



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Universitário Santo Agostinho

revista fsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 17, n. 5, art. 1, p. 03-25, mai. 2020

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2020.17.5.1>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Relação Entre a Maturidade e o Nível de Entendimento das Práticas de Logística Verde

Relationship Between Maturity and Level of Understanding of Green Logistics Practices

Eduardo Hoshi

Mestre em Administração e Desenvolvimento Empresarial pela Universidade Estácio de Sá

E-mail: edseinen@gmail.com

Artur Luiz Santana Moreira

Doutor em Administração pelo Instituto Coppead da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Professor da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

E-mail: santanamoreira@yahoo.com

Marco Aurélio Carino Bouzada

Doutor em Administração pelo Instituto Coppead da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Professor da Universidade Estácio de Sá

E-mail: marco.bouzada@estacio.br

Endereço: Eduardo Hoshi

Av. Presidente Vargas, 642, sala 2207 – Centro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Endereço: Artur Luiz Santana Moreira

Av. Pasteur, 296 - Urca – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Endereço: Marco Aurélio Carino Bouzada

Av. Presidente Vargas, 642, sala 2207 – Centro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 05/02/2020. Última versão recebida em 20/02/2020. Aprovado em 21/02/2020.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

Devido aos impactos ambientais provocados pelo desenvolvimento econômico, o tema logística verde vem ganhando notoriedade e tem demandado atenção dos gestores. Verificar o nível de maturidade e o nível de entendimento das práticas de logística verde traz subsídios para uma melhor atuação desses gestores. Assim, o objetivo principal deste trabalho foi verificar se o nível de entendimento das práticas de logística verde dos funcionários de empresas de logística varia no mesmo sentido do nível de maturidade. Tal trabalho foi desenvolvido em duas etapas sequenciais: uma primeira, de cunho mais qualitativo, e uma segunda, quantitativa. A primeira etapa trouxe como resultado a identificação de três provedores logísticos com níveis diferentes de maturidade em gestão da logística verde. A segunda etapa mensurou o nível de entendimento sobre logística verde dos funcionários de cada um desses três provedores. A pesquisa realizada demonstrou que o entendimento das práticas de logística verde varia no mesmo sentido do nível de maturidade da gestão verde que a empresa possui, ou seja, quanto maior o nível de maturidade em gestão verde da companhia, constatado em suas práticas, maior o entendimento dos seus funcionários sobre os componentes envolvidos da logística verde. Foram sugeridas algumas recomendações gerenciais para os três níveis de maturidade.

Palavras-chave: Gestão da Cadeia de Suprimentos. Sustentabilidade. Logística Verde. Provedores de Serviços Logísticos.

Abstract

Due to the environmental impacts caused by economic development, the green logistics theme is gaining notoriety and has demanded attention from managers. Verifying the level of maturity and the level of understanding of green logistics practices provides subsidies for a better performance of these managers. Thus, the main objective of this work was to verify if the level of understanding of the green logistics practices of the employees of logistics companies varies in the same direction as the level of maturity. Such work was developed in two sequential stages: the first one had a qualitative nature and the second one had a quantitative approach. The first step resulted in the identification of three logistics providers with different levels of maturity in green logistics management. The second step measured the level of understanding of green logistics for employees of each of these three providers. The research demonstrated that the understanding of green logistics practices varies in the same direction as the company maturity level of green management; that is, the higher the level of maturity of the company's green management, verified by its practices, the greater the understanding of its employees about the components involved in green logistics. Some management recommendations have been suggested for each of the companies presenting the three different levels of maturity.

Keywords: Supply Chain Management. Sustainability. Green Logistics. Logistics Service Providers.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de recursos naturais, em decorrência do desenvolvimento econômico, vem acarretando muitas preocupações ambientais (QI *et al.*, 2010; PANWAR; KAUSHIK; KOTHARI, 2011; WENG; CHEN; CHEN, 2015). Em consequência desses impactos ambientais, a sociedade necessita enfrentar mais ameaças ao seu bem-estar como: chuvas ácidas, mudanças climáticas, aquecimento global, entre outras (XIU; CHEN, 2012; PANNIRSELVAN *et al.*, 2016).

Nesse cenário, nos últimos anos, o ramo da logística sustentável vem ganhando notoriedade no mundo acadêmico e dos negócios (BASU; BAI; PALANIAPPAN, 2015). Por esse motivo, estudar a logística verde e suas atividades é de grande valia pela importância que seus componentes logísticos e sustentáveis exercem. (ENGELAGE; BORGERT; SOUZA, 2016).

As organizações, em geral, para focar nas suas atividades principais, tendem a terceirizar, com certa frequência, suas atividades logísticas – tanto de entrega, quanto reversa – para os chamados provedores de serviços logísticos (SANCHÍS-PEDREGOSA; GONZALEZ-ZAMORA; PALACÍN-SÁNCHEZ, 2017; GUPTA; SINGH; SURI, 2018).

Em vista disso, é notável não só o crescimento da utilização destes provedores de serviços logísticos (LSP), como também a pressão que estes sofrem de diferentes partes interessadas, como governos e clientes, para diminuir os impactos ambientais derivados dessas atividades (MCKINNON; PIECYK, 2009; WOLF; SEURING, 2010; MARTINSEN; BKORKLUND, 2012).

Para que os provedores de serviços logísticos possam se manter competitivos e terem sucesso, é importante oferecer um serviço que satisfaça as necessidades e as expectativas dos clientes (EDVARDSSON, 1997). Diante desse cenário, avaliar a maturidade e o entendimento da logística verde pelos funcionários dos provedores de serviços logísticos é fundamental para que eles possam se orientar quanto à sua competitividade para atender a uma importante expectativa.

Avaliar o nível de maturidade consiste em verificar se a empresa está desenvolvendo suas atividades logísticas de modo mais eficiente, de forma a causar menos impacto ambiental; avaliar o nível de entendimento das práticas de logística verde pelos funcionários consiste em verificar o quanto o assunto dos componentes de logística verde e suas atividades são compreendidos pelos funcionários dessas empresas.

