

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO — UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM
LOGÍSTICA

VICTOR CAZÉ DA SILVA

TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS

RECIFE/2021

VICTOR CAZÉ DA SILVA

TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS

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

Professor Orientador: Me. Ana Cláudia Lins

Professor Co-orientador: Dra. Carolina Leal Pires

RECIFE/2021

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

S586t Silva, Victor Cazé da
Transporte de cargas perigosas / Victor Cazé da Silva. - Recife: O
Autor, 2021.
28 p.

Orientador(a): Me. Ana Cláudia Lins.
Coorientador(a): Dra. Carolina Leal Pires.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Logística, 2021.

Inclui Referências.

1. Transporte. 2. Produtos. 3. Perigosos. 4. Exigências. I. Xavier,
Helly Gleice Santos. II. Silva, Mirian Angelina da. III. Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 65.012.34

*Dedico esse trabalho a nossos pais
e a todos que colaboraram para
chegarmos até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado forças para superar todos os meus obstáculos e conseguir desenvolver o meu trabalho diante de tantas dificuldades.

À minha orientadora, Ana Cláudia Lins, por toda ajuda, dedicação, e incentivo durante toda jornada do curso e especialmente no desenvolvimento de meu trabalho.

Aos meus familiares, por me entenderem; compreenderem a minha ausência.

*“Ninguém nasce feito, ninguém nasce
marcado para ser isso ou aquilo. Pelo
contrário, nos tornamos isso ou aquilo.*

*Somos programados, mas para
aprender..”*

(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	09
3 RESULTADOS	09
3.1 Logística	09
3.1.1 <i>Desenvolvimento nacional</i>	10
3.1.2 <i>Importância atual</i>	11
3.2 Transporte	13
3.2.1 <i>Transporte Ferroviário</i>	14
3.2.2 <i>Transporte Dutoviário</i>	14
3.2.3 <i>Transporte Rodoviário</i>	15
3.2.4 <i>Transporte Aeroviário</i>	15
3.2.5 <i>Transporte Aquaviário</i>	15
3.3 Transporte de cargas no modal rodoviário	16
3.4 Produtos perigosos	17
3.5 Reconhecimento logístico legislativo nacional	18
3.6 Classes e subclasses de produtos perigosos	19
3.7 Principais cargas perigosas	21
3.8 Principais exigências para o transporte de cargas perigosas	22
3.8.1 <i>Marcações visuais</i>	23
3.8.2 <i>Documentação exigida</i>	24
3.8.3 <i>Capacitação e desenvolvimento de colaboradores</i>	24
3.8.4 <i>Equipamento de Proteção Individual(EPI)</i>	25
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS PERIGOSAS

Victor Cazé Da Silva

Professora Orientadora: Ana Cláudia Lins ¹

Professora Co-orientadora: Carolina Leal Pires²

Resumo: Presente desde o início da civilização, a logística é essencial para uma boa gestão empresarial. Foi reconhecida após a década de 70, onde a logística tinha um campo bem definido e criando os primeiros resultados satisfatórios. No Brasil, a logística chegou após os anos 80, onde era definida como um processo com o objetivo atender as necessidades do cliente. Hoje em dia, o setor de logística tem como propósito entregar o produto correto, nas condições exatas em que se foi solicitado, com os menores gastos possíveis; é dividido em diversas atividades e procura atender as vontades do mercado consumidor. É necessário analisar qual o melhor modal a ser utilizado, dando-se a devida importância a acomodação de cargas, para que isto ocorra de forma econômica e segura, principalmente ao transportar produtos que exponham riscos. Estes são chamados de produtos perigosos. Entre as principais exigências legislativas estão as marcações visuais e os documentos obrigatórios, ambos necessários para que o transporte destes produtos possa ser realizado. Este trabalho tem o objetivo de expor os principais pontos da legislação e da regulamentação do transporte rodoviário de cargas perigosas como modo de conscientização. Justifica-se este estudo uma vez que nenhuma substância perigosa pode ser transportada sem que esteja exatamente conforme descreve a lei.

Palavras-chave: Transporte. Produtos. Perigosos. Exigências.

