



# **APRIMORANDO A SUSTENTABILIDADE DA LOGÍSTICA POR MEIO DA GESTÃO SUSTENTÁVEL DO TRANSPORTE DE CARGA**

**Cintia Machado de Oliveira**

**Marcio de Almeida DAgosto**

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-87893-17-8



9 788587 893178



# **APRIMORANDO A SUSTENTABILIDADE DA LOGÍSTICA POR MEIO DA GESTÃO SUSTENTÁVEL DO TRANSPORTE DE CARGA**

**Cíntia Machado de Oliveira**

**Márcio de Almeida D'Agosto**

Programa de Engenharia de Transportes  
Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE

## **RESUMO**

Objetiva-se por meio da tese, propor um procedimento para avaliar a contribuição da gestão sustentável do transporte de carga no apoio a prática da logística sustentável, dentro da cadeia de suprimentos de uma empresa de logística de combustíveis fósseis e biocombustíveis. Para tal, propõe-se a adoção de uma metodologia definida como Discovery Oriented Approach, que consiste na geração de uma proposta inicial fundamentada em conhecimentos teóricos e no seu aprimoramento, com base na experiência prática e verificação de sua validade por meio de uma aplicação. Como resultados preliminares dos conhecimentos teóricos, obtidos por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, notou-se certa confusão em relação ao reconhecimento e a prática dos conceitos discutidos neste estudo e identificou-se uma oportunidade de exploração dos conceitos efetivos de sustentabilidade na cadeia logística. Como próximos passos têm-se a consolidação conceitual sobre transporte sustentável, a elaboração e aplicação do procedimento, bem como suas respectivas análises.

## **1. INTRODUÇÃO**

Nos países desenvolvidos a locomoção de bens pode responder por 1/3 a 2/3 dos custos logísticos (NOVAES, 2004), que remontam a cerca de 10% do PIB. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, onde os custos logísticos chegam a 20% do PIB o impacto do custo de transporte de carga é ainda maior (TM, 2010). Os transportes respondem pelo crescente consumo (cerca de 0,5% ao ano nos últimos 35 anos) de derivados de petróleo em todo o mundo, atingindo cerca de 61,4% (2.150 milhões de toneladas equivalentes de petróleo) do consumo desta fonte de energia não renovável em 2008 (IEA, 2010). No Brasil, os transportes respondem por 28% do consumo de energia, dos quais 81% são de origem fóssil (EPE, 2010). Esta situação levou a um aumento de 21,7% nas emissões de CO<sub>2</sub> pela atividade de transporte brasileira no período de 2000 a 2009, atingindo a marca de 145 milhões de toneladas anuais de dióxido de carbono (EPE, 2010).

Adicionalmente, pela predominância no uso do modo rodoviário para o transporte de carga (48,96% do total em t.km) no Brasil (EPE, 2010), esta atividade é responsável pelo uso ineficiente de energia e pela emissão de poluentes atmosféricos locais, como o monóxido de carbono (CO), os hidrocarbonetos (HC), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), os óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>) e o material particulado (MP), cuja principal fonte em áreas urbanas é o transporte de pessoas e cargas.

Nesse contexto, medidas que visem maximização dos lucros e o aumento da competitividade das empresas são prioritárias para o bom desempenho da atividade logística, em particular no que se refere ao transporte de carga, uma de suas principais funções. No entanto, isso deve ser feito por meio de medidas que promovam um desenvolvimento sustentável. A comissão de Brundtland (1987) definiu desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades e é composta por três aspectos principais:

ambiental, econômico e social.

A proposta desta tese tem como objetivo geral propor um procedimento para avaliar a contribuição da gestão sustentável do transporte de carga no apoio a prática da logística sustentável.