O objetivo da pesquisa consistiu, portanto, em verificar se o nível de entendimento das

práticas de logística verde dos funcionários de empresas de logística varia no mesmo sentido do nível de maturidade em logística verde das suas empresas, ou seja, se nas empresas mais maduras os funcionários podem ter um maior entendimento sobre o assunto.

Tal enfoque é relevante porque os funcionários são um dos fatores que mais influenciam a maturidade da gestão verde das empresas (JABBOUR, 2013). A mensuração de seus entendimentos orienta como e onde investir em treinamento de pessoal, além de melhor responder aos problemas ambientais e sociais presentes em uma cadeia de suprimentos (SEURING; MULLER, 2008), em um setor da economia que já corresponde a 12,3 % do PIB brasileiro, conforme a Confederação Nacional de Transporte publicou em seu relatório, Transporte em números (2017).

Academicamente, tal estudo contribui para uma área de estudo sobre a qual ainda se tem poucos trabalhos publicados (ISAKSSON; BJORKLUND, 2010; ISAKSSON; BRODIN, 2013).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A gestão da cadeia de suprimentos evidencia as relações logísticas que ocorrem entre as funções de *marketing*, logística e produção no domínio da companhia, e nas mesmas relações entre as companhias, legalmente separadas, no âmbito do fluxo dos produtos (BALLOU, 2006), ou seja, o objetivo da GCS é coordenar as atividades das funções mencionadas anteriormente para utilização de modelos e ferramentas para aprimorar os processos do negócio (MENTZER; STANK; ESPER, 2008).

Uma parte do processo da cadeia de suprimentos é a logística determinando o planejamento e o controle dos fluxos e dos estoques, sejam de matéria-prima, de produtos intermediários e de acabados, além de serviços e informações, buscando ser ágil e produtivo. (BRANSKI; LAURINDO, 2013).

O conceito de sustentabilidade ganhou notoriedade em 1987, quando foi apresentado e discutido na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas. O Relatório de Brundtland, fruto desta discussão, preconiza que, para que haja a sustentabilidade ou o desenvolvimento sustentável, é preciso conscientizar a forma de utilização dos recursos ambientais de que a sociedade atualmente dispõe, tendo em mente a necessidade de saber preservá-los para que as próximas gerações possam usufruir das mesmas situações presentes (WCED, 1987; CLARO *et al.*, 2008).

Esse conceito de sustentabilidade possui três bases, sendo elas: a) econômica – maior

retorno do investimento sobre o capital aplicado; b) ambiental – que consiste na preservação dos ecossistemas mundial para as próximas gerações; e c) social – a busca de nivelamento do padrão de renda, acesso às necessidades básicas e culturais (MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2015; GUARNIERI; SILVA; LEVINO, 2016).

Segundo Dangelico e Pujari (2010) e White, MacDonnell e Ellard (2012), o anseio dos consumidores por práticas éticas e ecológicas tem aumentado o senso de responsabilidade ambiental. Diante de tal cenário, o foco primordial da discussão da sustentabilidade é equilibrar os aspectos de conservação ambiental com o progresso econômico e social (CLARO et al., 2008). É o conceito de desenvolvimento sustentável, que inclui a chamada logística verde, segundo Gold e Seuring (2011).

A gestão da cadeia de suprimentos verde, em um entendimento mais amplo, favorece a eficiência e a integração entre as diversas partes interessadas do negócio, desde a origem da criação do bem ou serviço até o seu respectivo descarte e tratamento, buscando considerar os aspectos ambientais no aperfeiçoamento dos processos de transformação/produção e mitigação dos gastos envolvidos (CHUNGUANG *et al.*, 2008; LOPES *et al.*, 2013; ENGELAGE *et al.*, 2016).

A logística verde é considerada parte da gestão da cadeia de suprimentos. Os estudos dessa área de conhecimento se preocupam com os problemas e consequências ambientais ocasionados pela atividade logística (DONATO, 2008). Nesta mesma direção, segundo Rogers e Tibben-Lembke (1999), a logística verde procura entender e tomar ações preventivas com o intuito de diminuir as consequências ambientais da atividade logística. Dentre as ações previstas na logística verde, pode-se incluir a mensuração dos impactos ambientais causados por alguns meios de transporte, a certificação ISO 14000 e o uso mais eficaz dos insumos necessários na realização das atividades de logística.

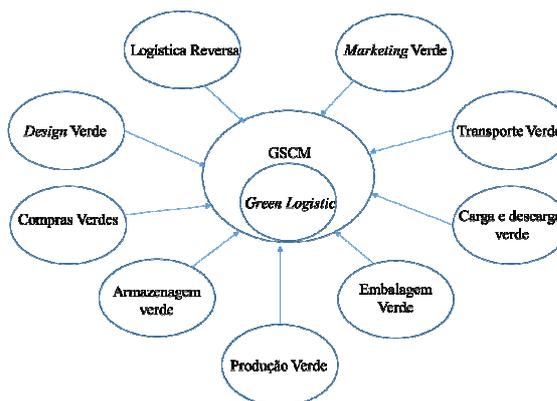
O conceito de logística reversa é muitas vezes confundido com o conceito de logística verde. A logística reversa é uma das áreas do estudo da logística, que foca no retorno dos materiais, produtos, recipientes para serem reaproveitados no processo de produção, no qual tem-se um ganho ambiental na gestão da cadeia de suprimentos (DONATO, 2008).

A logística verde tem origem no conceito da gestão logística, porém também lida com as questões de minimização dos impactos ambientais nas atividades (PAZIRANDEH; JAFARI, 2013) e, de acordo com Rodrigue *et al.* (2001) inclui também a ideia de atividade economicamente funcional. Engelage *et al.* (2016) agregam ao conceito de logística verde a ideia de economia circular, que consiste na utilização dos recursos de forma mais eficiente, além de preservar o meio ambiente. Ou seja, na economia circular o modelo comum de

consumo dos recursos é substituído por um modelo restrito, no qual há uma preocupação na geração de produtos que possam ser recuperados e reutilizados.

Engelage et al. (2016) identificaram os componentes que compõem a logística verde, conforme Figura 1:

Figura 1 – Taxonomia dos componentes da logística verde



Fonte: Engelage *et al.* (2016).

