

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM
ADMINISTRAÇÃO

ADRIANO JOSÉ DA SILVA
EDUARDO DE SOUZA FERREIRA
JOSÉ CLÁUDIO ALBUQUERQUE MIRANDA SILVA NETO

LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

RECIFE/2022

ADRIANO JOSÉ DA SILVA
EDUARDO DE SOUZA FERREIRA
JOSÉ CLÁUDIO ALBUQUERQUE MIRANDA SILVA NETO

LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de tecnólogo em Administração.

Professor Orientador: Esp. Diego Leonel Alves de Sá

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586l Silva, Adriano José da
Logística sustentável no transporte rodoviário / Adriano José da Silva,
Eduardo de Souza Ferreira, José Cláudio Albuquerque Miranda Silva Neto.
- Recife: O Autor, 2022.

27 p.

Orientador(a): Diego Leonel Alves de Sá.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Administração, 2022.

Inclui Referências.

1. Suprimentos. 2. Clientes. 3. Logística. 4. Sustentabilidade. 5.
Transporte rodoviário de carga. I. Ferreira, Eduardo de Souza. II. Silva
Neto, José Cláudio Albuquerque Miranda. III. Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 658

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Agrademos primeiramente a Deus por ter nós dado saúde e sabedoria para seguirmos em frente nessa longa caminhada, onde muitos obstáculos apareceram, mais com muita garra e fé, hoje estarmos aqui firmes e fortes.

Agradecimento em especial o nosso orientador o professor Diego Leonel, pelo seu comprometimento e paciência, que foi de extrema importância na prestação de todo seu conhecimento transmitido a nós, para o desenvolvimento do nosso trabalho.

Gratos também a os nossos familiares, esposa e filhos que sempre acreditaram em nosso potencial, dando força mesmo nos momentos mais difíceis.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”
(Paulo Freire)*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	08
3 RESULTADOS.....	08
3.1 A HISTÓRIA DA LOGÍSTICA.....	08
3.1.1 Cadeia de suprimentos.....	11
3.1.2 Cadeia de distribuição.....	11
3.1.3 Transportes.....	11
3.2 SUSTENTABILIDADE.....	15
3.2.1 A importância da sustentabilidade.....	16
3.3 TRANSPORTES RODOVIÁRIO.....	25
3.3.1 Os tipos de transportes rodoviários.....	26
3.4 A APLICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....	26
4 DISCUSSÃO.....	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS.....	35

LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Adriano José da Silva
Eduardo de Souza Ferreira
José Cláudio Albuquerque Miranda da Silva Neto
Diego Leonel Alves de Sá

Resumo:

O sistema de transporte rodoviário de carga tem significativa representatividade no cenário econômico brasileiro. As empresas dependem do transporte para receber insumos de seus fornecedores e levar seus produtos até os consumidores, fazendo com que haja um forte controle no que diz respeito a cadeia de suprimentos, distribuição e como é organizado o transporte visando o atendimento a demanda existente.

Dessa forma, torna-se necessário atuar com direcionamento para um trabalho de qualidade, considerando os aspectos econômico, social e ambiental. Por esta perspectiva, este estudo tem como objetivo apresentar a sustentabilidade no setor de transporte rodoviário de carga brasileira, como forma de tornar mais eficiente os trabalhos que envolvem a logística como também a redução dos custos através de uma cadeia de distribuição consistente. Utilizou-se da abordagem de pesquisa qualitativa com a técnica de pesquisa bibliográfica de forma a embasar a discussão sobre sustentabilidade no transporte de cargas. Os resultados apontam que o setor de transportes rodoviário de carga é relevante para o país e busca cumprir seu papel social e ser economicamente viável. Entretanto, o setor deve voltar atenção para a consciência ambiental e ecoeficiência e envidar esforços na utilização de alternativas para melhorar a qualidade dos serviços prestados no intuito de evitar danos ao meio ambiente. Além disso, a atuação de modo sustentável envolve também o atendimento à legislação ambiental e a aplicação de tecnologias para tornar o processo mais eficiente.

Palavras-chave: Suprimentos. Clientes. Logística. Sustentabilidade. Transporte rodoviário de carga.

1 INTRODUÇÃO

A logística, ramo da cadeia de abastecimento que está presente em quase tudo, dê do fornecimento de água e energia elétrica para atender as necessidades mais básicas do ser humano, até os desejos mais específicos individuais, como internet, eletrônicos, alimentos, roupas e entre outros.

Uns dos meios logísticos mais importantes são os dos transportes rodoviários, que traz o desenvolvimento para determinada região. Com aumento na sua economia e sua infraestrutura gerando mais empregos e melhorias nas áreas de saúde, educação e segurança, trazendo também um grande movimento nas áreas de hotelaria e lazer.

Os transportes rodoviários são todos aqueles de locomoção terrestre, como carros, caminhões, carretas e outros de automotores. Todos esses são formas de distribuição de cargas e mercadorias que servem para suprir a necessidade humana, a grande maioria desses transportes, utilizam combustíveis derivados do petróleo, como gasolina e o diesel. Todos esses tipos de combustíveis usados nos transportes rodoviários são grandes dispersores de poluentes de gases de CO₂. Um dos piores inimigos da atmosfera e responsável pelo aquecimento global.

Sustentabilidade, a aplicação desse conceito no transporte rodoviário faz toda a diferença na preservação do ar e da atmosfera. A alguns meios da sustentabilidade aplicada nesse ramo logístico de transportes que reduz a emissão de gases poluentes, um deles seriam os combustíveis, em alguns tipos de carros utiliza de motores elétricos, com isso eliminado a emissão do CO₂ no meio ambiente. Onde seus pontos de abastecimentos são de energia solar e alguns de energia eólica, mais encontrados nos países da Europa. Para veículos a diesel como caminhões, caminhonetes e carretas, a utilizam do biodiesel feito de origem vegetal e animal de menor impacto na natureza.

Essa pesquisa tem como importância comentar formas de redução do grande causado de poluentes da atmosfera, e responsável pelo aquecimento global, o CO₂, preocupação de toda a sociedade sobre o assunto. Justifica-se essa pesquisa, Citar tipos de combustíveis menos agressivos para atmosfera e todo seu ambiente, Com aplicação nos transportes rodoviários que distribuem cargas e mercadorias, para que possa ter uma perfeita harmonia do homem e o meio ambiente, usando dos seus recursos sem o prejudicar.