Como objetivos específicos da proposta de tese têm-se: entender quais as peculiaridades, semelhanças e/ou diferenças entre os conceitos de logística sustentável, logística verde e logística de baixo carbono, bem como elencar outros termos que sejam encontrados nas referências bibliográficas e que possam ser associados a práticas semelhantes; investigar um conjunto de práticas associadas à gestão sustentável do transporte de cargas; entender como a gestão sustentável do transporte de cargas poderia apoiar a prática da logística sustentável; conhecer os resultados da logística sustentável, por meio do procedimento elaborado, aplicados à cadeia de suprimentos de combustíveis fósseis e biocombustíveis.

A partir desta introdução, este relatório é dividido em 3 seções. Os materiais e métodos são apresentados na Seção 2. Na Seção 3, apresentam-se os resultados preliminares. Por fim, a Seção 4 considera os próximos passos.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para elaboração desta tese, está sendo parcialmente adotada a metodologia *Discovery Oriented Approach* (Menon *et al.*, 1999), que consiste na geração de uma proposta inicial fundamentada em conhecimentos teóricos e no aprimoramento desta proposta com base na experiência prática e verificação da validade da proposta inicial por meio de sua aplicação.

Para consolidação conceitual do tema, adotou-se o método da revisão bibliográfica sistemática (Tranfield, Denyer e Smart, 2003), que consiste em um estudo secundário que busca reunir, sintetizar e integrar resultados primários. Além disso, permite que se obtenha como resultado uma base de dados que justifique algum resultado ou conclusão.

Para verificação do procedimento, por meio de sua aplicação, será necessária a coleta de dados primários. Para isso, os métodos a serem utilizados são: observação, questionários, entrevistas e formulários, que para Prodanov e Freitas (2009), Vergara (2006) e Rampazzo (2005), se destacam como os principais instrumentos para esta atividade.

Também será necessária a utilização de métodos de prospecção para consulta á especialistas. Normalmente utiliza-se a combinação de estratégias formais e informais, gerando informações qualitativas e quantitativas. Para isso, serão realizados alguns métodos formais: entrevistas estruturadas com base no método Deplhi, discussões organizadas sobre questões pré-determinadas, construção e análise de cenários. Como métodos informais serão utilizados os comitês de especialistas em discussões desestruturadas com por exemplos os workshops (HART, 1989).

## **3. RESULTADOS PRELIMINARES**

Como parte da consolidação conceitual já realizada por meio de uma revisão bibliográfica sistemática, 52 trabalhos foram selecionados e partir daí buscou-se apresentar os conceitos de logística verde, logística sustentável e logística de baixo carbono e apontar as peculiaridades, semelhanças e/ou diferenças entre eles.

Concluiu-se, que o conceito de logística de baixo carbono é o mais limitado, tendo em vista que só busca a redução da emissão de CO<sub>2</sub>. Este foi abordado de forma efetiva em 21% dos trabalhos selecionados na pesquisa. A logística verde já amplia esta abrangência, considerando outros aspectos ambientais e foi considerada, de forma efetiva, em 49% dos trabalhos, já a logística sustentável é a mais abrangente, porém só foi abordada, efetivamente, em 9% dos trabalhos selecionados, demonstrando também que é a menos explorada pelos pesquisadores.

Foi possível perceber certa confusão em relação ao reconhecimento e a prática dos conceitos discutidos no estudo realizado. Dos trabalhos selecionados para a pesquisa, que consideraram realizar uma abordagem sustentável, apenas o estudo de Ciliberti *et al.* (2007) abordou a questão da sustentabilidade, mesmo não considerando aspectos econômicos em sua pesquisa, pois considerou aspectos ambientais e sociais, simultaneamente. Dos 82% dos trabalhos que consideraram realizar uma abordagem verde em suas pesquisas, apenas 55% tratava de uma abordagem efetivamente verde, 12% tratava de uma abordagem de baixo carbono e apenas o trabalho de Tseng *et al.* (2013) tratava-se de uma abordagem sustentável.

Também é importante reforçar que, de fato, a função transporte está relacionada à emissão de CO<sub>2</sub>. Dos 79% dos artigos que abordaram os aspectos ambientais, 27% apresentou uma preocupação específica em relação à emissão de CO<sub>2</sub>, dentre esses, 57% se limitou a considerar a função transporte.