Dentre os componentes elencados pelos autores Engelage et al. (2016), Martinsen e Hüge-Brodin (2014) destacaram as práticas de transporte verde, carga e descarga verde, logística reversa, armazenagem verde e *marketing* verde como os mais praticados pelas empresas prestadoras de serviços logísticos. O Quadro 1 apresenta esses componentes de logística verde, algumas práticas associadas a esses componentes e autores que as citaram em seus trabalhos.

Resumindo os conceitos listados pelos diversos autores do Quadro 1, o transporte verde busca a otimização das atividades e recursos inerentes ao transporte de modo a gerar menos impacto ambiental; o componente carga e descarga verde consiste na utilização de embalagens ecologicamente corretas, assim como racionalização, otimização e modernização da utilização dos paletes e contêineres que são utilizados para fazer o transporte; a logística reversa cuida da separação correta dos materiais, assim como a reutilização e reciclagem dos bens e resíduos, cujo intuito é promover a diminuição do impacto ambiental; a armazenagem verde refere-se à construção e uso de edificações e armazéns que diminuam o consumo de energia, aumentem a eficiência logística e diminuam os impactos ambientais; e o marketing verde consiste na divulgação das práticas, certificações e índices que estão ligados aos aspectos da logística verde.

Quadro 1 – Componentes de logística verde e práticas aplicáveis no mercado

Componentes Aplicáveis no Mercado de Logística Verde		
Componente de Logística Verde	Práticas Aplicáveis de Logística Verde	Autores
Transporte Verde	<p>Priorização por veículos com tecnologia limpa.</p> <p>Utilizar sistema de gerenciamento de controle de tráfego e escalonar o transporte de curta distância para aliviar o congestionamento urbano nos horários de pico.</p> <p>Ter gestão e dar manutenção dos veículos.</p> <p>Treinamento para os funcionários que trabalham com logística.</p> <p>Redução de transporte rodoviário e mais participação de transporte ferroviário e marítimo</p>	<p>.Wu e Dunn (1995); Ciliberti et al. (2008); Beskovnik e Jakomin (2010); Pazirandeh e Jafari (2013); Martinsen e Hugel-Brodin (2014); Niwa (2014); Tissayakorn e Akagi (2014).</p>
Carga e Descarga Verde	<p>Conteinerização.</p> <p>Paletização.</p> <p>Padronização das instruções de embarque e desembarque em regras fixadas.</p> <p>Customizar e introduzir novos tipos de paletes e containers para facilitar na carga e descarga e seu reuso.</p>	<p>Beskovnik e Jakomin (2010); Zhang e Zheng (2010); Niwa (2009); Niwa (2014).</p>
Logística Reversa	<p>Recolher e reciclar resíduos e bens usados.</p> <p>Políticas de separação de lixo.</p> <p>Criar procedimentos padrão para destinação correta ou reaproveitamento de pneus.</p> <p>Utilizar materiais reciclados no processo produtivo.</p>	<p>Wu e Dunn (1995); Ciliberti et al. (2008); Beskovnik e Jakomin (2010); Martinsen e Hugel-Brodin (2014); Tissayakorn e Akagi (2014).</p>
Armazenagem Verde	<p>Possuir sistema de inventário eletrônico.</p> <p>Reduzir o uso de energia nos armazéns com implantação de sistemas de iluminação sofisticados como células solares.</p> <p>Tratamento especial para substâncias perigosas.</p> <p>Elaborar a planta estrutural do armazém com intuito de facilitar a movimentação de mercadorias internamente.</p> <p>Racionalizar centros de distribuição com análise da localização dos fornecedores e clientes.</p>	<p>Wu e Dunn (1995); Beskovnik e Jakomin (2010); Martinsen e Hugel-Brodin (2014); Tissayakorn e Akagi (2014).</p>
Marketing Verde	<p>Divulgar taxas de emissão.</p>	<p>Ciliberti et al. (2008);</p>

	Divulgar as práticas de logística verde. Conscientização da população como atores importantes para a implementação da logística verde. Possuir certificações e divulgar as mesmas.	Pazirandeh e Jafari (2013); Martinsen e Huge-Brodin (2014); Tissayakorn e Akagi (2014).
--	--	--

Fonte: Elaboração própria.

Para mensuração do nível de maturidade de logística verde nas empresas, será utilizado o modelo de mensuração da maturidade da gestão de cadeia de suprimentos verdes similar ao proposto por Ferreira (2014), na Figura 2, a partir das conceituações feitas por Jabbour (2010) e Teixeira, Jabbour e Jabbour (2012). Como a logística é parte da gestão da cadeia de suprimentos, tal analogia é bem aceitável.

Figura 2 – Nível de Maturidade em Logística Verde



Fonte: Ferreira (2014).

O Quadro 2, a partir dos trabalhos de Jabbour (2010) e Teixeira, Jabbour e Jabbour (2012) melhor explicita esses níveis de maturidade.

Segundo Delfmann et al. (2002), os provedores de serviços logísticos são empresas que prestam serviço de logística em nome de outros. Já Fabbe-Costes *et al.* (2009) e Forslund (2012) os definem pelos tipos de empresas que atuam na área, como transportadores, agentes e empresas de frete, empresas de transporte, parceiros ou provedores de terceirização logística e empresas de serviços logísticos. Yavuz e Deligönül (2017) enfatizam o seu impacto nos processos de trabalho e na flexibilidade da estratégia do negócio.

Em função deste referencial teórico, são elaboradas algumas hipóteses (H1 a H3) e sub-hipóteses (H4 a H18), a serem testadas, no que se refere ao relacionamento da maturidade da gestão da logística verde com o entendimento dos funcionários de cada empresa sobre tal

conceito.

Hipóteses:

H1: O nível de entendimento dos funcionários sobre os componentes de logística verde da empresa que possui nível proativo de maturidade em logística verde é maior do que os da empresa que possui o nível preventivo de maturidade;

H2: O nível de entendimento dos funcionários sobre os componentes de logística verde da empresa que possui nível preventivo de maturidade em logística verde é maior do que os da empresa que possui o nível reativo de maturidade;

H3: O nível de entendimento dos funcionários sobre os componentes de logística verde da empresa que possui nível proativo de maturidade em logística verde é maior do que os da empresa que possui o nível reativo de maturidade.