Portanto, buscou-se reunir dados e informações com o objetivo de responder a seguinte pergunta: Qual a importância de torna a logística mais sustentável para o transporte rodoviário?

O seguinte artigo tem como objetivo apresentar teorias e métodos, com finalidade de minimizar os impactos causados pela emissão do CO₂, utilizando o conceito da sustentabilidade e sua contribuição na melhoria da logística dos transportes rodoviários.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente artigo foi elaborado através de uma pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2010), a pesquisa é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações, e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas, magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela internet.

De acordo com Lakatos e Marconi (2011) a metodologia se caracteriza pelas etapas científicas para se cumprir um objetivo de pesquisa, sendo necessária a observação das normas a fim de garantir uma padronização dos resultados e uma interpretação fundamentada das observações.

No que foi colocado, será pesquisado o máximo possível de literatura científica que explore a logística sustentável, e como são realizadas suas operações para evitar o desperdício e buscando se atentar para o principal objetivo: a importância da logística sustentável para o transporte rodoviário.

3 RESULTADOS

3.1 A HISTÓRIA DA LOGÍSTICA

A palavra “logística” tem origem do grego “logos”, significa razão, racionalidade, e também do grego “logistiki”, que significa “administração financeira”. Segundo o dicionário Houaiss (Editora Objetiva, 2014), “logística” vem do francês “logistique”, nome especulativo da ciência das armas da arte da guerra. As atividades da logística têm como objetivos: Planejamento; Desenvolvimento; Aquisição; Transporte; Distribuição; Manutenção (DIAS, 2017, p. 4).

A associação nos Estados Unidos, a CouncilOfSupply Chain Management Professionals, que reúne profissionais de logística e cadeia de abastecimento (Supply Chain) ela define logística como:

A logística planeja, executa, coordena e controla a movimentação e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, matérias semiacabados e produtos acabados, desde sua origem até o local de consumo, com o propósito de atender as exigências do cliente final (DIAS, 2017, p. 3).

Na antiguidade os generais davam muita importância à logística, as guerras duravam bastante tempo, as distâncias entre os reinos e territórios eram longas, e para transportar os equipamentos na época, cargas e pessoas, tornava-se difícil, tudo utilizava a tração animal ou humana (DIAS, 2017, p. 4).

Para que ocorresse de forma eficiente, o deslocamento de tropas, armamentos e alimentos nos locais de batalhas, era necessário um planejamento bem-feito que possibilitasse os suprimentos que os soldados precisassem na guerra. Até o fim da Segunda Guerra, a logística esteve sempre associada apenas as atividades militares, com a necessidade de suprir e reconstruir cidades arrasadas pela guerra, a logística passa a ser adotada nas organizações e empresas.

Desde dos primórdios, a logística já existia, não com esse nome ou abordagem atual, os negócios, comercializações de trocas entre povos, tribos e grupos. Mais foi a partir da moeda que a comercialização começou a expandir, tendo a necessidade do transporte e o armazenamento. No princípio o homem guardava em cavernas armas, lenha e comida como instinto de acumular mercadorias, e a primeira forma de transportar suas coisas foi utilizando seus próprios membros, braços e pernas (DIAS, 2017, p. 5).

A logística teve seus primeiros indícios na Grécia antiga, quando, com o distanciamento das lutas, foi necessário um “estudo” para abastecer as tropas com armas, alimentos e medicamentos, além de estabelecer os

acampamentos. Na Antiguidade, os combatentes eram praticamente autossuficientes. Não havia apoio em profundidade; ele se limitava à retaguarda, e grande parte do abastecimento era obtida por pilhagem dos territórios conquistados (GOMES; RIBEIRO, 2013)

Em torno de 200 a.C., existia um caminho entre a dinastia Han na China, chamado Rota da Seda, utilizado para levar produtos até o ocidente para troca em comércio de seda e especiarias. A rota da seda usada a mais de dez mil anos, tinha em média sete mil quilômetros de extensão, que iniciava do lado sírio do mar Mediterrâneo até os territórios chineses do Xiang. Para essa comercialização já se fazia sua logística, como não existiam transportadoras pra entrega a seus clientes, usavam os escravos, e alguns comerciantes com mais recursos possuíam os animais de cargas para poder transportar suas mercadorias (DIAS, 2017, p. 7).

O território militar mongol foi de grande ajuda econômica da rota da seda, cobravam taxas para que comerciantes de outros países pudessem trafegar em seus domínios, percebemos, a existência de taxas aduaneiras e impostos de importação e exportação. Os chineses eram os únicos que aprenderam a fabricar a seda do bicho-da-seda, mantinham bem guardado esse segredo, o ocidente tinha comerciantes dispostos a pagar muito caro pela seda. Nisso onde entrava a logística, de buscar esses tecidos para revender no ocidente (DIAS, 2017, p. 9).

De acordo com Dias (2017, p. 10), A rota da seda teve seu fim por volta de 1400, com o fim também do império mongol, Grande impulsionou para os europeus como portugueses e espanhóis chegarem até a Índia e China através de rotas marítimas. Em 1621, fundada a Companhia das Índias Orientais, um molde de operações logísticas, que faziam na época a atual logística integrada. Tendo sempre essa necessidade da comercialização de produtos e serviços, que fez a logística chegar até os seus conceitos atuais.

3.1.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Segundo Bowersox *et al.* (2014, p. 4) Em uma cadeia de suprimentos, a logística é uma atividade abrangente da cadeia de suprimentos, onde o processo de gestão permite o gerenciamento de estoques, pedidos, transportes e manuseio de matérias de embalagem. Já a logística integrada sincroniza a cadeia de suprimentos em um processo contínuo.

