



“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

Práticas de Sustentabilidade Ambiental em empresas Prestadoras de Serviços Logísticos: uma revisão de literatura

FROIO, J. P. ^{a*}, BEZERRA, S. B. ^a

a. UNESP - Univ Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Bauru/SP

*Corresponding author, froio.patricia@gmail.com

Abstract

A sustentabilidade ambiental é um tema que tem atraído atenção tanto pela comunidade científica como para as organizações devido ao aumento da preocupação ambiental em todo o mundo. Diante disso, empresas de diversos setores têm adotado práticas amigas do ambiente em suas atividades, tornando os processos, serviços ou produtos ambientalmente sustentáveis. Empresas Prestadoras de Serviços Logísticos (PSLs) de vários países atuam nesse sentido, realizando práticas ambientais internas e externas a organização. Esta revisão de literatura buscou artigos publicados em revistas internacionais que trazem diferentes tipos de práticas verdes empregadas por, apenas, PSLs em todo o mundo, diferentes de outros trabalhos já publicados. Para analisar os artigos selecionados, foi utilizada uma classificação em forma de um quadro com sete abordagens para classificar as práticas ambientais internas e externas. O estudo permitiu observar que o setor de logística vem tentando coadjuvar com os demais setores para minimizar impactos no meio ambiente. Entretanto, várias iniciativas ainda se mostram incipientes, e observa-se: maior parte das práticas é interna a empresa; não há uma conformidade de práticas entre as empresas, assim, grande parte das empresas tenta de forma isolada realizar ações a favor da sustentabilidade ambiental, havendo pouco envolvimento de parceiros da cadeia de suprimentos ou clientes. Este artigo contribui tanto para a literatura, pois reuni trabalhos sobre o PSL e práticas de sustentabilidade ambiental, como para o setor, já que empresas podem se beneficiar com o conhecimento de práticas realizadas por empresas no mundo todo.

Palavras-chave: Terceirização Logística, Iniciativas verdes, Adoção de práticas verdes, Logística de terceiro, Sustentabilidade

1. Introdução

Empresas de vários setores estão na tentativa de encontrar soluções ambientalmente sustentáveis para minimizar impactos causado por suas atividades. Recentemente, estudos mostram o interesse por pesquisas na área de sustentabilidade em vários setores, inclusive no de empresas Prestadoras de Serviços Logísticos (PSLs), pois algumas atividades logísticas têm efeitos negativos sobre o ambiente natural, bem como na sociedade (ABBASI; NILSSON, 2016). Além disso, observa-se que o tema da sustentabilidade ambiental tem sido abordado até agora por vários autores, destacando o crescente interesse pelo tema (MARCHET; MELACINI; PEROTTI, 2014).

Em virtude disso, algumas pesquisas, em sua grande parte internacional, têm evidenciado o aumento do número de estudos relacionados ao setor dos Prestadores de Serviços Logísticos no tocante a questão ambiental. Enquanto alguns relatam a adoção de iniciativas ambientais (COLICCHIA et al, 2013) com estudo empírico no setor de logística, juntamente com métricas utilizadas para medir o desempenho ambiental, bem como barreiras e facilitadores a adoção dessas iniciativas, outro

“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

São Paulo – Brazil – May 24th to 26th - 2017

(EVANGELISTA, 2014) analisou iniciativas de sustentabilidade ambiental assumidas pelos PSL e os fatores que as influenciam, ambos positivamente e negativamente. Esses estudos relatam a preocupação do setor nos últimos anos em buscar iniciativas que contribuam para a minimização dos impactos no ambiente causados pelas atividades logísticas.

O objetivo central deste estudo de revisão é buscar artigos publicados em revistas internacionais que trazem diversos tipos de práticas verdes empregadas, apenas, por PSLs em todo o mundo. Estudos nesse sentido já foram realizados por alguns autores, como por exemplo, Marchetti, Melacine e Perotti (2014), e (COLICCHIA et al., 2013). Entretanto, consideraram a logística e o transporte como um todo, não focando em práticas realizadas unicamente por empresas PSLs.

2. Método de pesquisa

Para iniciar a presente revisão de literatura, foi considerado a base de dados *Scopus*, que abrange trabalhos científicos internacionais de várias áreas do conhecimento. A busca aconteceu no mês de maio (2016), contendo as seguintes palavras-chave em inglês: "3PL" ou "*Third-party logistics*" ou "LSP" ou "*Logistics Service Provider*" AND "*Environmental Sustainability*" ou "*green*" ou "*sustainable*" ou "*Environmental*", que traduzidos: "3PL" ou "terceirização logística" ou "PSL" ou "Prestador de serviço Logístico" E "Sustentabilidade Ambiental" ou "Verde" ou "Sustentável" ou "Ambiental". A palavra prática e iniciativa neste trabalho se intercambiam. A busca gerou 320 artigos, logo realizou-se o refinamento da busca, permitidos apenas artigos, artigos de revisão e artigos *no plero* (excluindo artigos de congresso, capítulos de livros e etc), resultando em 216. Logo, realizou-se a leitura do título, palavra-chave e resumo, para verificar se os artigos tratavam práticas ambientais empregadas em empresas PSL. Assim, restaram apenas 74 artigos selecionados para leitura completa.