Quadro 2 – Níveis de Maturidade em Logística Verde e suas Características

Nível de Maturidade		Características
Nível 1	Reativo	Essa é a etapa menos desenvolvida da gestão verde. A organização, nessa fase, tende apenas a atender a legislação e financiar os regulamentos ambientais. O sistema de gestão verde foca em evitar problemas ambientais e a gestão verde tem pouca influência na organização. A empresa não se envolve com atividades externas com temas ambientais.
Nível 2	Preventivo	Nesse estágio, a organização procura otimizar o uso dos recursos naturais através da ecoeficiência e da aplicação dos princípios dos 3 R's (redução, reuso e reciclagem). O problema ambiental começa a ser discutido pelas áreas da organização. A área de gestão verde fica mais proeminente na estrutura organizacional. Algumas atividades externas de gestão verde são iniciadas.
Nível 3	Proativo	Essa é o estágio final da gestão verde. O problema ambiental é um elemento fundamental na estratégia de negócios e cria vantagem competitiva. Nessa fase, a gestão verde é ativa e suas ações são integradas com outras áreas da organização. A empresa começa a implantar metodologias para reduzir impactos ambientais internos e na cadeia de produção, como avaliação do ciclo de vida e seleção de fornecedores baseado em critérios ambientais.

Fonte: Jabbour (2010) e Teixeira *et al.* (2012)

Sub-hipóteses:

Para as sub-hipóteses são testados relacionamentos semelhantes, entre os níveis de maturidade, porém chegando-se ao nível de cada um dos cinco componentes.

H4: O nível de entendimento em relação ao componente transporte verde pelos funcionários da empresa com nível de maturidade proativa é maior do que da empresa preventiva;

As demais sub-hipóteses foram geradas por analogia baseada na H4, gerando até a H18, em um total 15 sub-hipóteses.

Vale ressaltar que essas relações tratadas nas hipóteses acima podem não ser as únicas presentes. Autores como Alirol (2001), Claro et al. (2008), Thompson (1967) e Kotter (1995) citam outras variáveis como grau de instrução dos funcionários, quantidade de especialistas na área de logística e suporte da alta administração como também relevantes em qualquer processo de mudança.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi composta por duas etapas: na primeira, ocorreu a mensuração do nível de maturidade das empresas sobre logística verde; na segunda, procedeu-se à análise do entendimento da logística verde pelos funcionários das empresas selecionadas na primeira etapa.

Quanto aos fins, esta pesquisa é caracterizada como explicativa, uma vez que seu objetivo é explicar a relação entre o entendimento quanto às práticas de logística verde e o nível de maturidade em logística verde do provedor logístico. Conforme definição de Vergara (2014), a investigação explicativa tem como meta elucidar quais fatores contribuem para ocorrência de determinado fenômeno.

Esta pesquisa é ainda documental, bibliográfica e de campo. A pesquisa documental busca documentos físicos e ou eletrônicos que auxiliem o alcance do escopo do estudo; a bibliográfica proporciona o conhecimento teórico e o instrumental analítico em que se respalda a interpretação dos fatos (VERGARA, 2009); e a pesquisa de campo é singularmente respeitável e adequada para estudos de indivíduos, grupos, organizações, sociedades (MICHEL, 2015) e, para esta pesquisa, o mais relevante é explicar fenômenos, entender realidades, formular significados sociais.

Além disso, foram utilizadas, ao lado das fontes documentais, observações diretas e evidências disponibilizadas pelas empresas para a triangulação das evidências.

Portanto, a primeira etapa consistiu na pesquisa de empresas provedoras de serviços logísticos de diferentes níveis de maturidade em gestão de logística verde e se encerrou quando foram identificadas três empresas com três níveis diferentes (proativo, preventivo e reativo) de maturidade, conforme definido no Quadro 2.

Na segunda etapa, tendo sido selecionadas essas três empresas, cada qual com um nível de maturidade diferente para se realizar as devidas comparações, foi aplicada uma *survey*, a partir da literatura levantada sobre logística verde e os seus cinco componentes mais utilizados na prática: transporte verde; carga e descarga verde; logística reversa; armazenagem verde; e *marketing* verde. As práticas de logística verde de cada um desses componentes foram o objeto de mensuração junto aos funcionários das empresas escolhidas para verificar o nível de entendimento sobre logística verde.

Dentre as limitações deste estudo, tem-se o fato de terem sido escolhidas apenas empresas do município do Rio de Janeiro, com 30 ou mais funcionários, o que impossibilita a extrapolação dos resultados obtidos para outros municípios ou estados do Brasil, os quais podem ter aspectos regionais, administrativos, legais, tributários e culturais distintos. Além disso, houve um grau de subjetividade na interpretação dos critérios de avaliação para o enquadramento dos provedores em seus níveis de maturidade.

Existiu também a possibilidade do viés da não resposta, nesse caso as pessoas convidadas a responderem ao questionário, com receio de responderem de forma incorreta ou equivocada, terem se recusado a responder ao *survey*. É possível que tais não respondentes tenham um nível de entendimento menor em logística verde e a sua não participação na pesquisa pode ter enviesado os resultados abaixo apresentados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa foi realizada com os gestores da área logística de cada empresa, por meio de notas de campo, de registros de domínio público e de observações não-participantes durante as visitas às empresas provedoras de serviços logísticos.

A empresa X possui em torno de 100 funcionários, considerada de médio porte no segmento, sendo suas principais atividades o armazenamento e o transporte, localizada na região norte fluminense do Rio de Janeiro. Ela possui aproximadamente 50 anos de mercado.

Na classificação das maturidades, a empresa X foi a que demonstrou possuir características de uma empresa proativa, sendo ela a de maior nível dentre as três empresas analisadas. Por meio da entrevista com o gestor, foi evidenciada a preocupação da empresa na

gestão da logística verde, sendo retratadas essas evidências como: A existência de uma área na estrutura organizacional - Inteligência Logística - preocupada em buscar eficiência e sustentabilidade envolvido nos negócios logísticos.