A gestão da cadeia de suprimentos consiste na colaboração entre empresas para impulsionar o posicionamento estratégico e melhorar a eficiência

operacional. Para cada empresa envolvida, o relacionamento na cadeia de suprimentos é um arranjo organizacional de canais e de negócios baseados na dependência e na colaboração. As operações da cadeia de suprimentos exigem processos gerenciais que atravessam as áreas funcionais dentro de cada empresa conectam fornecedores, parceiros e clientes através da fronteira organizacionais (BOWERSOX *et al.*, 2014, p. 4).

Conforme Levi, Kaminsky e Levi-Edith (2009), outro objetivo da cadeia de suprimentos e a eficiência de produção, e de custos globais, do transporte, até os estoques da matéria prima, responsável de minimizar os custos dos fretes e armazenamentos.

Em uma cadeia de suprimentos típica, matérias primas são compradas, produtos são manufaturados em uma ou mais fábricas, transportadas para depósito para fins de armazenamento temporário e então transportados para varejistas e clientes. Desta forma, para reduzir custos e melhorar os níveis de serviços, as estratégias eficazes de gestão da cadeia de suprimentos precisam contemplar as interações entre seus diferentes níveis. A cadeia de suprimentos, também chamada de rede logística, consiste em fornecedores, centros de produção, depósitos, centros de distribuição, varejistas, além das matérias-primas, estoques de produtos em processo e produtos acabados que se deslocam entre as instalações (LEVI; KAMINSKY; LEVI-EDITH, 2009).

3.1.2 CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO

De acordo com Dias (2017, p. 18-25) Ressaltar que um sistema de distribuição iniciasse a parti da saída do produto da indústria, onde e distribuído a varejistas ou atacadistas até chegar a seu consumido final. O objetivo do sistema de distribuição e a redução dos custos e o tempo de entrega. Para que isso aconteça com precisão, é necessário um bom planejamento de distribuição, planeja a melhor forma do produto ser entregue com qualidade e segurança até o seu cliente, com relação a tempo, custo e distância. Também um estudo da melhor forma de frete para transportar o produto se seja, rodoviário, aéreo, ferroviário ou marítimo.

A distribuição a algumas características, a quantidade de consumidores e cada vez maior, com isso precisa ser definido o foco das entregas, baseadas em quatro perguntas:

Quanto distribuir?

Onde distribuir?

Quando distribuir?

A quem distribuir?

Em grandes empresas, contam com gerentes de logística que coordenam as operações de transportes e distribuição, nas entregas e expedição de mercadorias, onde genericamente as características são:

Entrada; Processo; Saída; Controle; Restrições.

Para Dias (2017, p. 26):

A entrada é a forma física que toma o material quando entra no armazém (recepção).

O processo pode ser de transformação ou beneficiamento em que as entradas assumem uma forma física diferente. Dentro do armazém, consideraremos que o processo seja armazenagem, movimentação, operação de descarregamento.

A saída é o carregamento, o faturamento, ou seja, a troca de propriedade do produto, a transferência propriamente dita (expedição).

O controle é importante para o alcance dos objetivos da distribuição e para o ajustamento do sistema.

As restrições significam os limites de operação do sistema dentro da política de nível de atendimento e todos os equipamentos utilizados.

Conforme Sabaet *al.*(2011), A distribuição do produto acabado até a sua armazenagem e entrega ao determinado cliente, É de grande importância na avaliação das empresas de distribuição, muitas vezes chamado de canais do Marketing, a percepção do valor da empresa pode ser maior ou menor, que contribuir para retenção de clientes sobre seus concorrentes.

3.1.3 TRANSPORTES

O modal de transporte rodoviário é a modalidade que faz uso das estradas e das vias urbanas. Essa modalidade é uma das mais práticas e mais simples de se implantar. Bowersox (2001, p. 285) descreve que “o transporte rodoviário se expandiu rapidamente nos EUA a partir do fim da Segunda Guerra Mundial. [...] O crescimento do setor resultou da flexibilidade operacional alcançada com o serviço porta a porta e a velocidade de movimentação intermunicipal”.

O modal ferroviário é o que utiliza as ferrovias. Sua principal característica consiste em ser um modal de transporte para longas distâncias, ou seja, é uma modalidade de transporte que se torna lucrativa principalmente quando longas distâncias são percorridas. (BALLOU, 2006).

Para Dias (2016), essa modalidade de transporte se traduz naquela que envolve todos os tipos de transporte efetuados sobre a água. Nessa modalidade, pode-se incluir o transporte fluvial, o aquaviário interior – denominado de transporte lacustre – e o transporte marítimo.

Os transportes dutoviário, as únicas e principais do Brasil são da Transpetro, com 26.000 quilômetros, utilizadas pela Petrobras, transportando derivados de petróleo, gás, combustíveis e álcool. com elevados custos de instalações mais de baixo custo operacional. Suas vantagens, são um transporte de pouca manutenção, baixa mão de obra, e de longa vida útil (DIAS, 2017, p. 55).

Para Dias (2017) esclarecer que o transportes aéreo não é um tipo de transporte de mercadorias de baixo valor, modal que só pode ser compensado em questões de velocidade, um sistema competitivo em relação aos outros modais, o escoamento da produção ou distribuição ao consumidor final, e eleva os custos no preço final dos produtos.

A avaliação da escola do meio de transporte mais adequado está presente diariamente na realidade de todos os gestores de logística que lidam com transportes de pessoas e mercadorias. A decisão nem sempre é um processo simples, pois normalmente estão envolvidas diversas variáveis. A análise das vantagens e das desvantagens de cada meio de transporte permite tornar as decisões mais adequadas(DIAS, 2017, p. 39).

3.2 SUSTENTABILIDADE

A maioria acha que o conceito da “sustentabilidade” e um assunto atual, mas, na verdade, ele tem mais de 400 anos, a palavra sustentabilidade vem de sustentar que significa manter, equilibra, conservar, ecologicamente quando falamos em sustentabilidade, falamos da conservação de todo ecossistema da terra.

O conceito iniciasse na época dos descobrimentos entre o século XVI, onde era usada a silvicultura, o uso das florestas para a extração de madeira, matéria prima para construção de moveis, casa, e embarcações pelos Espanhóis e Portugueses, nisso onde foi começando a escassez das florestas. Por causa desse problema de escassez, a Alemanha em 1560 propôs do uso racional das florestas, a tempo que elas pudesse ser recuperar, daí surgiu a palavra nachhaltigkeit, traduzida “sustentabilidade”.