1 INTRODUÇÃO

A logística começou a ganhar notoriedade depois dos anos 50 quando passou a ser uma área inovadora, porém foi a partir dos anos 70 que a logística despontou como um campo bem definido gerando pela primeira vez resultados realmente satisfatórios. No mundo atual, o setor logístico atende por vários nomes e traz como

¹ Ana Cláudia Lins, graduada em administração, pós-graduada em gestão de pessoas, mestre em inovação e desenvolvimento, docente UNIBRA. Email: anaclaudialins_hotmail.com

² Carolina Leal Pires, professora da Unibra. Doutora em Letras (UFPE). E-mail para contato: carol_ibgm@outlook.com

seu objetivo principal entregar o produto correto, nas condições exatas em que se foi determinado, com os menores custos possíveis, visando atender as necessidades do mercado consumidor e busando sempre melhorar o seu nível de serviço.

O transporte é tido como uma das principais áreas logísticas e uma das atividades que apresentam maior custo empresarial², considerado como tudo aquilo que gera movimentação, independente do que esteja sendo movimentado. Os meios de transporte para cargas são divididos em cinco modalidades dividem: ferroviário, dutoviário, rodoviário, aeroviário e aquaviário; devendo-se examinar qual o melhor modal a ser usado de acordo com a necessidade do que será transportado e por quais caminhos está carga será levada, dando-se a devida importância a acomodação de cargas, a fim de garantir economia e segurança duante toda operação, e especialmente quando estiver transportando produtos que exponham riscos.

São denominados produtos perigosos os produtos que apresentam riscos à saúde, ao meio ambiente ou a segurança pública, sendo classificados pelos seus fabricantes em classes e subclasses, de acordo com a periculosidade que apresentam e devem evidenciar uma numeração recomendada pela Organização das Nações Unidas (ONU). Para que o transporte desta carga ocorra é necessário obedecer ao Decreto n.º 96.044/88(2014), a Resolução n.º 420/04 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a Resolução ANTT 701/04.

As marcações visuais, que são placas expostas ao redor do caminhão que indica o que está sendo transportado e qual o risco de determinada carga e os documentos obrigatórios, que vão de nota fiscal a ficha de emergência, onde explica-se o que fazer em caso de incidentes estão entre as principais exigências legislativas do modal rodoviário para o carregamento de cargas consideradas perigosas.

Ciente de que nenhum produto perigoso deve ser transportado sem que esteja devidamente embalado, marcado, rotulado e sinalizado de acordo com a declaração despachada pelo expedidor que consta na documentação de transporte. Deste modo, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar os aspectos fundamentais da regulamentação e da legislação de transporte rodoviário de cargas perigosas com

o intuito de oferecer embasamento legal para prováveis aperfeiçoamentos na segurança deste tipo de transporte, uma vez que o conhecimento destas regulamentações pode diminuir os riscos que a circulação dos produtos perigosos podem apresentar.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho está estruturado com base em uma pesquisa bibliográfica, qualitativa, de natureza explicativa; tendo como fontes: livros, artigos científicos, sites, revistas, fontes secundárias e trabalhos publicados.

Segundo Gil (2002, p 44) "A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos."

De acordo com Lakatos e Marconi (2009, p 183) "Pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias abrange toda bibliografia tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc."

Diante destes conceitos, serão examinadas fontes secundárias tendo como base o tema: Transporte rodoviário de cargas perigosas com o propósito de expor características importantes deste tipo de carregamento e auxiliar destacando quais são as exigências que esta operação exige.

3 RESULTADOS

3.1 Logística

É perceptível, através das grandes construções da era antiga, como as pirâmides no Egito, que desde as primeiras civilizações a logística já encontrava-se presente. Entretanto, na antiguidade essas atividades eram realizadas sem organização, não havia sincronismo nem integração entre elas, não havendo um bom avanço metodológico (HARA, 2011). Durante a II Guerra Mundial é quando torna-se notório o progresso da logística, uma vez que com o pós-guerra as indústrias gozaram para complementar o lapso que existia nas demandas dos

consumidores. (NOVAES, 2007). Hara (2011) elucida que, alguns anos antes o termo 'logística' era prontamente relacionado a transporte, resultando assim em um termo vago, dado que se confirmou com a logística sendo uma das áreas fundamentais das atividades industriais.