Outro ponto relevante na análise da maturidade foi o quesito das certificações, que no caso a empresa X, além de apresentar as certificações básicas de operação no mercado logístico, ela apresentou algumas especiais como ISO 9001 (gestão de processo) e 14.001 (gestão ambiental) que são um diferencial competitivo no mercado.

Um outro aspecto que deve ser levado na análise da maturidade é o nível de debate sobre o tema de logística verde, se o assunto é discutido em todos os níveis da empresa, desde o estratégico, passando pelo tático e chegando ao operacional.

Conforme o modelo baseado em Jabbour (2010) e Teixeira et al. (2012), há maior maturidade em gestão de logística verde quando a empresa busca atuar de forma mais ativa na sociedade e promover bonificações com metas ambientais. No caso da empresa X, ela ainda está buscando atuar de forma mais enérgica, como é exemplificado na sua busca por associações de recicladores de materiais que são utilizadas no embarque e embalagem dos produtos e equipamentos. Já no aspecto de bonificação, a empresa possui um plano de recompensa atrelada à logística verde e entendem que a adoção da tecnologia da informação é essencial para a gestão logística. Além disso, dentre as práticas mencionadas por Martinsen e Hüge-Brodin (2014) e Engelage *et al* (2016), a empresa executa pelo menos uma das práticas verdes para cada atividade logística.

A empresa Y possui em torno de 332 funcionários, considerada de médio a grande porte no segmento, sendo suas principais atividades o armazenamento e o transporte, localizada no bairro da Penha do Rio de Janeiro, com 15 anos de atuação no mercado.

Esta empresa demonstrou possuir o nível intermediário de maturidade, podendo ser classificada como preventiva. Por meio da entrevista com o gestor, foi evidenciado um desconhecimento do conceito de logística verde, apesar de praticarem atividades ligadas a essa modalidade, tais como: a existência de uma área parcialmente estruturada no organograma - Setor de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente - e a procura de melhorias na área ambiental.

No quesito de certificações ligadas à logística verde, a empresa possui as comprovações básicas de operação no mercado logístico, com o diferencial de possuir uma certificação ISO 9001.

Quanto ao tema de logística verde tratado na empresa, o gestor informou que está sendo discutido em profundidade, pois a empresa está implementando o método Falconi, que

envolve abordar as boas práticas já consolidadas em cada área da administração, com intuito de promover a padronização e otimização dos processos. Eles vêm se baseando no método de Campos (1999), que lhes tem proporcionado, segundo o gestor, a sedimentação de boas práticas e, conseqüentemente, uma atenção à questão ambiental associada à logística.

A companhia informou executar atividades esporádicas junto à sociedade no que se refere à logística verde. No aspecto de bonificação de iniciativas verdes, a empresa utilizou, no último ano, a prática de reciclar para, com a renda gerada, premiar os funcionários com Kits natalinos. Quanto à adoção da tecnologia da informação, a empresa entende como um importante diferencial competitivo no mercado. A empresa não conseguiu demonstrar que executa pelo menos uma das práticas verdes para cada atividade logística.

A empresa Z possui em torno de 250 funcionários, considerada de média a grande porte no segmento, sendo suas principais atividades o armazenamento e o transporte, localizada na região do bairro da Penha na cidade do Rio de Janeiro. A empresa tem aproximadamente 30 anos de existência. Esta empresa foi a que demonstrou possuir o menor nível de maturidade em gestão de logística verde, podendo ser classificada como reativa.

Foi evidenciado que seus gestores entendem a importância da gestão da logística verde, mas que ainda é necessário desenvolver muito esta questão na empresa. Um exemplo é a ausência de uma área na estrutura organizacional preocupada com tal tema. A empresa possui somente as certificações básicas para operação no mercado logístico e mais uma específica para atender a um cliente em particular.

Não foi demonstrado que o tema logística verde é discutido, como um todo, pelos funcionários; grande parte destes desconhece o conceito. A empresa ainda está planejando criar programas junto à sociedade para a questão ambiental, apesar de já terem feito uma atividade de doação de materiais recicláveis. Não há um programa de bonificação atrelado às metas ambientais, apesar de o gestor relatar que já levou esse assunto para a diretoria. A empresa demonstrou executar muito poucas práticas verdes na logística.

Após essa análise qualitativa de cada empresa, iniciou-se a aplicação dos *surveys* junto a 50 funcionários de cada empresa. Antes de realizar os testes de significância estatística, foi realizado um cálculo básico estatístico para encontrar a média geral do nível de entendimento (em uma escala de 0 a 10) de logística verde pelos funcionários da empresa proativa, da preventiva e da reativa. Alguns questionários foram eliminados por erro de preenchimento. Em ato contínuo, foram calculadas as médias gerais para cada construto de logística, indicando o nível de entendimento das práticas de logística verde dos funcionários destas três empresas, conforme demonstrado na Tabela 1.

Todas as médias da empresa proativa foram maiores do que da empresa preventiva, assim como todas as médias da empresa preventiva foram maiores do que da empresa reativa, em todos os construtos. Nota-se também que existe uma diferença marcante entre as médias de entendimento entre a empresa proativa e preventiva, excetuando a média do construto logística reversa. Já entre as médias da empresa preventiva e a reativa não há uma diferença marcante para nenhum construto, com exceção do transporte verde. Entre as empresas proativa e reativa, é possível verificar uma notável diferença para todas as médias comparadas.

Tabela 1 – Média do Entendimento de Logística Verde e seus Respectivos Construtos.

Empresas	X	Y	Z
Nível de Maturidade	Proativo	Preventivo	Reativo
Número de Respondentes	49	43	35
Média Geral	5,89	5,07	4,80
Média Transporte Verde	5,27	4,47	3,71
Média Carga e Descarga Verde	6,98	6,09	5,94
Média Logística Reversa	5,67	5,07	4,86
Média Armazenagem Verde	4,73	4,00	3,83
Média Marketing Verde	6,73	5,72	5,66

Fonte: Elaboração própria

Destaca-se, também, o fato de a logística reversa ter sido o componente que demonstrou menor amplitude de variação entre a empresa reativa e a empresa proativa; e que a maior amplitude encontrada foi na atividade transporte verde. Além disso, foi evidenciado que as menores médias de entendimento encontradas, em todos os níveis, foram para a armazenagem verde.