Para apoiar a realização desta revisão, foi seguido o pensamento de Srivastava (2007), com as seguintes análises: (i) Definição da unidade para análise. A unidade de análise foi definida para que o artigo seja único e publicado em revistas internacionais; (ii) Contexto de classificação. O contexto de classificação usado para estruturar e classificar o material encontrado foi "práticas de sustentabilidade ambiental em empresas Prestadoras de Serviços Logísticos"; (iii) Coleta de publicações. A presente pesquisa foca em artigos publicados apenas em revistas científicas; (iv) Delimitando o campo de estudo. Artigos que relacionavam práticas ambientais (verdes) em empresas PSL foram selecionados, mesmo a sustentabilidade ambiental não sendo o foco do trabalho, caso o estudo relatasse a adoção de alguma prática ou citasse, era selecionado; (v) Avaliação do material. Após a leitura completa, apenas 42 artigos tratavam de diferentes tipos de práticas ambientais (ou verdes) realizadas por empresas PSL. Os trabalhos selecionados foram expostos de acordo com a classificação do contexto. As práticas ambientais encontradas foram divididas em sete abordagens, segundo o quadro conceitual de Colicchia (2013). Foram formados sete quadros, os quais contêm práticas ambientais empregadas internas a organização e externas a organização.

3. Resultados e Discussão

Após a leitura dos 42 artigos selecionados, foram classificados a partir do nome do autor se: o prestador de serviço logístico "adotou algum tipo de iniciativa(s) ambiental(s), representado pela forma geométrica de um triângulo na legenda, ou, "almeja adotar a (s) iniciativa(s)" representado pela forma geométrica de um círculo na legenda, ou simplesmente "citou" a(s) iniciativa(s) como potencial iniciativa ambiental, representado pela forma geométrica de um retângulo na legenda. Esta foi uma decisão de classificação importante para a diferenciação diante dos trabalhos selecionados, uma vez que nem todos PSL adotaram efetivamente algum tipo de iniciativa. Nesta etapa, foram retirados artigos de revisão de literatura: de Marchetti, Melacini e Perotti (2014), e Rajagopal, Sundarm e Naidu (2015)(uma revisão sobre Logística reversa em PSL), já que estes realizam revisão bibliográfica baseada em literatura especializada por meio da consulta de artigos científicos (podendo incluir capítulo de livros entre outros materiais) bem como, contêm avaliações críticas sistematizadas da literatura sobre o assunto em questão.

3.1 Práticas ambientais internas

Abordagem Estratégia de distribuição e execução de transporte

Entre as práticas relacionadas à abordagem 'estratégia de distribuição e execução do transporte' inclui-se o Sistema de melhor rota (o qual tem a função de planejar rotas, reduzir gastos com combustíveis e etc.). Por meio do planejamento e redução do tempo de transporte, consequentemente, o transporte é otimizado, permitindo não somente a redução de gastos com

combustíveis, mas também menor emissão de carbono, que é de grande interesse para os PSL globais.(Quadro 1).

Quadro 1: Classificação das práticas ambientais na abordagem Estratégia de distribuição e execução do transporte

Práticas ambientais Internas a organização													
Estratégia de distribuição e execução do transporte	Sistema de melhor rota	Uso de combustível alternativo	Manutenção limpa de veículos	Uso de veículo alternativo (elétrico ,etc.)	Modernização da frota	Reduzir velocidade ou quilometro do veículo para minimizar emissões e etc.	Consolidação de carga / Carga completa	Uso alternativo de modais de transporte / intermodal	Localização ótima de centro de distribuição	Dados de emissão de CO ₂ / Controle	Cross-docking	Motor alternativo do veículo / aeronaves	Rede de distribuição
	Autores												
Lin e Ho (2008)	■	■											
Lieb e Lieb (2010a)		▲		▲		▲	▲	▲		▲		▲	▲
Facanha e Horvath 2015	■						■	■	■				
Martinsen e Bjorklund (2012)	■	■			■	■		■		■			■
Rossi et al. (2013)	▲	▲										▲	
Vivaldini (2016)		▲											
Evangelista (2014)		▲		▲			▲	▲		▲			
Pieters et al (2012)	▲	▲	●	▲		▲	▲	▲					
Lieb e Lieb (2010b)				▲			▲						
Tacken, Sanches Rodrigues e Mason (2014)	▲			▲			▲	▲					▲
Kudla,Klass-Wissing (2012)	▲	▲	▲		▲				▲	▲			
Aschauer, Gronalt e Mandl (2015)							●	●					
Dekker et al. (2009)										■			
Lammgard (2012)								▲					
Lam et al. (2015)								▲					
Lagoudis e Shakri (2015)								■		■			
Martinsen e Hüge-Brodin (2014)	▲	▲		▲			▲	▲		▲			
Vieira, Fransoo e Carvalho (2015)				■						■			
Lin et al. (2014)													■
Ji, Gunasekaran e Yang (2014)											■		
Kellner e Igl (2015)													▲
Vieira, Mendes e Suyama (2016)										▲			

Legenda ▲ .Adotou a iniciativa ● .Almeja adotar a iniciativa ■ .Citou como potencial iniciativa

Fonte: Elaboração própria.