Em 1713 se tornou um conceito estratégico devido a grande quantidade de florestas devastadas para fabricação de carvão vegetal. Já em 1972, com preocupação universal, do homem e seu meio ambiente, a ONU realizou uma conferência mundial, que foi decidida a criação do (PNUMA) programa das nações unidas para o meio ambiente.

Na segunda conferência, em 1984 originou-se a comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento da qual a norma era “uma agenda global para a

mudança”, o trabalho dessa comissão, acabou em 1987 com a apresentação da primeira-ministra Norueguesa Gro Harlem Brundland, com o tema “nosso futuro comum” ou relatório Brundland. Surgindo a frase “desenvolvimento sustentável”.

A definição é “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem a suas necessidades e aspirações”, frase que se transformou em diplomacia nas organizações. Em junho de 2012 no Rio de Janeiro, a ONU promove uma conferência chamada Rio+20 sobre o assunto “desenvolvimento e sustentabilidade” e os impactos do aquecimento global, mais que não obteve bons resultados sobre o problema (BOFF, 2017).

3.2.1 A IMPORTÂNCIA DA SUSTENTABILIDADE

O pensamento da sustentabilidade é de grande importância para manter a integridade do planeta terra, e todo seu ecossistema, possibilitando a existência da vida e reprodução, atendendo as necessidades presentes e as futuras gerações, garantindo toda sua biodiversidade, protegendo o mais fraco e indefesos, do consumismo irracional da sociedade.

Na idade moderna a principal preocupação do conceito é o aquecimento global, causados pelos gases do efeito estufa onde então presentes o dióxido de carbono, nitritos, e o metano, jogados bilhões de toneladas na atmosfera da terra por indústrias de bens de consumo, e veículos de locomoção moveis. Daí onde entrar a importância da teoria, para educação e conscientização dos grandes empresários donos de indústrias também da sociedade de que todos somos responsáveis pelos impactos causados na atmosfera e seu meio ambiente.

A relação do homem e a natureza iniciasse dès que o ser humano começou a usar instrumentos como pedras afiadas, paus pontiagudos para vencer obstáculos da natureza e modificá-la. Com os avanços, o homem faz uso de todo um aparato tecnológico para submeter os seus propósitos, cortando montanhas, represando rios, abrindo minas, poços de petróleo, criando cidades e fábricas. Tudo isso causado uma reação do planeta, terremotos, erupções vulcânicas, tsunamis, tufões, secas e inundações. A terra mostrando ser soberana a arrogância humana, onde o homem tem que aprender, que somente obedecendo à natureza pode coloca-la a seu serviço (BOFF, 2017).

3.3 TRANSPORTES RODOVIÁRIO

Segundo Santos (2002), A História do transporte rodoviário, com relação aos primeiros dados históricos referentes ao transporte rodoviário, o homem se utilizava das próprias mãos fazer o transporte de materiais o que fazia com que o seu crescimento e a expansão da sua área de atuação ficasse limitada, haja vista as condições limitadas da época para a locomoção. Com o emprego dos animais para o transporte foi dada maior rapidez e com isso cobrir maiores distâncias e ainda os animais eram aproveitados para o sustento do grupo. Com a evolução dos meios de transporte, como a invenção da roda, a construção de estradas e o surgimento do automóvel, permitiu ao homem desbravar e habitar diversas regiões, cada vez mais distantes do seu ponto de origem.

Os cães foram os primeiros animais empregados no transporte, pois, apesar de seu tamanho reduzido e força limitada para grandes volumes, adaptavam-se com facilidade aos mais diferentes tipos de terrenos e apresentavam condições favoráveis à domesticação. O boi, foi outro animal muito usado na época devido a sua maior resistência e capacidade de carga, que era muito superior à do cão. A utilização dos bois não se limitava ao transporte de cargas, sua aplicação também se estendia à agricultura na manipulação do arado para o preparo da terra. Com o passar dos anos, o transporte movido a tração animal foi-se adaptando de acordo com as condições do relevo e clima de cada região. Nas regiões cobertas de neve, empregava-se o trenó, para deslocamento com o uso de instrumentos deslizantes. Nos terrenos de condições mais favoráveis, utilizam-se veículos sobre rodas porém, antes do aparecimento delas o deslocamento era feito através de troncos de árvores, em forma de cilindro, para o deslocamento de carga, facilitando o trabalho do homem. Após a invenção da roda passaram a ocorrer mudanças constantes nos veículos que com o passar dos anos foram se adaptando e gerando a necessidade de abrir caminhos para seu deslocamento pois conseguiam atingir distâncias cada vez maiores e assim surgiram as estradas. Dados históricos informam que os romanos construíram uma grande rede de estradas pavimentadas com o intuito de fazer a movimentação de tropas dos seus exércitos, mas, eram utilizadas, em menor escala, por veículos particulares providos de rodas. A difusão delas sempre esteve ligada a interesses militares e a necessidade de deslocamento rápido de tropas incentivou sua implantação, como mostram os avanços na construção de estradas na França, durante o século XIX, por Napoleão, e nos regimes fascista e nazista, na

Itália e Alemanha, respectivamente. Com o fim do Império Romano, os sucessivos invasores não souberam preservar as estradas; por esse motivo, em fins do século XVI, os veículos sobre rodas desapareceram.

A construção de estrada as monarquias medievais não tinham nenhuma responsabilidade pela construção e manutenção das estradas. Cabia à Igreja construir pontes e fazer a manutenção de pequenos trechos; às vezes, para agradar à população local, um rico participava dessas construções. A França sempre contribuía para o desenvolvimento de sistemas modernos de transporte terrestre. Em fins do século XVI, o Duque de Sully iniciou a construção de uma rede de estradas pelo país, cobertas com pedras trituradas, para facilitar a locomoção de veículos sobre rodas. Já o administrador francês, Jean Baptiste Colbert, em 1665, obriga os camponeses a pavimentarem 24.000 km de estradas, que não obedeciam aos planos de construção e manutenção de interesse deles, ao contrário dos construtores John LoundonMcAdam e Thomas Telford, que adotaram planos de construção e manutenção de estradas na Inglaterra com a cobrança de taxas dos usuários e moradores no trajeto. As estradas do século XVIII foram construídas com o emprego de outros conhecimentos tecnológicos: em vez de tábuas de madeira e dormentes, dispostos na forma de um estrado, passou-se a utilizar a pedra britada (paralelepípedo); além disso, sua organização atendia às necessidades de cada região e os recursos necessários à manutenção provinham de quem as utilizasse, ou seja, da cobrança de pedágio.