Após os cálculos dessas médias, foi realizado um teste estatístico unicaudal de comparação entre médias, amostras independentes, a 5% de significância, visando comparar o nível de entendimento médio das práticas de logística verde em geral, por parte dos funcionários, da empresa de nível proativo de maturidade com o da empresa de nível preventivo.

O valor p resultante do teste de hipótese foi de 2,33%, rejeitando a hipótese nula de igualdade entre essas médias. Esse resultado confirmou a H1 de que a média do nível de entendimento das práticas verdes da empresa proativa é maior do que da preventiva. De forma análoga, foram realizados os mesmos testes para as hipóteses e sub-hipóteses, conforme

apresentado no Quadro 3.

Os resultados de significância estatística das hipóteses 1 e 3 demonstraram que existe uma diferença na média do nível de entendimento de gestão em logística verde. Entretanto, o resultado da análise da significância da segunda hipótese refutou a mesma.

Quadro 3 – Diferenças em Níveis de Entendimento.

Hipótese	Componente	Níveis de Maturidade	Valor p	Aceita?
1	Geral	Proativo x Preventivo	2,33%	Sim
2	Geral	Preventivo x Reativo	28,27%	Não
3	Geral	Proativo x Reativo	0,13%	Sim
4	Transporte Verde	Proativo x Preventivo	12,10%	Não
5	Carga e Descarga Verde	Proativo x Preventivo	5,03%	Não
6	Logística Reversa	Proativo x Preventivo	13,58%	Não
7	Armazenagem Verde	Proativo x Preventivo	5,70%	Não
8	Marketing Verde	Proativo x Preventivo	3,29%	Sim
9	Transporte Verde	Preventivo x Reativo	15,69%	Não
10	Carga e Descarga Verde	Preventivo x Reativo	40,41%	Não
11	Logística Reversa	Preventivo x Reativo	36,50%	Não
12	Armazenagem Verde	Preventivo x Reativo	37,97%	Não
13	Marketing Verde	Preventivo x Reativo	46,09%	Não
14	Transporte Verde	Proativo x Reativo	0,68%	Sim
15	Carga e Descarga Verde	Proativo x Reativo	2,31%	Sim
16	Logística Reversa	Proativo x Reativo	8,00%	Não
17	Armazenagem Verde	Proativo x Reativo	2,42%	Sim
18	Marketing Verde	Proativo x Reativo	3,42%	Sim

Fonte: Elaboração própria

Nas análises dos resultados das hipóteses relativas à empresa preventiva, não houve significância estatística, fato este que pode ser atrelado à nova metodologia de trabalho que está sendo implantada nesta empresa, a metodologia Falconi.

Os resultados da pesquisa, quando comparados entre as hipóteses da empresa proativa e reativa, em sua totalidade, indicam que o nível de entendimento varia em função da maturidade da empresa, atendendo ao objetivo principal da pesquisa, ao confirmarem as hipóteses 1 e 3, e as sub-hipóteses 14, 15, 17 e 18, que são as respectivas análises estatísticas do nível de entendimento.

Como já observado no referencial teórico, esses resultados podem estar sendo

influenciados por outras variáveis como grau de instrução dos funcionários, quantidade de especialistas na área de logística e suporte da alta administração, importantes em qualquer processo de mudança. Essas variáveis poderiam ser usadas como variáveis de controle na análise da relação entre a maturidade e o nível de entendimento de logística verde, mas estão fora do escopo desta pesquisa.

Não houve significância estatística na hipótese 2 e nas sub-hipóteses 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 e 16, as quais envolvem principalmente os dados da empresa preventiva em comparação com as demais.

Pela Tabela 2 a seguir, nota-se que existe uma grande amplitude nos dados da empresa preventiva, ou seja, há funcionários tanto com baixo nível de entendimento sobre logística verde, quanto com um bom conhecimento sobre o assunto. Essa variação é reforçada pelos resultados do desvio padrão e do coeficiente de variação, que novamente são maiores nessa empresa. Tudo indica que o conhecimento dos seus funcionários é bem heterogêneo. Na análise qualitativa, já havia sido detectado que os setores da empresa tinham níveis de conhecimento sobre logística verde não homogêneos. O aprendizado organizacional parecia ter velocidades distintas, provavelmente em decorrência dos diversos graus de envolvimento de cada funcionário com o tema.

Tabela 2 – Verificação da Variação do Nível de Entendimento Geral.

	Proativa	Preventiva	Reativa
Média Aritmética	5,89	5,07	4,80
Mediana	6,00	5,60	4,80
Desvio Padrão	1,59	2,32	1,69
Moda	7,20	7,20	5,20
Amplitude	6,40	8,80	6,40
Coefficiente de Variação	0,27	0,46	0,35

Fonte: Elaboração própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cuidado com o meio ambiente é uma demanda da sociedade atual. Como a logística sustentável é um dos ramos de estudo que estão relacionados a essas questões ambientais, aprofundar o estudo sobre a logística verde e suas atividades vem ganhando espaço no mundo dos negócios. Avaliar o nível de entendimento das práticas de logística verde poderá ajudar a administração a elaborar seu planejamento estratégico no intuito de promover a efetivação da

logística verde e seu diferencial competitivo.

Através de uma análise qualitativa baseada no modelo de maturidade em gestão verde de Jabbour (2010), Teixeira, Jabbour e Jabbour (2012) e Ferreira (2014), combinada com uma análise estatística decorrente de questionário aplicado, este estudo produziu os resultados a seguir sintetizados.

Os funcionários da empresa proativa pesquisada possuem um nível de entendimento maior do que os das empresas preventiva e reativa sobre a logística verde em geral, entretanto quando comparadas as empresas preventiva e reativa a análise não demonstrou possuir significância estatística.

Ao se comparar as diferenças entre níveis de entendimento da logística verde das empresas proativa e reativa, verificou-se que elas são estatisticamente significativas para quase todos os componentes da logística verde.