Entre os resultados da busca por trabalhos que citassem esta iniciativa ambiental realizada pelos PSL, foram encontrados alguns estudos (KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; PIETERS et al., 2012; ROSSI et al., 2013a) que trazem formas concretas de contribuir para minimização dos impactos. Outros apenas citam como potencial forma de a ser adotada, porém sem efetivo uso (LIN; HO, 2011).

Outra forma que vem sendo explorada entre vários trabalhos encontrados é o uso de combustível alternativo, algumas pesquisas mostram o interesse entre os PSL em fornecer serviços de transporte de cargas que agridem menos o ambiente (EVANGELISTA, 2014; ROSSI et al., 2013b; VIVALDINI, 2016). Em vista que os *stakeholders* da indústria logística aumentaram o interesse sobre os danos causados ao ambiente pelas atividades logísticas, clientes esperam que os PSL conduza-os a operações verdes (VENUS LUN et al., 2015). Alguns apenas citam como uma forma de melhorar o desempenho ambiental em relação às atividades realizadas pelas empresas PSL (LIN; HO, 2011; MARTINSEN; BJÖRKLUND, 2012).

Empresas estão investindo em uso de veículos alternativos, pois evoluíram no sentido de tornar os veículos mais eficientes e menos poluentes, diminuindo assim as emissões de gases de efeito de estufa. Um exemplo, são os veículos com propulsão elétrica, surgem como uma alternativa viável para determinadas aplicações de mobilidade e transporte urbano, quando enquadrados numa política concertada e sustentável de transportes. São mais silenciosos, emitem menos poluentes atmosféricos (localmente) e permitem uma condução mais suave ao motorista. Algumas pesquisas a esse respeito já foram realizadas (PIETERS et al., 2012; TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014).

Um modo de tornar o transporte de carga menos agressivo ao ambiente é por meio da consolidação de cargas, também conhecido como transporte combinado. Muitas organizações possuem clientes em comum. Desta forma, pode-se unir essas empresas e apostar na ideia de consolidação de cargas para um mesmo destino. Assim, diminui-se a emissão de dióxido de carbono impactando diretamente o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas. Alguns trabalhos acadêmicos trazem casos e benefícios desta iniciativa (EVANGELISTA, 2014; LIEB; LIEB, 2010b; MARTINSEN; BJÖRKLUND, 2012; PIETERS et al., 2012).

Pesquisas relatam o uso alternativo de modais de transporte, bem como o intermodal. A utilização da combinação de modais de transporte mais eficientes energeticamente traz algumas vantagens como: melhor utilização das tecnologias de informação, maior segurança e benefícios ambientais. A intermodalidade vem sendo mais requisitada por grandes empresas, já que trabalha e gera valor compartilhado para toda a cadeia, com a integração e parceria entre organizações. Uma vez que as decisões ambientais têm impacto em várias decisões logísticas e da cadeia de suprimentos como localização, fornecimento de matéria prima, seleção do modal de transporte, planejamento do transporte, entre outras (LAM et al., 2015; LAMMGÅRD, 2012; SHAN, 2012).

Outras pesquisas também analisam outras formas de se ter iniciativas *green* na abordagem 'estratégia de distribuição e execução do transporte' que buscam minimizar o impacto causado pelas atividades dos PSL incluindo: a importância de se ter controle de dados de emissão de CO₂ em empresas (EVANGELISTA, 2014; LIEB; LIEB, 2010a; MARTINSEN; HUGÉ-BRODIN, 2014); a localização ótima de centros de distribuição (FACANHA; HORVATH, 2005; KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012); manutenção limpa de veículos na procura de sustentabilidade no transporte através do uso de lubrificante alternativo e otimização de pneus (KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; PIETERS et al., 2012); modernização da frota de veículos (KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; MARTINSEN; BJÖRKLUND, 2012); reduzir velocidade ou quilometro do veículo para minimizar emissões (LIEB; LIEB, 2010a; PIETERS et al., 2012); localização ótima de centro de distribuição (FACANHA; HORVATH, 2005; KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012); utilização do cross-docking (JI; GUNASEKARAN; YANG, 2014); motor alternativo de veículos ou aeronaves (LIEB; LIEB, 2010a; ROSSI et al., 2013b); formar redes de distribuição (KELLNER; IGL, 2015; LIEB; LIEB, 2010a; TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014).