Ballou (2010) afirmou que a logística era um âmbito parado e sem qualquer filosofia atuante até a década de 50; pois as atividades centrais da logística eram supervisionadas por áreas empresariais diferentes, levando a muitos conflitos de propósitos. O setor logístico avançou muito entre 1950 e 1970, pois a área era próspera inovação nas ideias administrativas e o marketing se fazia presente instruindo várias empresas, entretanto as indústrias focaram sua atenção no momento de compra e venda, conseqüentemente, a distribuição física acabava tendo um grau de importância menor do que deveria. Na período a atividade de distribuição era uma área subestimada, entretanto era a mais promissora.

Vale salientar que nos anos entre 1950 e 1970 tudo propiciava o desenvolvimento logístico. Essa época é marcada por extensas transições populacionais, devido ao elevado número de migrações para os centros urbanos e também pela diversidade de produtos que começaram a ser comercializados; o fim da guerra instalou um clima economicamente conveniente, onde os produtores buscaram aprimorar suas manufaturas e por fim, também bastante benéfico, os progressos tecnológicos no campo dos computadores (BALLOU, 2010).

Após a década 70, os fundamentos básicos sobre logística já estavam evidentes e as organizações obtinham os primeiros resultados de sua implementação, mesmo esta caminhasse a passos vagarosos. Nos anos 1990 a logística alcançou seu auge, tornando-se, como apontou Hara (2011, p. 14) "uma das áreas mais férteis e prósperas dos negócios e fonte de oportunidades de desenvolvimento de carreiras" (BALLOU, 2010; HARA 2011).

3.1.1 Desenvolvimento nacional

No Brasil, o surgimento da logística se deu logo após o ápice da Tecnologia da Informação, fato ocorrido no início dos anos 80. Foi definida como um processo que busca prover as necessidades do cliente, através de planejamento, execução e gerenciamento eficientes para os custos, fluxos, armazenagens de matéria prima e

estoques; desde o ponto em que se inicia a produção até sua chegada ao consumidor final (NOVAES, 2007).

Na década de 90, a logística brasileira se transformou drasticamente, trazendo inovação em suas práticas manufatureiras, sua eficiência, sua qualidade e sua disponibilidade, contribuindo com o início do surgimento da logística moderna; isso aconteceu graças ao grande avanço nos setores automobilístico e varejista, que converteram suas políticas de suprimento e se conectaram com outras empresas do mesmo ramo que a sua. Essas foram as primeiras etapas da modernização logística no Brasil. (FLEURY, 2009).

Contudo, atualmente, a logística ainda caminha de forma tímida nas empresas brasileiras, apresentando muitas limitações: a estrutura organizacional usada no país não favorece os processos logísticos, a alta inflação dificulta o aperfeiçoamento nos negócios, os programas informáticos, geralmente não se conectam dentro de uma mesma organização e há também a dificuldade para a concretização de contratos fiéis entre empresas que se encontram mesma cadeia de suprimentos (CAVANHA FILHO, 2001; NOVAES, 2007).

3.1.2 Importância atual

Atualmente, o setor logístico é conhecido por distintos nomes, como: transporte, distribuição, suprimento, distribuição de materiais e vários outros, mas de acordo com Ballou (2010) a logística pode ser explicada pelo conceito do “mix de marketing” (produto, tempo, lugar e condições), uma vez que logística está diretamente ligada ao marketing e ambos apresentam o objetivo de suprir as necessidades e exigências do cliente. Logo, pode-se definir logística como:

A gestão de materiais e mercadorias em repouso e em movimento, sendo sua missão dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, com a maior contribuição possível de valores à empresa (HARA, 2011, p. 39)

A logística encontra-se dividida em três atividades primárias, sendo elas manutenção de estoque, processamento de pedidos e transporte, são essas atividades que geram maiores gastos no custo total logístico e que são de extrema importância para que haja uma melhor sistematização e realização deste trabalho. A

manutenção de estoques se dá devido ao fato de não haver a possibilidade de produzir e entregar o produto imediatamente, logo tem-se a necessidade de armazenar a produção até o momento em que seja solicitado o seu envio ao consumidor, os estoques necessitam ficar próximos tanto da manufatura quanto do cliente, para evitar maiores gastos com locomoção. Na atividade de processamento de pedido se define o tempo necessário para se entregar bens e serviços ao consumidor. Na última tarefa primária, transportes, será melhor explicada adiante. Além dessas atividades principais existem outras atividades que são denominadas de apoio, que são: armazenagem, que visa gerenciar o espaço necessário para se manter o estoque; manuseio de materiais, se refere a movimentação de matérias dentro do estoque; embalagem de proteção, que impede que o produto seja exposto à riscos; obtenção, que trata-se de suprir as necessidades de insumos do sistema logístico; programação do produto, que diz respeito à informações do tipo onde e quanto produzir e por último, manutenção de informação, que produz notícias sobre os custos e os desempenhos organizacionais (BALLOU, 2010).