Entretanto, quanto às diferenças entre as empresas proativa e preventiva, assim como entre as empresas preventiva e reativa, foi observado que praticamente todos os resultados não possuem significância estatística. Tal fato pode ser atribuído a um processo de transformação não concluído dos níveis de entendimento de gestão de logística verde a que os funcionários da empresa preventiva estavam passando na ocasião da coleta dos dados.

O novo método que envolve gestão de processos que está sendo implementado na empresa preventiva ainda não atingiu os funcionários de toda a estrutura organizacional, revelando que alguns demonstraram conhecimento de logística verde compatível com o esperado de uma empresa proativa, enquanto outros, que ainda não foram devidamente treinados, demonstraram conhecimento compatível com o esperado de uma empresa preventiva ou mesmo reativa.

Assim, as análises realizadas e os resultados estatísticos permitem inferir que a empresa preventiva está em um processo de mudança dos entendimentos dos processos ligados à logística verde, de uma forma não padronizada, demonstrado pelas variações das respostas obtidas dos funcionários.

Ainda, conforme o resultado da pesquisa realizada, existe a demonstração que o nível de entendimento das práticas de logística verde varia no mesmo sentido que o nível de maturidade da gestão verde que a empresa possui, ou seja, quanto maior nível de maturidade em gestão verde da companhia, maior o entendimento dos seus funcionários sobre os componentes envolvidos na logística verde.

As empresas que foram visitadas e que demonstraram possuir uma alta maturidade em gestão verde, também demonstraram possuir seus processos mais consolidados, além de

exercer quantitativamente mais práticas de logística verde nas suas operações do cotidiano.

Conforme entrevistas e visitas realizadas, constatou-se que a implantação de novos processos e a obtenção de certificações que estão envolvidas nas atividades fins da empresa possuem forte influência na adoção de boas práticas de logística verde.

O resultado da pesquisa demonstrou de uma maneira geral que existe uma relação estatística entre a maturidade da gestão da verde em relação aos componentes de logística verde estudados, exceto para a logística reversa. Tal fato necessita ser aprofundado para um melhor entendimento.

Os resultados obtidos na segunda etapa da pesquisa podem servir de *insights* para a administração elaborar seu planejamento estratégico no intuito de promover a efetivação da logística verde na organização e obter o consequente diferencial competitivo.

Como contribuição prática, seguem algumas recomendações gerenciais. Começando pela empresa de nível de maturidade baixa ou reativa, seria interessante a companhia adotar o pensamento da logística verde, utilizando como *benchmarking* outras empresas do mercado e/ou uma contratação de consultoria para reestruturar seus processos internos e externos que envolvam essa sua atividade.

A armazenagem verde foi o componente que apresentou menor média geral em relação a todos os outros. Seria recomendável que as empresas investissem na conscientização e capacitação dos funcionários que estejam envolvidos com as práticas de logística verde desse componente.

Para estudos futuros, recomenda-se uma pesquisa mais profunda nas empresas para verificar as barreiras que dificultam a propagação do conhecimento da logística verde, assim como quais medidas a companhia utiliza para sua disseminação.

Outra sugestão é realizar uma pesquisa qualitativa mais profunda sobre os funcionários das empresas para entender ou explicar o motivo que ocasionou a não significância estatística para o componente logística reversa.

Em estudos futuros, recomenda-se incluir a influência das variáveis de controle, como nível de instrução, quantidade de especialistas e suporte da alta direção citadas. Além disso, é interessante replicar a pesquisa para outros municípios ou estados para verificar a pertinência da relação entre o nível de maturidade e os níveis de entendimento das práticas de logística verde de cada região.

REFERÊNCIAS

- ALIROL, P. Como iniciar um processo de integração. In: VARGAS, H. C.; RIBEIRO, H. (Org.). **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), p. 21-42, 2001.
- BALLOU, H. R. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial, 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BASU, R. J.; BAI, R.; PALANIAPPAN, P. L. K. A strategic approach to improve sustainability in transportation service procurement. **Transportation Research Part E: Logistics and transportation Review**, v. 74, p. 152-168, 2015.
- BESKOVNIK, B; JAKOMIN, L. Challenges of green logistics in southeast Europe. **Promet - Traffic & transportation**, v. 22, nº 2, p. 147-155, 2010.
- BRANSKI, M. R.; LAURINDO, B. J. F. Tecnologia da informação e integração das redes logísticas. **Revista da Gestão da Produção**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 255 - 270, 2013.
- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**, Minas Gerais, Editora DG, 1999.
- CHUNGUANG, Q.; XIAOJUAN, C.; KEXI, W.; PAN, P. Research on green logistics and sustainable development. In information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII'08. **International Conference on**, v. 3, p. 162-165. 2008.
- CILIBERTI, F.; PONTRANDOLFO, P.; SCOZZI, B. Logistics social responsibility: standard adoption and practices in Italian companies, **International journal production economics**, nº 113, p. 88-106, 2008.
- CLARO, O. B. P.; CLARO, P. D.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista Administração São Paulo**, v.43, n. 4, p. 289-300, 2008.
- DANGELICO, M. R.; PUJARI, D. Mainstreaming green product innovation: why and how companies integrate environmental sustainability, **Journal of business ethics**, v. 95, n. 3, p. 471-486, 2010.
- DELFMANN, W.; ALBERS, S.; GEHRING, M. The impact of electronic commerce on logistics service providers, **International journal of physical distribution & logistics management**, v. 32, n. 3, p. 203-222, 2002.
- DONATO, V. **Logística Verde, Rio de Janeiro**, Ciência Moderna, 2008.
- EDVARDSSON, B. Quality in new service development: key concepts and a frame of reference, **International Journal of Production Economics**, v. 52, p. 31-46, 1997.

ENGELAGE, E.; BORGERT, A.; SOUZA, A. M. Práticas de Green Logistic: Uma abordagem teórica sobre o tema. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 3, 2016.

FABBE-COSTES, N.; JAHRE, M.; ROUSSAT, C. Supply chain integration: the role of logistics service, n. providers, **International Journal of productivity and performance management**, v. 58, n. 1, p. 71-91, 2009.

