente cliente-PSL	Wolf	1	1		Externa
Cooperação	Plataforma de TI compartilhada com clientes para troca de informações	Wolf	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Requisitos de proteção ambiental e sustentabilidade dos clientes sistematicamente monitorados	Wolf	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Medição de grandes investimentos para proteção ambiental antes da aplicação para levantar as possíveis contribuições na criação de valor	Wolf	1	1		Interna
Cooperação	Integração, cooperação e compartilhamento de informação.	Wolf	1	1		Externa
Cooperação	Parcerias com clientes	Wolf	1	1		Externa
Cooperação	Diálogos entre parceiros para ajudar a descobrir fraquezas e oportunidades de melhorias	Wolf	1	1		Externa
Cooperação	Parcerias clientes fornecedores para alcançar targets comuns (estabelecer parcerias não relações de hierarquia)	Wolf	1	1		Externa
Gestão interna, administração e escritórios.	Fornecedores de serviços escolhidos por grau de concordância de objetivos e valores (além de preço e qualidade de serviço)	Wolf	1	1		Interna

Estratégias de distribuição e operações de transporte	back-up de soluções para atrasos: locomotivas extras	Lammgard	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	back-up de soluções para atrasos: Intervalos vazios no cronograma (por isso o atraso pode ser reduzido cada vez mais ao longo da cadeia de transporte)	Lammgard	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	back-up de soluções para atrasos: planejamento de transportes cuidado. Por exemplo aumento das margens de tempo antes de partidas de trem.	Lammgard	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	diesel ambientalmente melhores (Evolution Diesel é feito de 15% de óleo de pinheiro, um resíduo da polpa)	Lammgard	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	caminhões a gás	Lammgard	1	1		Interna
Estratégias de distribuição e operações de transporte	utilização de dados do sistema de gestão de transportes para monitorar o transporte.	Lammgard	1	1		Interna

ANEXOS

ANEXO A – ASPECTOS LEGAIS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (LEI 6.938/81)

Com a criação da Lei 6938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, instaurou-se a visão protecionista, estabelecendo responsabilidades àquele, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que, direta ou indiretamente, causar degradação ambiental. Esta lei ocasionou uma mudança nos paradigmas das atividades produtivas, buscando a sustentabilidade, com a aplicação de processos de produção mais limpa e/ou tecnologias limpas.

A lei nº 6.938, se divide em 4 capítulos e 21 artigos, sendo:

- Artigos 2 e 3, Da Política Nacional do meio Ambiente
- Artigos 4,5 e 6, Dos Objetivos da Política Nacional do meio Ambiente.
- Artigos 7 e 8, Do Conselho Nacional do meio Ambiente
- Artigos 9 ao 21, 19 vetado, dos instrumentos da Política Nacional do meio Ambiente.

Segundo o Artigo 2º: A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana .

O artigo 3º, com 5 incisos, define situações e atores afetados pela lei, com as definições:

I - Meio Ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - Degradação Da Qualidade Ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - Poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - Poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - Recursos Ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

O artigo 4º detalha os objetivos da lei em 7 incisos, destacando-se:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

O artigo 5º define como serão formuladas as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente. O artigo 6º define quem constituirá o sistema Nacional de Meio Ambiente e como ele será estruturado, em 5 incisos e 4 parágrafos. O artigo 7º cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), delegando ao poder executivo maior parte do poder de gestão, mas, também garante a outras esferas da sociedade participação.

O artigo 8º inclui, em sete incisos, algumas competências, independentes das que serão definidas pelo poder executivo, destacando-se os incisos:

VI - estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;

VII - estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos.

O artigo 9º define quais são os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente em treze incisos:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental; ([Regulamento](#))

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

VI - a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas; ([Redação dada pela Lei nº 7.804, de 1989](#))

VII - o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IX - as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

X - a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; ([Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989](#))

XI - a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes; ([Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989](#))

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais. ([Incluído pela Lei nº 7.804, de 1989](#))

XIII - instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros. ([Incluído pela Lei nº 11.284, de 2006](#))

O artigo 10º reitera a questão do licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, remetendo aos órgãos estaduais a atribuição no caput e detalhado nos quatro parágrafos.. Os artigos 11º ao 21º definem competências e obrigações dos órgãos governamentais explicitamente citados. Além de prever e determinar punições em casos

específicos e transforma em reservas áreas de preservação permanente.