Hara (2011) elucida que a logística atual, tem como prioridade as necessidades do mercado alvo e que usa a cadeia de suprimentos como um processo retroativo oferecendo maior eficiência no gerenciamento mercadológico. É importante destacar que a logística necessita de sistemas de informação integrados, uma vez que esses são fundamentais para a administração de um sistema logístico.

Conforme Hara (2011) e Ballou (2010), atualmente as atividades logísticas ressaltam operações manufatureiras ou militares, gerando novas oportunidades, ajustando os fundamentos e conceitos logísticos e colaborando tanto no auxílio para a principal atividade de uma empresa como sendo a principal operação da mesma. As organizações, por sua vez, buscando ganhar espaço no mercado ou apenas manter-se neste adaptam suas estruturas logísticas para que resistam à pressão global, que cria uma concorrência de negócios que nunca havia sido vista, isso devido aos novos e bem preparados mercados, as grandes tecnologias de ponta e também o Just-in-time. Em decorrência a esta pressão mercantil, as empresas que tinham uma única área de atuação ampliam seus horizontes, disseminando suas produções até para outros estados e outros países, o resultado disso é um mercado internacional em contínuo crescimento, exigindo cada vez mais profissionais que se envolvam com a administração e a distribuição de suprimentos.

3.2. TRANSPORTE

Sistema de transporte é tudo que constitui a capacidade de movimentação na economia, independente dos movimentados serem cargas, pessoas ou meios intangíveis; essa é uma das atividades essenciais da logística de uma empresa e também a que gera maiores gastos, podendo absorver dois terços do custo logístico e até 10% do produto nacional bruto. Uma empresa com um bom arranjo de transporte garante maior competição à longa distância, uma vez que os baixos custos deste facilitam a concorrência com produtos de áreas longínquas; gera maior economia de escala, já que há facilidade em transferir a produção para onde o cliente a queira e também proporciona preços diminutos, em consequência desta ser uma das atividades de maior custo no campo logístico (BALLOU, 2010).

Ballou (2010) afirma que a maioria das cargas são levadas por cinco tipos de modais, sendo eles: ferroviário, dutoviário, rodoviário, aeroviário e aquaviário. Por volta de 1980 o modal mais utilizado era o ferroviário, entretanto com o passar dos anos os trens acabaram perdendo o favoritismo, em razão do grande crescimento dos transportes dutoviário e rodoviário. O modal aquaviário, que até a década de 60 perdia espaço, voltou a crescer. E o aéreo, que via-se como grande promessa para o futuro, hoje em dia representa pouco em teor geral. Contudo, segundo Novaes (2007), no Brasil, os modais são um tanto precários; as ferrovias são pouco exploradas, assim como o transporte marítimo. Conseqüentemente, o transporte rodoviário acaba sendo o mais usado em território nacional.

A utilização dos modais pode acontecer po meio de terceirização, multimodalismo ou através de um único modal, e ao definir qual dessas é a melhor opção deve-se examinar qual das opções traz consigo maior qualidade ao menor preço. Desse modo, se faz necessário levar em conta a quantidade de perdas e/ou danos que os modais escolhidos podem vir a gerar, o tempo necessário para que a carga seja entregue e a variação deste tempo, a simplicidade de manuseio do produto em relação a este modal e também o quanto a rota é favorecida se for feita por cada tipo de transporte, uma vez que estes são fatores que influem nos custos

(que são todas as taxas pagas pela empresa, como frete, serviços adicionais, taxa de recolhimento de carga e até mesmo itens como: combustível e manutenção, no caso de transporte próprio), assim como no contentamento do cliente. Diante disso, torna-se importante saber discernir as vantagens e desvantagens de cada um dos modais. (BALLOU, 2010; DIAS, 2009).