Abordagem - Armazenagem e edifício verde

Entre as iniciativas relacionadas à abordagem "Armazenagem e edifício verde" incluem-se: redesenhar os componentes do sistema logístico, que pode ser exemplificado pelos por alguns estudos recentes (EVANGELISTA, 2014; LIEB; LIEB, 2010a; MARTINSEN; HUGÉ-BRODIN, 2014; ROSSI et al., 2013a), em que os PSL apoiam mudanças nos componentes do sistema logístico com a finalidade de propiciar iniciativas *green*. Martinsen e Bjorklund (2012) citam-na como uma forma de contribuir para se alcançar a sustentabilidade ambiental; armazém compartilhado entre os PSL foi levantado pela pesquisa de Mallidis, Dekker e Vlachos (2012), pois quando se adota uma política de minimização de CO₂, pode-se alcançar equilíbrio satisfatório entre custos e eficiência ambiental; dados de consumo de energia é trazido em algumas pesquisas em que os PSL conseguem visualizar as informações relacionadas ao consumo de energia em diversos ambientes, permitindo um melhor controle do uso (LIEB; LIEB, 2010a; PIETERS et al., 2012; TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014); a energia renovável tem sido de grande interesse em pesquisas sobre o PSL nos últimos anos, como se pode observar no Quadro 2.

Logo, estudos destacam a busca de sistemas de aquecimento eficiente de energia e iluminação, entre outras formas, em empresas PSL (EVANGELISTA, 2014; KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; LIEB; LIEB, 2010b; ROSSI et al., 2013a). Ainda, alguns PSL almejam tal iniciativa (PIETERS et al., 2012).

Quadro 2: Classificação das práticas ambientais na abordagem Armazenagem e Edifício verde

Práticas ambientais internas a organização				
Armazenagem e edifício verde	Redesenhar os componentes do sistema logístico	Armazém compartilhado entre os PSL	Dados de consumo de energia	Energia renovável
Autores				
Lieb e Lieb (2010a)	▲		▲	▲
Martinsen e Bjorklund (2012)	■		■	
Mallidis, Dekker e Vlachos (2012)		▲		
Pieters et al. (2012)			▲	●
Tacken, Sanches Rodrigues e Mason (2014)			▲	
Evangelista (2014)	▲			▲
Kudla, Klass-Wissing (2012)				▲
Lieb e Lieb (2010b)				▲
Martinsen, Hüge-Brodin (2014)	▲			▲
Rossi et al. (2013)	▲			▲
Legenda	▲ = Adotou a iniciativa ● = Almeja adotar a iniciativa ■ = Citou como potencial iniciativa			

Fonte: Elaboração própria.

Abordagem – Logística Reversa

Entre as iniciativas relacionadas à abordagem “Logística Reversa” inclui-se: desenvolver um fluxo estratégico de retorno do produto, o estudo de Vivaldini (2016) analisa um projeto em que o reaproveitamento obtido do material indesejado, e tido como um problema ambiental, retorna num processo existente dentro da própria cadeia, bem como outros autores verificam que PSL almejam adotar tal iniciativa (AGRAWAL; SINGH; MURTAZA, 2016; ELIA; GNONI, 2015). Nessa mesma linha, Shajarudin, Zailani e Smail (2015) citam tal iniciativa como potencial meio que pode ser adotada por outros PSL; a diminuição de resíduos deve ser uma preocupação de todos os participantes da cadeia de suprimentos, a este respeito, são poucos os trabalhos que estudam tal iniciativa, entretanto, estudos ressaltam que esta é uma iniciativa em que alguns PSL almejam adotar (AGRAWAL; SINGH; MURTAZA, 2016; LIEB; LIEB, 2010a; LIN; HO, 2011); a iniciativa reciclagem de materiais é realizada por poucas empresas. Vista na pesquisa de Evangelista (2014), em que os PSL reciclam de resíduos (considerando embalagens), bem como no trabalho de Kudla, Klass-Wissing (2012), em que apenas algumas empresas possuem programas de reciclagem, por outro lado, outros PSL almejam tal iniciativa (AGRAWAL; SINGH; MURTAZA, 2016; LIN; HO, 2011), como representados no Quadro 3.

Abordagem – Gerenciamento de embalagens

Práticas ambientais na abordagem gerenciamento de embalagens compreendem-se: a utilização de embalagens menores, destacado na pesquisa de Ji, Gunasekaran e Yang (2014), em que a pegada de carbono poderia ser atenuada com o uso de embalagens menores e distribuição conjunta, porém o autor cita como potencial iniciativa, sendo que neste caso, não há a adoção de tal prática; já no tocante a reciclagem e reutilização de embalagens, houve estudos em que alguns PSL que já utilizam (EVANGELISTA, 2014; LIEB; LIEB, 2010a; ROSSI et al., 2013a); bem como a redução do uso de embalagens, classificadas no Quadro 4 (EVANGELISTA, 2014; ROSSI et al., 2013a).