Com a expansão das ferrovias, graças à grande capacidade de carga proporcionada pela locomotiva, a cobrança de pedágio desapareceu. Com o crescimento do número de automóveis no século XX, a construção de estradas tornou-se indispensável para o desenvolvimento da economia, inclusive pela necessidade de os veículos alcançarem maior velocidade, o que provocou o surgimento do sistema de autoestradas.

Durante a Primeira Guerra Mundial, houve expansão de estradas e de veículos para transporte de soldados e equipamentos militares – a facilidade de locomoção, a versatilidade dos veículos e a abrangência dessas estradas passam a ser fatores determinantes para concorrer com as ferrovias. No intervalo da Primeira para a Segunda Guerra Mundial, há um conflito entre os dois sistemas em diversas economias industrializadas. Os governos locais se esforçavam para que as estradas de ferro continuassem a desempenhar um serviço eficiente, pois além de sua

importância estratégica em caso de guerra, elas eram consideradas essenciais para a movimentação da carga pesada da indústria. Ao mesmo tempo, preocupavam-se em dar suporte ao serviço rodoviário, por constituir um sistema de transporte de carga prática e ágil, uma vez que permitia recolher mercadorias diretamente da indústria, armazém ou depósito e levá-las sem intermediários ao consumidor. (Santos,2002)

Os primeiros caminhos no Brasil, Em 22 de janeiro de 1532, Martim Afonso de Souza desembarca no litoral de São Vicente e, ao verificar que o solo não é próprio para a agricultura, resolve seguir em direção do planalto à procura de um clima temperado e riquezas naturais. Segue trilhas utilizadas pelos índios Tupiniquins, Guaianazes e outros que habitavam a região, provavelmente utilizando a trilha do Rio Moji , a despeito dos constantes perigos de assaltos dos Tamoios que vinham do Litoral Norte. Outra trilha, utilizada por vários jesuítas – inclusive José de Anchieta em 1554 –, foi a do Rio Perequê, ou Caminho do Perequê, que partia do porto Santa Cruz, subia a serra do Cubatão, passando pelo rio das Pedras na passagem do Tutinga em direção ao planalto. Esse caminho não representava muito perigo em relação aos ataques praticados pelos Tamoios na trilha do rio Moji. Para chegar à Vila de Piratininga, utilizava-se um outro caminho, este por terra firme: atravessava-se o Rio Grande e o Rio dos Couros até o sítio de Santo André, ou seguindo o Rio Piratininga.

Em 1560, Mem de Sá determina aos jesuítas de São Paulo a abertura de um novo caminho, intercalando via terrestre e fluvial, para ligar São Vicente ao Planalto de Piratininga. De São Vicente, subia-se o Rio Cubatão até a foz do Rio das Pedras, beirando-se este rio por via terrestre até o Rio Pequeno, no Planalto, e deste ponto descia-se o rio Pequeno; em seguida, os rios Jurubatuba e Anhembi, chegando finalmente a São Paulo. Esse caminho denominou-se Caminho Novo do Mar, Caminho das Pedras ou Caminho do Padre. Em 1563, o padre Manuel da Nóbrega, ao viajar por ele, determina o fechamento do anterior, o Caminho do Perequê, pelos perigos existentes. A Estrada do Mar, com mais de 70 pontes para fazer a ligação São Vicente-Santos-Planalto, foi construída em 1661, com o objetivo de comportar carros de boi. No entanto, dados históricos mostram que isso não foi conseguido, porque a construção limitou-se apenas à melhoria de traçados já existentes.

Em 1682, o bandeirante Bartolomeu Bueno da Silva, o Anhangüera, parte de Jundiáí rumo a Goiás, traçando um novo caminho, que passava pelas atuais cidades

de Campinas, Moji-Mirim, Casa Branca, Cajuru e Franca. Somente em 22 de setembro de 1790, é inaugurada uma nova estrada em substituição ao antigo Caminho do Mar. A pavimentação no trecho da serra recebe granito do Morro de São Bento, localizado em Santos, pois as 180 curvas da estrada representavam perigo para o movimento da época. (Santos 2002)

Origem dos recursos, Com a Independência do Brasil, em 1822, as províncias passaram a ter mais autonomia na administração de vias públicas. Depois de uma década, os recursos para a construção de estradas se originavam basicamente da cobrança de tarifa pelo uso da estrada construída em uma determinada região. A Lei nº 11, de 24 de março de 1835, foi promulgada pelo Governador da Província de São Paulo, Rafael Tobias de Aguiar, criando este projeto em todas as estradas existentes. De acordo com esta lei, que funcionava mais ou menos nos moldes da cobrança atual de pedágio, dizia-se que o pagamento dessa tarifa rodoviária variava de acordo com a característica do veículo. Mais tarde, já no período republicano, a mão de obra para serviços gerais passa a vir do regime penitenciário, com a orientação da Lei Estadual 1406, de 26 de dezembro de 1913, que, no seu artigo 6º, obrigava condenados a trabalharem na abertura, construção e conservação de estradas públicas, contribuindo para a redução de seu custo. A São Paulo Jundiá foi a primeira a utilizar a mão de obra dos penitenciários, e o trecho São Paulo Campinas, o último a receber esse tipo de mão de obra antes da revogação da lei, em 1920. Esta foi a primeira estrada moderna construída pela Inspetoria de Estradas de Rodagem, chefiada pelo Engenheiro Joaquim Timóteo de Oliveira Pentead, o notável engenheiro rodoviário que empregou revestimento de concreto pela primeira vez no Brasil e na América do Sul, conforme citado.