3.2.1 Transporte Ferroviário

Conveniente para carregamentos longos de materiais de baixo valor, é um transporte lento, em que maior parte do seu tempo é gasto para realizar o carregamento e descarregamento, comporta grande quantidade de carga, possuindo vagões com capacidade que pode chegar até 92 t. São exemplos de cargas transportadas por trens os produtos químicos, siderúrgicos e plástico. O transporte pode ser realizado por meio de carga cheia ou parcial, conforme esta escolha o valor do frete varia. As ferrovias têm inúmeros serviços especiais, bem como inúmeros serviços que precisam de equipamentos especiais (BALLOU, 2010).

3.2.2 Transporte Dutoviário

Este tipo de transporte utiliza um sistema de dutos - tubos ou cilindros que são preparados de forma prévia para determinado tipo de transporte, compondo uma linha chamada de dutovia por onde os produtos são movimentados de um ponto a outro (PESSOA, 2016). Apesar de lento, o transporte dutoviário é o único modal que trabalha em tempo integral todos os dias, o que acaba resultando em velocidade real melhor que qualquer outro modal. Entretanto é um transporte que apresenta uma capacidade e um serviço bastante limitado, uma vez que tem o seu foco apenas em insumos no estado líquido ou gaseificado, como por exemplo, petróleo. Porém, o fato de possuir poucos hiatos e os casos de danos e perdas de matéria serem baixíssimos, acaba o tornando o modal mais confiável (BALLOU, 2010).

3.2.3 Transporte Rodoviário

Desde a década de 50, o modal rodoviário têm sido o mais usado para o transporte de cargas no Brasil. Além de permitir a integração entre os demais modais de transporte, ele desempenha uma função muito importante para o crescimento social e econômico do Brasil. De acordo com os dados do Sistema Nacional de Viação – (SNV, 2014), há, no Brasil, 1.760.000 km de rodovias, destes apenas 212.000 km são pavimentados, isto é, 12,0% da malha rodoviária brasileira. Dentre as rodovias pavimentadas, 65.930 km são federais (PESSOA, 2016). O que acaba sendo uma perda, uma vez que o modal é favorável para viagens de curtas distâncias, permitindo entregas diretas, sem necessidade de carregamento ou descarregamento antes de chegar ao destino final (BALLOU, 2010).

3.2.4 Transporte Aéreo

O Modal Aéreo além de apresentar uma enorme rapidez, possui um elevado custo de operação e manutenção. Sendo adequado para produtos com um alto valor agregado, baixos volumes e/ou com urgência para entrega. Sua capacidade de carga é pequena, apresentando limitações em relação à quantidade e especificação, uma vez que possui capacidade para transportar grandes quantidades e não é considerado para transportar produtos com baixo valor agregado, pois o custo de transporte é muito alto (PESSOA, 2016).

3.2.5 Transporte Aquaviário

Segundo a PPA da União, o modal aquaviário, é um modal de transporte para transportar mercadorias e passageiros tendo como via os mares abertos, rios e lagos. Até o ano de 2010 era o modal mais utilizado para realizar exportações, responsável por (94,4%) do volume de exportações brasileiras. O transporte é realizado através de porta-barcaças, radares, eco-batímetros e controles de navegação automática, geralmente usa-se contêiners, o que facilita o carregamento e a descarga. Não gera muitos custos, nem grandes perdas e seu foco é principalmente para materiais de

menor valor, tipo os granéis. Carvão, minério, cascalho, areia e ferro são exemplos de cargas hidroviárias (BALLOU, 2010).

3.3 Transporte de cargas no modal rodoviário

A finalidade do transporte de cargas consiste em deslocar determinado bem conforme as circunstâncias que se esperam e de forma íntegra, ou seja, garantir a segurança para que o produto seja entregue nas condições em que foi solicitado. Por esse motivo, todos os aspectos que envolvem a acomodação correta de cargas dependem de vários princípios, regras e leis que acabam por favorecerem procedimento de carregamento e transporte (NOVAES, 2007; VALENTE, 2008).

Valente (2008), afirma que para que o produto se mantenha em um perfeito estado de conservação é necessário de preocupar de forma primordial com a acomodação da carga e que para que o transporte do produto ocorra de forma segura e econômica, a distribuição da carga no veículo necessita ser precisa. A desatenção ao acomodar e distribuir as cargas acarreta vários problemas, como, por exemplo, falta de estabilidade, pouca aderência dos pneus, desgaste precoce de diversos componentes do veículo, sobrecarga nos eixos e consumo elevado de combustível.