Quadro 3: Classificação das práticas ambientais na abordagem de Logística Reversa

Práticas ambientais internas a organização			
Logística Reversa	Desenvolver um fluxo estratégico de retorno do produto	Diminuição de resíduos	Reciclagem de materiais
Autores			
Agrawal, Singh e Murtaza (2016)	●	●	●
Elia e Gnoni (2015)	●		
Shajarudin, Zailani e Smail (2015)	■		
Lin e Ho (2008)		●	●
Lieb e Lieb (2010a)		●	
Evangelista (2014)			▲
Vivaldini (2016)	▲		
Kudla, Klass-Wissing (2012)			▲
Lin et al. (2014)	■		
Legenda	▲ = Adotou a iniciativa ● = Almeja adotar a iniciativa ■ = Citou como potencial iniciativa		

Fonte: Elaboração própria.

Abordagem – Gerenciamento de embalagens

Práticas ambientais na abordagem gerenciamento de embalagens compreendem-se: a utilização de embalagens menores, na pesquisa de Ji, Gunasekaran e Yang (2014), em que a pegada de carbono poderia ser atenuada com o uso de embalagens menores e distribuição conjunta, porém o autor cita como potencial iniciativa, sendo que neste caso, não há a adoção de tal prática; já no tocante a reciclagem e reutilização de embalagens, houve estudos em que alguns PSL que já utilizam (EVANGELISTA, 2014; LIEB; LIEB, 2010a; ROSSI et al., 2013a); bem como a redução do uso de embalagens, classificadas no Quadro 4 (EVANGELISTA, 2014; ROSSI et al., 2013a).

Quadro 4: Classificação das práticas ambientais na abordagem de Gerenciamento de embalagens

Práticas ambientais internas a organização			
Gerenciamento de embalagens	Embalagens menores	Reciclagem e reutilização	Reduzir o uso
Autores			
Ji, Gunasekaran e Yang (2014)	■		
Evangelista (2014)		▲	▲
Rossi et al. (2013)		▲	▲
Lieb e Lieb (2010a)		▲	
Legenda	▲ = Adotou a iniciativa ● = Almeja adotar a iniciativa ■ = Citou como potencial iniciativa		

Fonte: Elaboração própria.

Abordagem – Gerenciamento interno

Esta abordagem envolve uma gama de práticas ambientais, classificadas no Quadro 5, que podem incluir: práticas de Green Supply Chain Management (GSCM) - estudado por Perotti et al. (2015) - em estudo mais recente, investigaram as motivações e barreiras à adoção de GSCM,

revelando que a adoção não parece ser impulsionada por vantagem competitiva baseada apenas na sustentabilidade, entretanto, foi despertado o interesse entre os PSL de se tornarem de alguma forma verde. Quanto às barreiras, investimentos elevados e dificuldades na identificação e quantificação dos custos/benefícios apareceram como as mais relevantes; a certificação ISO 14001 também apareceu entre os estudos selecionados, em que PSL a fim de um melhor controle e planejamento fazem a adoção do Sistema de Gestão Ambiental (EVANGELISTA, 2014; KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; MARTINSEN; HUGE-BRODIN, 2014); outras empresas realizam programas educativos na organização para orientar funcionários sobre a importância dos cuidados com a questão ambiental (MARTINSEN; HUGE-BRODIN, 2014; ROSSI et al., 2013a).

Quadro 5 – Classificação das iniciativas ambientais na abordagem de Gerenciamento Interno.

Práticas ambientais Internas a organização									
Gerenciamento interno	Práticas de Green Supply Chain Management	Sistema de gestão ambiental (ISO)	Programas educativos	Treinamento ambiental para	Ecoeficiência	Treinamento de eco-direção	Política transparente	Reciclagem de recursos (água,	TIC levam a benefícios verdes / inovação verde, telecomunicação
Autores									
Perotti et al. (2015)	▲								
Perotti et al. (2012)	▲								
Evangelista (2014)		▲				▲	▲		
Kudla, Klass e Wissing (2012)		▲		▲		▲		▲	
Martinsen e Bjorklund (2012)		■				■			
Martinsen e Hüge-Brodin (2014)		▲	▲			▲			
Rossi et al. (2013)		●	▲		▲			▲	
Lieb e Lieb (2010a)			▲			▲			▲
Lieb e Lieb (2010b)				▲					
Bjorklund e Forslund (2013)							▲		
Pieters et al. (2012)						▲		●	
Vieira, Mendes e Suyama (2016)								▲	
Wamba e Chatfield (2009)									▲
Zailani, Amran e Jumadi (2011)									▲
Subramanian, Andulrahman e Zhou (2015)									▲
Tackén, Sanches Rodrigues e Mason (2014)							▲		▲
Legenda	▲ = Adotou a iniciativa ● = Almeja adotar a iniciativa ■ = Citou como potencial iniciativa								

Fonte: Elaboração própria.