ANEXO B – INFORMAÇÕES SOBRE O SETOR DE TRANSPORTES NO BRASIL

Transporte é a atividade que mais emite CO₂ por queima de combustíveis fósseis, no Brasil. Em 2007, consumiu quase 50% de todo derivado de petróleo, na forma de óleo diesel e gasolina, resultando no lançamento de 108 milhões de toneladas de CO₂, de um total de 358 milhões de toneladas de CO₂.

Consumo de derivados de petróleo por setor

IDENTIFICAÇÃO	1970	1980	1990	2000	2007
T O T A L (mil tep)	24.685	54.441	58.632	88.134	92.401
CONSUMO NA TRANSFORMAÇÃO	4,8	2,6	2,2	4,4	3,3
CENTRAIS ELET. SERV. PÚBLICO	3,1	1,5	1,3	3,2	2,3
CENTRAIS ELET. AUTOPRODUTORAS	1,6	1,1	0,9	1,2	1,0
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	90,3	88,5	83,3	81,1	82,7
SETOR ENERGÉTICO	4,5	5,8	6,1	4,6	5,2
RESIDENCIAL	7,5	5,8	9,0	7,3	6,4
COMERCIAL	0,7	0,7	1,2	0,8	0,5
PÚBLICO	0,4	0,5	0,3	0,8	0,7
AGROPECUÁRIO	1,6	4,3	5,6	5,2	5,6
TRANSPORTES	52,6	44,4	46,0	46,7	50,5
INDUSTRIAL	22,9	26,9	14,5	15,7	13,9
CONSUMO NÃO-IDENTIFICADO	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
CONSUMO FINAL NÃO-ENERGÉTICO	4,9	8,9	14,5	14,5	13,9
T O T A L	100	100	100	100	100

(*) Inclui líquidos de gás natural.

Fonte: Ministério de Minas e Energia

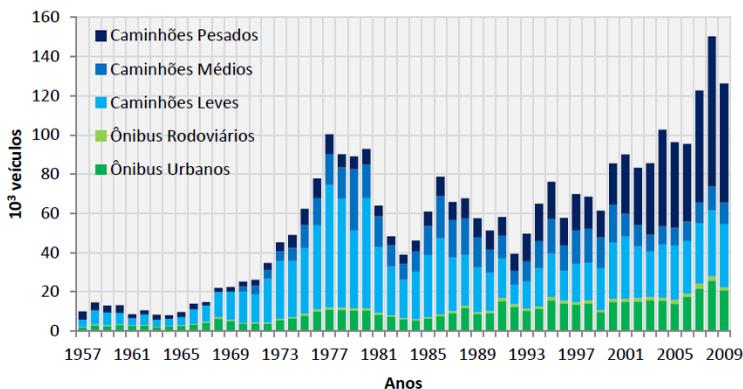
Tabela 2: Categorização da frota de veículos

Categorias	Motor/Combustível	Definição
Automóveis	Otto/Gasolina C Otto/Etanol Hidratado Otto/ <i>Flex Fuel</i> Otto/GNV	Veículo automotor destinado ao transporte de passageiros, com capacidade para até oito pessoas, exclusive o condutor
Veículos Comerciais leves	Otto/Gasolina C Otto/Etanol Hidratado Otto/ <i>Flex Fuel</i> Diesel	Veículo automotor destinado ao transporte de pessoas ou carga, com peso bruto total de até 3.500 kg
Motocicletas	Otto/Gasolina C Otto/ <i>Flex Fuel</i>	Veículo automotor de duas rodas, com ou sem <i>side-car</i> , dirigido em posição montada
Caminhões leves ($3,5t < PBT^3 < 10t$)		
Caminhões médios ($10t \leq PBT < 15t$)	Diesel	Veículo automotor destinado ao transporte de carga, com carroçaria, e PBT superior a 3.500 kg
Caminhões pesados ($PBT \geq 15t$)		
Ônibus urbanos	Diesel	Veículo automotor de transporte coletivo
Ônibus rodoviários		

³ Peso bruto total

Fonte: . Ministério de Minas e Energia

Gráfico 47: Evolução das vendas de caminhões e ônibus novos no Brasil



Fonte: . Ministério de Minas e Energia

Tabela 29: Evolução do consumo anual de diesel por categoria de veículos (10^3 m^3)