Para o carregamento de determinada matéria é necessário estudar e/ou calcular muitos fatores que podem influenciar para que a atividade no funcionamento eficiente e seguro do transporte, como o 'centro de gravidade do veículo', que permite que os esforços sejam divididos de forma simétrica nos eixos e ao 'comportamento dos veículos' conforme a distribuição de cargas, uma vez que a modo de divisão da carga influencia na direção (VALENTE, 2008).

Em relação ao 'centro de gravidade do veículo', Valente (2008) diz que é interessante a análise dos pontos a seguir: a) Centro de gravidade para o conjunto de carga e carroceria; b) Determinação da posição adequada no veículo em que deve incidir o centro de gravidade do conjunto carga e carroceria: para que se explore ao máximo o peso em cada um dos eixos; c) Estudo do comprimento da carroceria: para determinar um maior aproveitamento de capacidade de carga; d) Cálculo da redução da carga útil; e) Implicações da posição da carga na carroceria do veículo e análise dos limites de cargas impostos pelos fabricantes e pela legislação: uma vez que é necessário atender as regras de limites e de posição que

são impostas; Já quanto ao ‘comportamento dos veículos’ Valente (2008) diz que observa-se o seguinte: a) Posicionamento correto da carga: já que, excesso de carga no eixo dianteiro torna a direção pesada e excesso de carga no eixo traseiro representa que a direção está leve; b) Efeito direcional da posição do centro de gravidade do veículo: pois este interfere na estabilidade do veículo, principalmente no momento de fazer curvas; c) Influência da distribuição de carga no fecho luminoso dos faróis: estes só iluminam corretamente se a carga estiver uniformemente distribuída; d) Posicionamento do centro de gravidade de carga em relação à largura da carroceria: quando houver maior peso em um dos lados, este será mais forçado, gastando rapidamente suspensões e pneus; e) Altura do centro de gravidade da carga: permite eu o veículo sofra uma inclinação maior que a necessária nas curvas.

A partir do momento, em que o carregamento de cargas recebe a devida importância, a atividade acaba sendo favorecida, pois se realiza com menores custos e maior segurança, garantindo a integridade do produto e do meio transportador. É necessário levar em consideração que no transporte de materiais que possam expor risco a terceiros a segurança é algo imprescindível, e os produtos considerados perigosos necessitam receber uma atenção ainda maior.

3.4 Produtos Perigosos

Segundo a ABNT NBR 7500 (2014), qualquer substância que apresente riscos à saúde, ao meio ambiente ou a segurança pública é considerada uma substância perigosa, independentemente se ela é gerada pela natureza ou por meio de quaisquer outras reações.

Com base na Resolução ANTT 420/04 (2014), o fabricante e/ou expedidor tem obrigação de examinar as propriedades físico-químicas de uma substância e classificá-la como perigosa. Para executar essa classificação, o fabricante deve levar em consideração os tipos e a gravidade dos riscos que podem vir a serem gerados, colocando-a em sua respectiva classe e subclasse. Também são designados números da ONU e nomes para as substâncias perigosas, sendo esses nomes próprios para o embarque e transporte dos mesmos, cada um de

acordo com seus riscos; é denominado número ONU o código numérico, composto por quatro dígitos, pelo qual determinada matéria ficará conhecida em todo o mundo.

De acordo com o decreto nº 96.044, de 18/05/1988 (BRASIL, 1998), o transporte cargas/produtos perigosos nada mais é do que o deslocamento de um local para outro, independentemente da distância a ser percorrida. Este decreto e a resolução nº. 420 de 12/02/04 (BRASIL, 2004) da ANTT disciplinam o transporte de cargas/produtos perigosas pelas rodovias brasileiras e nas vias públicas.

A fim de garantir segurança durante o processo de movimentação dos produtos perigosos há muitas leis que buscam reduzir os riscos que essas substâncias podem causar; tais leis, se comprometem com a fiscalização, com as multas geradas em caso de infração, com os regulamentos de movimentação relacionado a cada modal, especificam as medidas que devem ser tomados para com o meio ambiente durante este tipo de transporte, reprimem o tráfico ilícito dos mesmos, bem como garantem os procedimentos de segurança que precisam ser aplicados para tais movimentações durante embarque, desembarque e transporte. O CONTRAN1 , DENATRAN2 e o INMETRO3 são alguns dos órgãos reguladores responsáveis para que haja o cumprimento das leis referente às cargas de produtos perigosos (DER, 2014).