Apenas 9% dos artigos abordou a questão social, e com isso, percebe-se uma grande oportunidade para exploração dos conceitos efetivos de sustentabilidade na cadeia logística, abrindo uma ampla possibilidade de pesquisa nessa área.

#### **4. PRÓXIMOS PASSOS**

Como próximos passos para o desenvolvimento da tese pode-se destacar a realização de uma revisão bibliográfica sistemática, que já se encontra em fase de elaboração, sobre transporte sustentável de carga.

Logo na sequência será realizada a elaboração do procedimento para avaliar a contribuição da gestão sustentável do transporte de carga no apoio a prática da logística sustentável. E daí então, realizar a aplicação completa desse procedimento, considerando uma cadeia de suprimentos de uma empresa de logística de combustíveis fósseis e biocombustíveis.

Após a aplicação do procedimento serão realizadas as análises visando avaliar a aplicabilidade do procedimento elaborado. Finalizada as análises, serão destacadas as considerações finais, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

Destaca-se que, já foi submetido um artigo elaborado com base no método da revisão bibliográfica sistemática, sobre os conceitos de logística de baixo carbono, logística verde e logística sustentável, intitulado: Logística de Baixo Carbono, Logística Verde e Logística Sustentável: entendendo e estabelecendo seus conceitos à revista *International Journal Of Production Economics* (JCR: 2.081).

O outro artigo, referente ao transporte sustentável de carga, encontra-se na fase da realização da revisão, tendo como previsão de submissão, o segundo semestre de 2014.

Pretende-se ainda, após a aplicação do procedimento estabelecido, realizar pelo menos mais

um artigo indexado, contendo a descrição do procedimento de avaliação da contribuição da gestão sustentável do transporte de carga no apoio a prática da logística sustentável, dentro da cadeia de suprimentos de uma empresa de logística de combustíveis fósseis e biocombustíveis.

#### **AGRADECIMENTOS**

Para o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Confederação Nacional do Transporte (CNT) AO Serviço Social do Transporte (SEST), o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT), e também para o Instituto de Transporte e Logística (ITL) pelo apoio financeiro.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Chaabane, A., Ramudhin ,A., Paquet M. Design of sustainable supply chains under the emission trading scheme. *Int. J. Production Economics*, v.13, pp. 37-48, 2012

Doi:10.1016/j.ijpe.2010.10.025

Ciliberti, F., Pontrandolfo, P., Scozzi, B. Logistics social responsibility: Standard adoption and practices in Italian companies. *Int. J. Production Economics*, V. 113, pp. 88–106, 2008.

Doi:10.1016/j.ijpe.2007.02.049

EPE, 2010, Balanço Energético Nacional - 2010, Empresa de Pesquisa Energética, Ministério de Minas e Energia, DF, Brasil.

Hart, A Knowledge Acquisition for Expert Systems. 2ª ed. London: Kogan Page, 1989. 196p.

IEA, 2010. Key Word Energy Statistics 2010. International Energy Agency, Paris, França.

Menon, A.; Bharadw, A. J. S. G.; Adidam, P. T.; Edilson, S. W. (1999) Antecedents and consequences of marketing strategy making: a model and a test. *Journal of Marketing*, 63, 2, 18-40.

Novaes, A. G. (2004), Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Editora Campus, Rio de Janeiro, RJ.

TM, 2010. Anuário Estatístico do Transporte de Carga - 2010. Editora Transporte Moderno. São Paulo, SP.

Tranfield, D., Denyer, D. & Smart, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14, 207-222. 2003.

Tseng, M., Lin, R., Lin, Y., Chen, R., Tan, K. Close-loop or open hierarchical structures in green supply chain management under uncertainty. *Expert Systems with Applications*, V. 41, PP. 3250–3260, 2013.

Doi:10.1016/j.eswa.2013.10.062