Durante o Governo Collor, vigorou o selo pedágio, cujos recursos desapareceram dos cofres da União, com a justificativa, à época, do confisco monetário e da falta de definição sobre seu verdadeiro gestor, se o Governo Federal, Estadual ou Municipal.

É importante notar que a construção de estradas, assim como sua manutenção nos moldes que temos hoje, não é antiga. No Brasil, os primeiros caminhos permitiram o delineamento de regiões, o crescimento industrial e o fortalecimento regional, apesar de terem sido usados, de forma imprecisa, os recursos arrecadados para esse fim. O que chama a atenção é o fato de os problemas hoje existentes – administração das estradas, origem dos recursos e sua alocação – não terem sido

solucionados ao longo da história. No modelo atual, as privatizações trouxeram problemas para o governo e para a população em geral, pois deram autonomia aos administradores na cobrança de pedágio, justificado pela necessidade de geração de fundos para a construção de novos trechos, manutenção dos existentes e cobertura de possíveis prejuízos na administração do trecho adquirido.

Somem-se a isto as multas de trânsito que, mesmo que a cobrança não seja efetuada pelas concessionárias, pois essa tarefa cabe ao poder público, a elas é repassado algo em torno de 30 % do valor para cobertura dos custos de instalação dos radares. (Santos 2002)

3.3.1 OS TIPOS DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS

O transporte rodoviário é um modal complementar por excelência em diversas situações de transposições de carga, pois é por meio de caminhões que diversos carregamentos saem da fonte produtora e chegam até as ferrovias, aeroportos ou portos (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014).

A estatística da Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2016) mostra o modal rodoviário com uma composição de mais de 2,6 milhões de caminhões, 600 mil cavalos mecânicos, 1,3 milhão de reboques e 900 mil semirreboques. Essa estrutura movimentou 485 milhões de toneladas-quilômetro útil (TKU), representando 61,1% do total de carga transportada.

O transporte rodoviário de carga tem sua tipicidade de carroceria estabelecida na Portaria 96/2015. Trata-se de uma grande variedade de tipos de carrocerias definidas para atender a diferentes mercadorias. As carrocerias são: aberta, basculante, chassi, fechada, furgão, prancha, tanque, entre outras (BRASIL, 2015).

Vale destacar que a frota nacional tem mais de 63 mil motoristas autônomos. Entretanto, a CNT (2016) aponta que dos 103.259 km de rodovias analisados, 58,2% apresentam algum tipo de problema, seja nas condições do pavimento, da sinalização ou da geometria da via. Em relação ao pavimento, 48,3% dos trechos avaliados receberam classificação regular, ruim ou péssimo. Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2016), a idade média da frota brasileira é 13 anos, sendo 16,8 anos para os veículos dos autônomos, 9,5 para os das empresas e 12,6 anos para os que pertencem às cooperativas. A idade do veículo é um fator importante e tem reflexo no tipo do motor e tecnologia de controle de emissões instalado.

Assim, o transporte rodoviário de cargas é representativo na economia do país e com grande significado histórico e atual no desenvolvimento. Integra de maneira relevante o cenário de transportes brasileiro, no entanto, necessita de melhorias, tanto em equipamentos como infraestrutura.

A maior concentração de caminhões está nas regiões Sul e Sudeste devido à maior atividade econômica, mas operam em todo território nacional em vias urbanas e interurbanas de qualidade variável. O setor de transportes consome cerca de 30% da energia total do país, sendo que 92% desse consumo acontece no transporte rodoviário. O transporte consome 51% dos derivados de petróleo gastos no Brasil (CASTRO, 2013).

O aspecto econômico do transporte rodoviário de carga, além de enfocar a obtenção de lucros, evidencia alguns fatores significativos: a configuração de infraestrutura para operacionalização, oportunidades de acesso, otimização de carga e uso adequado do solo. Estes determinantes visam melhor organização e distribuição de carga, principalmente na movimentação em centros urbanos, com definições de áreas para carga e descarga. Com relação ao acesso, tem-se o estabelecimento de restrições espaciais e temporais. A questão de infraestrutura pública indica a instalação de pontos de transferências para otimizar a carga dos veículos (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014).

A utilização de sistemas de transportes inteligentes (STI) possibilita otimizar o planejamento das movimentações, com melhor gestão do tráfego e maior facilidade de rastreabilidade das cargas. Torna-se importante a flexibilidade na infraestrutura, apropriando-se de recursos da informática para obter agilidade e eficiência na realização das operações de transporte de cargas (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014).

Destacam-se, dois pontos importantes no aspecto social do transporte rodoviário de carga: acidentes e congestionamentos.

Os acidentes podem causar mortes e ferimentos nos envolvidos, além de transtornos aos demais motoristas nas estradas. De modo geral, o número de acidentes com participação de veículos pesados considerando a distância percorrida é menor quando comparado com os automóveis, no entanto, a probabilidade de um caminhão estar envolvido em um acidente fatal é grande (CASTRO, 2013).

Outro ponto é o congestionamento urbano é um dos principais problemas gerados pelo uso do modal rodoviário para transporte de mercadorias, uma vez a

velocidade é relativamente baixa, comprometendo o fluxo de veículos pelas ruas e avenidas. Esta situação interfere na rotina da cidade de modo significativo (CASTRO, 2013).

É, portanto, um grande desafio a ser solucionado, assegurar o desenvolvimento econômico das cidades e diminuir os impactos negativos dos congestionamentos (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014).

Quanto ao aspecto ambiental do transporte rodoviário de carga, destacam-se dois fenômenos: poluição atmosférica e poluição sonora. O transporte rodoviário de carga é um dos grandes causadores de poluição do ar. A emissão de gases interfere negativamente na qualidade do ar e na saúde das pessoas e animais. O nível de toxicidade da emissão de gases depende do combustível usado. Muito embora já existam combustíveis alternativos como o biodiesel, o principal combustível em uso no Brasil para transporte de mercadorias ainda é o diesel. Esta fonte energética é insustentável, pois trata-se de um recurso finito, e com potencial de danos à saúde pública e ao meio ambiente, através de emissões de partículas, monóxido de carbono (CO), óxido de azoto (NOx), compostos orgânicos voláteis (COVs) e gases provocadores do efeito estufa.