Ano	Diesel de Petróleo						Biodiesel					
	Comerciais Leves	Ônibus Urbanos	Ônibus Rodoviários	Comerciais Leves	Comerciais Médios	Comerciais Pesados	Comerciais Leves	Ônibus Urbanos	Ônibus Rodoviários	Comerciais Leves	Comerciais Médios	Comerciais Pesados
1980	125	4.965	1.163	1.105	1.922	4.165	0	0	0	0	0	0
1981	192	4.869	1.141	1.100	1.970	4.029	0	0	0	0	0	0
1982	294	4.947	1.159	1.106	2.057	4.015	0	0	0	0	0	0
1983	362	4.726	1.107	1.041	1.978	3.787	0	0	0	0	0	0
1984	436	4.886	1.145	1.071	2.072	3.935	0	0	0	0	0	0
1985	496	4.958	1.161	1.096	2.175	4.084	0	0	0	0	0	0
1986	618	5.695	1.334	1.277	2.653	4.871	0	0	0	0	0	0
1987	672	5.881	1.378	1.313	2.892	5.186	0	0	0	0	0	0
1988	712	5.969	1.398	1.283	2.992	5.311	0	0	0	0	0	0
1989	811	6.284	1.472	1.302	3.176	5.667	0	0	0	0	0	0
1990	874	6.283	1.472	1.262	3.175	5.781	0	0	0	0	0	0
1991	938	6.606	1.547	1.249	3.209	6.010	0	0	0	0	0	0
1992	972	6.886	1.613	1.202	3.143	6.092	0	0	0	0	0	0
1993	1.038	7.092	1.661	1.161	3.103	6.374	0	0	0	0	0	0
1994	1.148	7.272	1.703	1.139	3.129	6.960	0	0	0	0	0	0
1995	1.260	7.625	1.786	1.136	3.231	7.697	0	0	0	0	0	0
1996	1.331	7.977	1.869	1.118	3.290	8.195	0	0	0	0	0	0
1997	1.456	8.438	1.977	1.123	3.418	8.850	0	0	0	0	0	0
1998	1.605	8.762	2.053	1.117	3.529	9.412	0	0	0	0	0	0
1999	1.697	8.779	2.056	1.093	3.545	9.604	0	0	0	0	0	0
2000	1.814	8.925	2.091	1.099	3.619	10.059	0	0	0	0	0	0
2001	1.904	8.989	2.106	1.095	3.563	10.729	0	0	0	0	0	0
2002	1.981	9.167	2.147	1.101	3.486	11.701	0	0	0	0	0	0
2003	1.867	8.678	2.033	1.015	3.145	11.860	0	0	0	0	0	0
2004	1.921	8.959	2.099	1.024	3.089	13.496	0	0	0	0	0	0
2005	1.863	8.549	2.030	968	2.827	14.192	0	0	0	0	0	0
2006	1.879	8.457	2.029	943	2.677	14.914	0	0	0	0	0	0
2007	1.962	8.771	2.108	950	2.625	16.298	0	0	0	0	0	0
2008	2.003	8.869	2.110	925	2.487	17.709	51	227	54	24	64	454
2009	1.948	8.451	1.958	856	2.238	17.965	71	307	71	31	81	652
2010	1.996	8.511	1.949	843	2.141	18.996	105	448	103	44	113	1.000
2011	2.077	8.751	2.007	848	2.091	20.450	109	461	106	45	110	1.076
2012	2.149	8.966	2.060	855	2.048	21.858	113	472	108	45	108	1.150
2013	2.214	9.155	2.106	863	2.012	23.222	117	482	111	45	106	1.222
2014	2.272	9.320	2.147	871	1.983	24.541	120	491	113	46	104	1.292
2015	2.322	9.461	2.182	881	1.959	25.815	122	498	115	46	103	1.359
2016	2.366	9.578	2.211	891	1.941	27.043	125	504	116	47	102	1.423
2017	2.402	9.671	2.235	902	1.928	28.227	126	509	118	47	101	1.486
2018	2.432	9.741	2.254	913	1.919	29.365	128	513	119	48	101	1.546
2019	2.455	9.789	2.267	925	1.915	30.458	129	515	119	49	101	1.603
2020	2.471	9.813	2.274	937	1.914	31.503	130	516	120	49	101	1.658

Fonte: Relatório de emissões de transportes rodoviários, 2012.