Outros estudos relatam o treinamento ambiental para funcionários (KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; LIEB; LIEB, 2010b); a "eficiência" foi discutida pela pesquisa de Rossi *et al.* (2013) que evidenciou alguns PSL prontos para implementar iniciativas inovadoras de 'eficiência', no entanto ainda existem inibidores que impedem estas mudanças; outros estudos (EVANGELISTA, 2014; KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; MARTINSEN; HUGE-BRODIN, 2014) fazem o treinamento de "ecodireção" para condutores, a fim de conseguir economias e melhor utilização dos veículos; alguns PSL adotam prática de política transparente (EVANGELISTA, 2014; TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014), passando informações aos clientes e funcionários sobre a questão ambiental, por meio de contratos,

documentos, entre outros; a reciclagem de recursos (água, resíduos e etc.) tem sido um esforço realizado entre poucos estudos (KUDLA; KLAAS-WISSING, 2012; ROSSI et al., 2013a; VIEIRA; MENDES; SUYAMA, 2016);

O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação pode também contribuir para a sustentabilidade, citado por Wamba e Chatfield (2009), com o RFID, bem como a utilização da Computação Nuvem (SUBRAMANIAN; ABDULRAHMAN; ZHOU, 2015), utilização de computador de bordo para a medição (TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014), inovação verde por meio de tecnologias e reestruturação de processos (ZAILANI; AMRAN; JUMADI, 2011), desenvolvendo tecnologias para monitorar e melhorar o roteamento de veículos, uso de combustível, velocidade, tempo ocioso etc. Lieb e Lieb (2010a) mostraram que alguns PSL apresentaram projetos dos quais o funcionário trabalha em casa, minimizando viagens, conseqüentemente, gases efeito estufa, por meio do uso de TIC (LIEB; LEIB, 2010b).

Percebe-se que pesquisas focadas na contribuição das TIC para alcançar objetivos ambientais foram poucas, já que não se teve um número considerável de estudos encontrados na busca desta revisão sistemática da literatura.

3.2 Práticas ambientais externas a organização

Abordagem - Colaboração Externa

Poucos estudos no Quadro 6 relatam o compartilhamento de metas verdes / parcerias na cadeia de suprimentos em empresas PSL (EVANGELISTA, 2014; LIEB; LIEB, 2010a), visto que essa colaboração externa pode ser por meio de políticas e procedimentos como monitoramento de descarregamentos e auditorias periódicas; a reorganização da cadeia de suprimentos também é tida como uma iniciativa ambiental (EVANGELISTA, 2014).

Quadro 6: Classificação das práticas ambientais na abordagem de Colaboração Externa

Práticas ambientais Internas a organização		
Colaboração externa	Compartilhar metas verdes na cadeia de suprimentos / parcerias	Reorganizar a cadeia de suprimentos
Autores		
Evangelista (2014)	▲	▲
Lieb e Lieb (2010a)	▲	
Legenda	▲ = Adotou a iniciativa ● = Almeja adotar a iniciativa ■ = Citou como potencial iniciativa	

Fonte: Elaboração Própria.

Abordagem - Colaboração com clientes

Embora pesquisas afirmarem que é de grande importância adquirir parcerias com clientes, bem como externas, com a finalidade de alcançar esforços de sustentabilidade ambiental na indústria do PSL, o número de estudos encontrados que investigaram tais abordagens foi relativamente baixo.

Em colaboração com o cliente, encontram-se no Quadro 7 as iniciativas: cooperação com clientes na Logística Reversa / programas de reciclagem, destacando-se o estudo de Vivaldini (2016), do qual transforma óleo de cozinha em Biodiesel, envolvendo empresas que desejam encontrar soluções sustentáveis relacionadas à sua cadeia de suprimento; outra forma é a colaboração em que o cliente escolhe o PSL com iniciativas ambientais (TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014; WOLF; SEURING, 2010), outros autores apenas a citam como potencial iniciativa ambiental (MARTINSEN; BJÖRKLUND, 2012; MEADE; SARKIS, 2002); ainda, os PSL podem ajudar clientes a cumprir metas ambientais, certificações e etc. (LIEB; LIEB, 2010b; MARTINSEN; HUGE-BRODIN, 2014; TACKEN; SANCHEZ RODRIGUES; MASON, 2014; VENUS LUN et al., 2015).