A poluição sonora vem pela operacionalidade do tráfego rodoviário, conseqüente da velocidade empreendida, que emite ruídos mediante a propulsão (motor), pneumático e aerodinâmico (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014).

Para a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2011), a infraestrutura utilizada para o transporte no Brasil é inadequada. Em função da grande área territorial do país, o uso do modal rodoviário causa ineficiência, visto que este modo não é o mais indicado para cargas de baixo valor agregado e longas distâncias.

3.4 A APLICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A fundamentação teórica dos transportes rodoviários do Brasil, relacionasse ao processo de industrialização no século XX, onde houve um grande crescimento de transportes na região. A melhoria nas rodovias fez que a quantidade maior de mercadorias fosse transportada, acontecendo a especialização da produção. Antes desses deslocamentos de mercadorias, cada região produzia seus produtos que seriam consumidos ali.

No mesmo século XX, com crescimento das rodovias, teve o aumento das indústrias automobilísticas, que deu início ao surgimento dos transportes rodoviários

de cargas. Esse tipo de modal cresceu rapidamente ao praticar menos custos, como não havia uma definição de preço de fretes, por ser mais eficiente e ter uma flexibilidade nas rotas, um menor custo nas operações e menos custo de embalagem. (CAIXETA FILHO e MARTINS, 2007; IPEA,2010)

Com a importância do transporte no Brasil, surge a necessidade de avaliar os impactos econômicos, ambientais e sociais, uma vez que nas últimas décadas a preocupação com a sustentabilidade aumenta. O setor de transportes foi responsável por aproximadamente 40% de emissões de CO₂ e energia consumida no Brasil em 2005, Modal responsável por 90% desse montante. (ALVIN, 2007)

O setor de transporte é um importante campo para implantar estratégias de sustentabilidade por provocar muitos problemas ambientais, sociais e econômicos, como poluição do ar, emissão de gases, demanda por terra e infraestrutura, entre outros (HESSE, 2014).

Para Schiller (2010), três vertentes motivaram a discussão do transporte sustentável. A primeira, a preocupação com os transportes de cargas que surgiu em 1970, diante do aumento da poluição e os efeitos muitas vezes destrutivos da expansão das estradas. O segundo, com o reconhecimento da redução de tráfego de veículos e o incentivo para andar a pé tiveram benefícios para mobilidade urbana e ambiental. A terceira relacionada a consciência de sustentabilidade especialmente após o relatório da Comissão de Brundtland em 1987.

No início da década de noventa, pela primeira vez foi aplicada no países desenvolvidos o conceito de transportes sustentáveis, em 1995, a OECD (Organisation for Economic CO-operation and Development) o curso de Desenvolvimento Urbano e Sustentável com a abordagem sob três pontos, o princípio de melhores práticas de uso da terra e o planejamento de transporte, inovação no planejamento do território e gestão do tráfego e medidas de preços. (HALL,2002)

Transporte sustentável é aquele que: permite que as necessidades básicas de acesso dos indivíduos e das sociedades sejam cumpridas com segurança e sem prejudicar a saúde humana e os ecossistemas e com equidade intra e inter geracional; é acessível, opera de forma eficiente, oferece escolha do modo de transporte e suporta uma economia crescente limita as emissões e os resíduos à capacidade do planeta de absorvê-los, minimiza o consumo de recursos não renováveis, e limita o consumo de recursos renováveis ao nível de rendimento sustentável, reutiliza e recicla seus componentes, e minimiza o uso da terra e a produção de ruído. (BICKEL, *et al.*,2003)

Um dos maiores causadores de poluição do ar, são os transportes, no Brasil e no mundo. Devido a essas emissões que afetam o ar e a saúde dos seres humanos e animais, a toxicidade da emissão varia do tipo do combustível utilizado. Embora já existam alguns combustíveis alternativos, como o biodiesel, mais o principal utilizado nos transportes de cargas ainda é o diesel. (CST, 2001 *apud* RAMOS, CARDOSO, CRUZ, 2014)

Os biocombustíveis são combustíveis de origem biológica e são fabricados a partir de vegetais, tais como, milho, soja, cana-de-açúcar, mamona, canola, babaçu, cânhamo, entre outros. O lixo orgânico também pode ser usado para a fabricação de biocombustível. O biodiesel é um combustível obtido a partir de uma mistura reacional contendo de 80 a 90% (em massa) de óleo vegetal ou gordura animal, em um processo denominado transesterificação. (FERRARI *et al*, 2005)

Poluentes das emissões de veículos, em termos globais, a emissão de dióxido de carbono devido a queima de combustíveis fósseis ocasiona o incremento do efeito estufa, causa das alterações climáticas dos últimos 50 anos. (BAIRD, 2007)

4 DISCUSSÃO

O transporte sustentável tem motivação em três considerações: 1) a preocupação com o transporte de carga e o direcionamento para estrutura operacional, principalmente, com relação às estradas; 2) o reconhecimento para a redução de veículos em circulação; e 3) o crescimento da consciência de sustentabilidade. São conotações que buscam evidenciar a sustentabilidade para garantir os negócios (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014). De acordo com CST (2002), transporte sustentável é aquele que: permite que as demandas básicas de acesso da sociedade em geral sejam realizadas com segurança e sem danos à saúde humana e os ecossistemas, e com equilíbrio; se consolida como acessível, atua de maneira eficiente, dispõe opções de tipo de transporte e sustenta uma economia crescente; limita as emissões e os resíduos dentro da capacidade de absorção do planeta, reduzindo o consumo de recursos não renováveis, e limita o consumo de recursos renováveis aos patamares de rendimento sustentável, com reciclagem e reuso de seus componentes. As empresas que atuam com transporte de cargas, seguindo a lógica de competitividade estão cada vez mais empenhadas em incorporar inovações tecnológicas como alternativa para se diferenciar dos concorrentes e melhorar o atendimento aos clientes. Colocar em práticas novas