Tabela 41: Emissões de CO₂ por veículos do ciclo Diesel (mil t/ano)

Ano	Diesel de Petróleo						Biodiesel					
	Comerciais Leves	Ônibus Urbanos	Ônibus Rodoviários	Caminhões Leves	Caminhões Médios	Caminhões Pesados	Comerciais Leves	Ônibus Urbanos	Ônibus Rodoviários	Caminhões Leves	Caminhões Médios	Caminhões Pesados
1980	335	13.263	3.107	2.950	5.134	11.126	0	0	0	0	0	0
1981	512	13.008	3.047	2.939	5.262	10.764	0	0	0	0	0	0
1982	787	13.216	3.096	2.954	5.494	10.725	0	0	0	0	0	0
1983	967	12.625	2.958	2.780	5.283	10.116	0	0	0	0	0	0
1984	1.164	13.053	3.058	2.860	5.536	10.512	0	0	0	0	0	0
1985	1.324	13.243	3.102	2.927	5.811	10.908	0	0	0	0	0	0
1986	1.651	15.212	3.563	3.413	7.087	13.013	0	0	0	0	0	0
1987	1.794	15.709	3.680	3.508	7.726	13.854	0	0	0	0	0	0
1988	1.903	15.945	3.735	3.428	7.993	14.187	0	0	0	0	0	0
1989	2.166	16.787	3.932	3.478	8.484	15.138	0	0	0	0	0	0
1990	2.335	16.783	3.932	3.372	8.482	15.444	0	0	0	0	0	0
1991	2.507	17.645	4.134	3.337	8.573	16.054	0	0	0	0	0	0
1992	2.596	18.395	4.309	3.210	8.396	16.273	0	0	0	0	0	0
1993	2.774	18.944	4.438	3.103	8.289	17.028	0	0	0	0	0	0
1994	3.066	19.425	4.550	3.043	8.358	18.593	0	0	0	0	0	0
1995	3.366	20.369	4.772	3.034	8.630	20.562	0	0	0	0	0	0
1996	3.555	21.309	4.992	2.986	8.790	21.890	0	0	0	0	0	0
1997	3.890	22.540	5.280	3.001	9.131	23.641	0	0	0	0	0	0
1998	4.287	23.405	5.483	2.985	9.426	25.143	0	0	0	0	0	0
1999	4.532	23.450	5.493	2.919	9.470	25.656	0	0	0	0	0	0
2000	4.845	23.840	5.585	2.936	9.667	26.870	0	0	0	0	0	0
2001	5.087	24.011	5.625	2.925	9.517	28.660	0	0	0	0	0	0
2002	5.291	24.487	5.736	2.941	9.312	31.256	0	0	0	0	0	0
2003	4.988	23.182	5.431	2.712	8.402	31.681	0	0	0	0	0	0
2004	5.131	23.932	5.606	2.737	8.252	36.050	0	0	0	0	0	0
2005	4.977	22.836	5.424	2.585	7.552	37.910	0	0	0	0	0	0
2006	5.020	22.591	5.420	2.519	7.150	39.838	0	0	0	0	0	0
2007	5.240	23.431	5.630	2.538	7.012	43.537	0	0	0	0	0	0
2008	5.350	23.690	5.636	2.471	6.642	47.307	137	607	145	63	170	1.213
2009	5.202	22.576	5.231	2.286	5.978	47.989	189	819	190	83	217	1.741
2010	5.331	22.736	5.205	2.252	5.719	50.742	281	1.197	274	119	301	2.671
2011	5.547	23.377	5.362	2.266	5.506	54.626	292	1.230	282	119	294	2.875
2012	5.741	23.950	5.502	2.284	5.472	58.389	302	1.261	290	120	288	3.073
2013	5.915	24.456	5.626	2.304	5.376	62.032	311	1.287	296	121	283	3.285
2014	6.069	24.897	5.735	2.327	5.297	65.555	319	1.310	302	122	279	3.450
2015	6.204	25.273	5.829	2.352	5.233	68.958	327	1.330	307	124	275	3.629
2016	6.319	25.585	5.907	2.380	5.185	72.240	333	1.347	311	125	273	3.802
2017	6.416	25.834	5.971	2.409	5.150	75.402	338	1.360	314	127	271	3.969
2018	6.495	26.021	6.020	2.439	5.127	78.443	342	1.370	317	128	270	4.129
2019	6.557	26.148	6.055	2.470	5.115	81.361	345	1.376	319	130	269	4.282
2020	6.602	26.214	6.075	2.502	5.113	84.153	347	1.380	320	132	269	4.429

Fonte: Relatório de emissões de transportes rodoviários, 2012.