FERREIRA, M. A. Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de green supply chain management: proposta de um framework integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental, **Tese de doutorado**, Faculdade de economia, administração e contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

FORSLUND, H. Performance management in supply chains: logistics service provider's perspective, **International journal of physical distribution & logistic management**, v. 42, n. 3, p. 296-311, 2012.

GOLD, S.; SEURING, S. Supply chain and logistics issues of bio-energy production, **Journal of cleaner production**, n. 19, p. 32-42, 2011.

GUARNIERI, P.; SILVA, L. C. E; LEVINO, N. A. **Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case**. *Journal of Cleaner Production*, v. 133, p. 1105–1117, 2016.

GUPTA, A.; SINGH, R. K.; SURI, P. K. Sustainable service quality management by logistics service providers: an indian perspective, **Global business review**, n. 19, p. 1-21, 2018.

ISAKSSON, K.; BJORKLUND, M. Development of sustainable logistics service, In: Stentoft Arlbjorn, J. (Ed.), **Proceedings of the 22nd NOFOMA Conference**, NOFOMA, Kolding, Denmark, 2010, 10 - 11 june, p. 985-1000,

ISAKSSON, K.; BRODIN, H. M. Understanding efficiencies behind logistics service providers green offerings, **Management research review**, v. 36, n. 3, p. 216-238, 2013.

JABBOUR, C. J. C. Non-linear pathways of corporate environmental management: a survey of ISO 14001 - certified companies in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, n. 18, p. 1222-1225, 2010.

_____. Environmental training and environmental management maturity of brazilian companies with ISO 14001: empirical evidence, **Journal of Cleaner Production**, p. 1-8, 2013.

KOTTER, P. J. Leading Change: why transformation efforts fail, **Havard business review**, v. 73, n. 2, p. 59-67, 1995.

LOPES, J. L.; NETO, S. M.; SPERS, E. R. V. Diferenças e complementaridades entre a logística reversa, ISO 14000 e o Green Supply Chain Management. **Revista Gestão Industrial**, v. 9, n. 1, p. 225-253, 2013.

MANGLA, S. K.; GOVINDAN, K.; LUTHRA, S. Critical success factors for reverse logistics in Indian industries: A structural model. **Journal of Cleaner Production**, v. 129, p. 608–621, 2015.

MARTINSEN, U.; BJORKLUND, M. Matches and gaps in the green logistics market. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 42, 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.

MCKINNON, A. C.; PIECYK, M. I. **Measurement of CO2 emissions from road freight transport: a review of UK experience**. Energy Policy, v. 37, n. 10, p. 3733-3742, 2009.

MENTZER, J. T.; STANK, T. P.; ESPER, T. L. Supply chain management and its relationship to logistics, marketing, production, and operations management. **Journal of Business Logistics**, v. 29, n. 1, p. 31 - 46, 2008.

MICHEL, H. M. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**, 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

NIWA, K. Fujitsu activities for green logistics, **Fujitsu scientific & technical journal**, v. 45, n. 1, p. 28-32, 2009.

NIWA, K. Fujitsu group's green logistics activities, **Fujitsu scientific & technical journal**, v. 50, n. 4, p. 99-103, 2014.

PANNIRSELVAN, D. M. et al. Innovative solution for barriers of green logistics in food manufacturing industries. **International journal of applied engineering research**, v. 11, n. 18, p. 9478-9487, 2016.

PANWAR, L. N.; KAUSHIK, C. S.; KOTHARI, S. Role of renewable energy sources in environmental protection: a review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, p. 1513-1524, 2011.

PAZIRANDEH, A.; JAFARI, H. Making sense of green logistics. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 8, p. 889-904, 2013.

QI, G. Y *et al.* The drivers for contractors green innovation: An industry perspective. **Journal of Cleaner Production**. v. 18, p. 1358-1365, 2010.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

SANCHÍS-PEDREGOSA, C.; GONZALEZ-ZAMORA, M.; PALACÍN-SÁNCHEZ, M. J. **Outsource services to improve financial performance: is there a limit?** Global Business Review, n. 19, p. 21-31, 2017.

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

TEIXEIRA, A. A.; JABBOUR, C. J. C.; JABBOUR, A. B. L. S. Relationship between green management and environmental training in companies located in Brazil: A theoretical framework and case studies, **International Journal Production Economics**, n. 140, p. 318-329, 2012.

THOMPSON, J. D. **Organisations in Action: Social Science Bases of Administrative**. New York: McGraw-Hill, 1967.

TISSAYAKORN, K.; AKAGI, F. Green logistics management and performance for thailand's logistic enterprises, In **international conference on industrial technology**, 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

WCED. **World Comission on Enviromental and Development**. Our commom future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

WENG R. H.; CHEN, S. J.; CHEN, C. P. **Effects of Green Innovation on Environmental and Corporate Performance: A stakeholder perspective**. Journal of Sustainability. v. 7, p. 4997-5026, 2015.

WHITE, K.; MACDONNELL, R.; ELLARD, H. J. Belief in a Just World: Consumer intentions and behaviours toward ethical products. **Journal of Marketing**, v. 76, p. 103-118, 2012.

WOLF, C.; SEURING, S. Enviromental impacts as buying criteria for third party logistical services. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 40, n. 1, 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.

XIU, G.; CHEN, X. Research on green logistics development at home and abroad. **Journal of Computers**, v. 7, n. 11, 2012.

YAVUZ, M.; DELIGÖNÜL, B. The importance of logistics information technologies and knowledge management capabilities on intermediaries' performance. Global intermediation and logistics service providers. **IGI Global book series**, 2017.

ZHANG, J.; ZHENG, L. Reasearch on the building of green logistics systemand the development strategy, In **jilin province, international conference**, Logistics engineering and management, p. 8-10, 2010.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

HOSHI, E; MOREIRA, A. L. S; BOUZADA, M. A. C. Relação Entre a Maturidade e o Nível de Entendimento das Práticas de Logística Verde. **Rev. FSA**, Teresina, v.17, n. 5, art. 1, p. 03-25, mai. 2020.

Contribuição dos Autores	E. Hoshi	A. L. S. Moreira	M. A. C. Bouzada
1) concepção e planejamento.	X	X	
2) análise e interpretação dos dados.	X		
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X		X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X