tecnologias constitui uma situação endógena ao sistema capitalista e globalizado, em que as determinações de consumo e ações de marketing, vendas e a relação com os clientes são embasadas pela opinião e tendências do consumidor (BURG et al., 2014). A capacidade de uma organização crescer em um cenário de forte concorrência tem associação direta com a habilidade em desenvolver algum tipo de diferencial. Este fator representa, acima de tudo, o desenvolvimento e a adoção de inovações para o melhor relacionamento com o cliente, para gerar novos produtos ou para conseguir estabelecer processos mais eficientes. Nesse panorama de atuação do transporte rodoviário de cargas, destacam-se as inovações de caráter sustentável, responsáveis pelo direcionamento de ações para a preservação do meio ambiente, e também suficiente para otimização dos recursos e redução de custos (BURG et al., 2014). A configuração e desempenho do sistema de transporte e a implementação de ações eficientemente sustentáveis requerem embasamento no TBL: no aspecto econômico, com ênfase na eficiência do desempenho das atividades, custos de interiorização e preço compatível; no ambiental, com observação para a prevenção da poluição, proteção e conservação dos recursos naturais e gestão ambiental; e no social, com atenção para a segurança, saúde e qualidade de vida das pessoas (RAMOS; CARDOSO; CRUZ, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de transporte rodoviário de cargas tem sua representatividade no cenário econômico do país e, no entanto, para se obter ganhos sustentáveis é preciso atenção aos tipos de transportes rodoviários e também a forma como são gerenciados os recursos disponíveis para evitar reflexos negativos que podem afetar não só o meio ambiente mas, a sociedade como um todo. Isto se dá por meio de um melhor planejamento logístico fazendo com que este tipo de modal seja mais ecoeficientes, ou seja, menos poluentes. Os biocombustíveis poderão também ajudar a reduzir os aspectos ambientais gerados pelo transporte rodoviário no país. A alta dependência do modal rodoviário no Brasil potencializa os problemas ambientais e afeta negativamente a qualidade de vida das pessoas. Dessa forma, entende-se que a melhoria dos resultados econômicos e ambientais do país, assim como o aumento da competitividade brasileira frente ao mercado externo estão diretamente relacionados às mudanças neste setor de transporte. Assim, este estudo, demonstrou sua contribuição em apresentar informações e abordagens para

a compreensão e discussão da sustentabilidade frente ao transporte rodoviário de cargas, ressaltando-se a importância no contexto econômico, porém, que seja pautado pelos conceitos de sustentabilidade. Visando complementar o estudo realizado, sugere-se como pesquisa futura a discussão sobre uso de recursos renováveis como o hidrogênio produzido com energia solar para o transporte rodoviário de cargas

REFERÊNCIAS

- ALVIN, C. F. **Balço de Carbono Nas Atividades Energéticas do Brasil**. Revista Econômica e Energia. n. 62. Ministério da Ciência e tecnologia. Brasília, DF, 2007.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006
- BAIRD, **Química Ambiental**. 2. ed. Bookman, Porto Alegre, 2007.
- BICKEL, P. S. AHVENHARJU, T. KONNOLA, M. HJELT, R. TOMMASI, M. AREND, W. ROHLING e R. BURG. **Sustainable Mobility, policy Measures and assessment (SUMMA); Deliverable 2 – Setting the Context for Defining Sustainable Transport and Mobility**, 2003.
- BOFF, LEONARDO. **Sustentabilidade: O que é: O que não é**. ed. digital. Rio de Janeiro: Vozes, 2017.
- BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- BURG, Fernando *et al.* **A perspectiva da sustentabilidade no setor do transporte rodoviário**. Revista Educação Ambiental em Ação, Novo Hamburgo, RS, v. 12, n. 46, fev. 2014
- CAIXETA-FILHO, J. V. e MARTINS, R. S. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2007.
- CASTRO, Newton de. **Mensuração de externalidades do transporte de carga brasileira**. *Journal of Transport Literature*, Manaus, vol. 7, n. 1, pag. 163-181, jan. 2013.
- CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Transportes de cargas no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país. Relatório Executivo**. Brasília: CNT, 2011. Boletim estatístico – CNT - outubro 2016. Brasília: CNT, 2016a
- CST, The Centre for Sustainable Transportation, 2001 *apud* Ramos, Cardoso, Cruz. **ATRIBUTOS CONSIDERADOS SOBRE SUSTENTABILIDADE NO TRANSPORTE**

RODOVIÁRIO DE CARGA. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Espírito Santo, 2014.

DIAS, M. A. **Introdução à logística: fundamentos, práticas e integração.** São Paulo; Atlas, 2017.

FERRARI, R. A. V. S. OLIVEIRA e A. Scarbio. **Biodiesel de soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia.** Química Nova. 2005.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projeto de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo; Atlas, 2010.

GOMES, C. F. e RIBEIRO, P. C. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à Tecnologia da Informação.** 2. ed. São Paulo; Cengage Learning; Rio de Janeiro, Editora Senac, 2013.

HALL, R. P. **Introducing the Concept of Sustainable Transportation to the U.S. DOT through Reauthorization of TEA-21, Massachusetts Institute of Technology,** Cambridge, USA: 2002.

HESSE, M. **Urban space and logistics: on the road to sustainability? World transport Policy & Practice.** ed. 4. 1995.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Infraestrutura econômica no Brasil : diagnósticos e perspectivas para 2025.** 6. ed. Brasil, 2010.

LAKATOS, E. M. MARCONI, M. A. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEVI, D. S; KAMINSKY, P; LEVI, E. S. **Cadeia de Suprimentos Projetos e Gestão conceitos, estratégias e estudo de caso.** 3. ed. São Paulo; BOOKMAN e S. A, 2009.

RAMOS, Samantha Avance Pereira; CARDOSO, Patrícia Alcântara; CRUZ, Marta Monteiro da Costa. **Atributos considerados sobre sustentabilidade no transporte rodoviário de carga. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES,** 28.; 2014, Curitiba. Anais... Curitiba: ANPET, 2014.

SABA, A. F. *et al.* **Gestão de logística, distribuição e trade marketing.** 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

SANTOS, J. A. **Logística, Produção e Materiais** – revista Ibero-americana de estratégia, 2002.

SCHILLER, P. B. **An Introduction to Sustainable Transportation: Policy, Planning and Implementation.** Earthscanpress, USA, Washington, 2010.