Quadro 7: Classificação das práticas ambientais na abordagem de Colaboração com Clientes

Práticas ambientais externas a organização			
Colaboração com clientes	Cooperação com clientes na Logística Reversa / programas de reciclagem	Cliente escolhe PSL com iniciativa verde	Ajudar clientes a cumprir metas verdes, certificação, etc.
Autores			
Meade e Sarkis (2002)		■	
Venus Lun et al. (2015)			▲
Martinsen e Hüge-Brodin (2014)			▲
Wolf e Seuring (2010)		▲	
Lieb e Lieb (2010)			▲
Martinsen e Bjorklund (2012)		■	
Vivaldini (2016)	▲		
Tacken, Sanches Rodrigues e Mason (2014)		▲	▲
Lieb e Lieb (2010b)	▲		
Shan (2012)		■	
Legenda	▲ = Adotou a iniciativa	● = Almeja adotar a iniciativa	■ = Citou como potencial iniciativa

Fonte: Elaboração própria.

4. Considerações finais

Após a classificação dos trabalhos é possível perceber o interesse do setor PSL na busca por práticas de sustentabilidade ambiental, com propósito de minimizar o impacto de suas atividades tanto nas atividades internas como nas externas a organização. A quantidade maior de estudos se concentra nas práticas internas a organização, confirmando o argumento de Colicchia *et al.* (2013). Entretanto, é notável que várias empresas PSL adotaram algum tipo de prática, outras afirmam que almejam adotar, outras apenas citaram como um meio de se tornarem amigas do ambiente sem a adoção efetiva de tal prática, conforme mostraram as classificações.

Apesar da concentração de estudos com relação às práticas internas, existe espaço para pesquisas com mais detalhes no setor dos Prestadores de Serviços Logísticos, uma vez que algumas iniciativas foram pouco exploradas nas abordagens: Armazenagem e Edifício verde, Logística Reversa, Gerenciamento de Embalagens e Gerenciamento interno, confirmando Marchet, Melacini e Perotti (2014). Além disso, a maioria das empresas tenta de forma isolada realizar ações a favor da sustentabilidade ambiental, com pouco envolvimento de parceiros da cadeia de suprimentos ou clientes. Estudos que consideraram as práticas externas no setor dos Prestadores de Serviços Logísticos são raros, já que para essas é necessária a Colaboração com o Cliente, ou Colaboração Externa. Portanto, percebe-se que há campo para mais estudos. Este artigo contribuiu tanto para a literatura, pois reuni trabalhos sobre o PSL e adoção de práticas de sustentabilidade ambiental, quanto para o setor, já que empresas podem se beneficiar com o conhecimento de práticas realizadas por empresas no mundo todo. Esta revisão de literatura teve limitações, assim, recomenda-se para estudos futuros utilizando as mesmas palavras-chave, a busca por benefícios, motivações e barreiras à adoção das práticas de sustentabilidade no setor de empresas prestadoras de serviços logísticos.

Referências Bibliográficas

- ABBASI, M.; NILSSON, F. Developing environmentally sustainable logistics Exploring themes and challenges from a logistics service providers' perspective. **Transportation Research Part D**, v. 46, p. 273–283, 2016.
- AGRAWAL, S.; SINGH, R. K.; MURTAZA, Q. Outsourcing decisions in reverse logistics: Sustainable balanced scorecard and graph theoretic approach. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 108, p. 41–53, 2016.
- ASCHAUER, G.; GRONALT, M.; MANDL, C. **Modelling interrelationships between logistics and transportation operations – a system dynamics approach**. [s.l.: s.n.]. v. 38
- COLICCHIA, C. et al. Building environmental sustainability: Empirical evidence from Logistics Service Providers. **Journal of Cleaner**

- Production**, v. 59, p. 197–209, 2013.
- DEKKER, R. et al. Floating stocks in FMCG supply chains: using intermodal transport to facilitate advance deployment. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 39, n. 8, p. 632–648, 2009.
- ELIA, V.; GNONI, M. G. Designing an effective closed loop system for pallet management. **International Journal of Production Economics**, v. 170, p. 1–11, 2015.
- EVANGELISTA, P. Environmental sustainability practices in the transport and logistics service industry: An exploratory case study investigation. **Research in Transportation Business & Management**, v. 12, p. 63–72, 2014.
- FACANHA, C.; HORVATH, A. Environmental assessment of logistics outsourcing. **Journal of Management in Engineering**, v. 21, n. 1, p. 27–37, 2005.
- JI, G.; GUNASEKARAN, A.; YANG, G. Constructing sustainable supply chain under double environmental medium regulations. **International Journal of Production Economics**, v. 147, n. PART B, p. 211–219, 2014.
- KELLNER, F.; IGL, J. Greenhouse gas reduction in transport: Analyzing the carbon dioxide performance of different freight forwarder networks. **Journal of Cleaner Production**, v. 99, p. 177–191, 2015.
- 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.
- LAGOUDIS, I. N.; SHAKRI, A. R. A framework for measuring carbon emissions for inbound transportation and distribution networks. **Research in Transportation Business and Management**, v. 17, p. 53–64, 2015.
- LAM, H. Y. et al. A knowledge-based logistics operations planning system for mitigating risk in warehouse order fulfillment. **International Journal of Production Economics**, p. 1–17, 2015.
- 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.
- LIEB, K. J.; LIEB, R. C. Environmental sustainability in the third-party logistics (3PL) industry. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 40, n. 7, p. 524–533, 2010a.
- LIEB, R.; LIEB, K. The North American third-party logistics industry in 2008: The provider CEO perspective. **Transportation Journal**, v. 49, n. 2, p. 53–65, 2010b.
- LIN, C. et al. A Genetic Algorithm-based optimization model for supporting green transportation operations. **Expert Systems with Applications**, v. 41, n. 7, p. 3284–3296, 2014.
- LIN, C.; HO, Y. An Empirical Study on Logistics Service Providers Intention to Adopt Green Innovations. **Journal of Technology and Management Innovation**, v. 3(1), n. 1, 2008.
- LIN, C. Y.; HO, Y. H. Determinants of Green Practice Adoption for Logistics Companies in China. **Journal of Business Ethics**, v. 98, n. 1, p. 67–83, 2011.
- 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.
- MARCHET, G.; MELACINI, M.; PEROTTI, S. **Environmental sustainability in logistics and freight transportation: A literature review and research agenda**. [s.l.: s.n.]. v. 25
- MARTINSEN, U.; BJÖRKLUND, M. Matches and gaps in the green logistics market. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 42, n. 6, p. 562–583, 2012.
- MARTINSEN, U.; HUGE-BRODIN, M. Environmental practices as offerings and requirements on the logistics market. **Logistics Research**, v. 7, n. 1, p. 1–22, 2014.
- MEADE, L.; SARKIS, J. A conceptual model for selecting and evaluating third-party reverse logistics providers. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 7, n. 5, p. 283–295, 2002.
- PEROTTI, S. et al. Green supply chain practices and company performance: the case of 3PLs in Italy. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 42, n. 7, p. 640–672, 2012.
- PEROTTI, S. ARA et al. Motivations and barriers to the adoption of green supply Chain practices among 3PLs. **International Journal of Logistics Systems and Management**, v. 20, n. 2, p. 179–198, 2015.
- PIETERS, R. et al. Dutch logistics service providers and sustainable physical distribution: Searching for focus. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 15, n. Special Issue B, p. 107–126, 2012.
- ROSSI, S. et al. The logistics service providers in eco-efficiency innovation: An empirical study. **Supply Chain Management**, v. 18, n. 6, p. 583–603, 2013a.
- RAJAGOPAL, P.; SUNDARM, V. P. K.; NAIDU, B. M. Future Directions of Reverse Logistics in Gaining Competitive Advantages: A Review of Literature. **International journal of supply chain management**, v. 4, n. 1, p. 39–48, 2015.
- ROSSI, S. et al. The logistics service providers in eco-efficiency innovation: An empirical study. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 18, n. 6, p. 583–603, 2013b.
- SHAHARUDIN, M. R.; ZAILANI, S.; ISMAIL, M. Third-party logistics strategic orientation towards the reverse logistics service offerings. **International Journal of Management Practice**, v. 8, n. 4, p. 356–374, 2015.
- 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.
- SRIVASTAVA, S.K. "Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review", **International Journal of Management Reviews**, Vol. 9 No. 1, pp. 53–80., 2007.
- SUBRAMANIAN, N.; ABDULRAHMAN, M. D.; ZHOU, X. Reprint of "Integration of logistics and cloud computing service providers: Cost and green benefits in the Chinese context". **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 74, p. 81–93, 2015.
- TACKEN, J.; SANCHEZ RODRIGUES, V.; MASON, R. **Examining CO 2e reduction within the German logistics sector**. [s.l.: s.n.]. v. 25
- VENUS LUN, Y. H. et al. Greening propensity and performance implications for logistics service providers. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 74, p. 50–62, 2015.
- VIEIRA, J. G. V.; FRANSOO, J. C.; CARVALHO, C. D. Freight distribution in megacities: Perspectives of shippers, logistics service providers and carriers. **Journal of Transport Geography**, v. 46, p. 46–54, 2015.
- VIEIRA, J. G. V.; MENDES, J. V.; SUYAMA, S. S. Shippers and freight operators perceptions of sustainable initiatives. **Evaluation and Program Planning**, v. 54, p. 173–181, 2016.
- VIVALDINI, M. Sustainable logistical operations: The case of McDonald's biodiesel in Brazil. **International journal of logistics and management**, v. 23, n. 1, p. 125–145, 2016.
- WAMBA, S. F.; CHATFIELD, A. T. A contingency model for creating value from RFID supply chain network projects in logistics and manufacturing environments. **European Journal of Information Systems**, v. 18, n. 6, p. 615–636, 2009.
- 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.
- 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**, 2011.