3.5 Reconhecimento logístico legislativo nacional








O Brasil foi o pioneiro da América Latina a tomar conhecimento do quanto o transporte de cargas perigosas é importante e criar uma regulamentação para o mesmo, entretanto, até 1983, a “Lei da Faixa Branca” era a única referência legal que existia em nosso território (DER, 2014).

De acordo com o DER (2014), no dia 6 de outubro de 1983 surgiu o Decreto Lei Nº 2.063, que foi regulamento pelo Decreto Nº 88.821, expedido após uma carga de “pó da China” (pentaclorofenato de sódio) ocasionar um acidente que vitimou seis pessoas. Contudo, após algum tempo o decreto precisou ser revisado, pois haviam nele exigências que eram impraticáveis. Sendo assim, o Ministério do Transporte, em 1986, contratou um grupo que tinha o objetivo de revisar o Decreto Nº 88.821. Então, no dia 18 de maio de 1988, surgiu o Decreto Nº 96.044, que cancelou o antigo e encontra-se em vigor até os dias de hoje.

As primeiras Instruções Complementares ao Decreto Nº 96.044/88 surgiram em maio de 1997, quando o Ministério dos Transportes anunciou a Portaria MT Nº 204. Já em 12 de fevereiro de 2004, surgiu a Resolução Nº 420, promovida pela Agência Nacional dos Transportes Terrestres, que complementava o Decreto Nº 96.044/88 e anulava a Portaria MT Nº 204. Nos dias atuais encontram-se vigentes no Brasil, o Decreto Nº 96.044/88, a Resolução ANTT Nº 420/04 e o complemento desta, a Resolução ANTT Nº 701/04 (DER, 2014).

3.6 Classes e subclasses de produtos perigosos

Quadro 1. Classificação de produtos perigosos

Classe e SubClasse de Risco		Rótulo de Risco
Classe 1	Explosivos (subclasses 1.1 a 1.6)	
Classe 2	2.1 Gases inflamáveis, 2.2 Gases não inflamáveis e não tóxicos, 2.3 Gases tóxicos	
Classe 3	Líquidos inflamáveis	
Classe 4	4.1 Sólidos inflamáveis, 4.2 Combustão espontânea, 4.3 Em contato com água emitem gases inflamáveis.	
Classe 5	5.1 Substâncias oxidantes, 5.2 Peróxidos orgânicos.	
Classe 6	6.1 Substâncias tóxicas, 6.2 Substâncias infectantes	
Classe 7	Material radioativo	
Classe 8	Substâncias corrosivas	
Classe 9	Substâncias perigosas diversas	

Fonte: Moretti Logistics

Conforme foi demonstrado no quadro 1, os níveis de periculosidade de um material para o outro são classificados pelo seu fabricante ou expedidor orientado pelo fabricante e é alocado em uma das classes ou subclasses especificados e explicados a seguir:

A Classe 1 se refere aos explosivos e com base na Resolução ANTT 420/04, 2014, substância explosiva é toda aquela que em estado sólido ou líquido reage quimicamente gerando prejuízos ao seu redor; e elemento pirotécnico é aquele que

individualmente ou misturado a outras matérias gera efeito de calor, luz, gás, som e/ou fumaça através de reações químicas. Segundo a Resolução ANTT 420/04 (2014), as substâncias agrupadas na classe dos explosivos dividem-se de acordo com: a) Subclasse 1.1: a possibilidade de explosão em massa; b) Subclasse 1.2: o risco de projeção, sem possibilidade de explosão em massa; c) Subclasse 1.3: a ameaça de fogo, pequena explosão e/ou projeção; d) Subclasse 1.4: o risco pouco significativo, pois dependem de problemas na ignição ou na embalagem; e) Subclasse 1.5: a insensibilidade, uma vez que existe a ameaça de explosão em massa, reduzida nas circunstâncias normais de transporte; f) Subclasse 1.6: à extrema insensibilidade, sem perigo de explosão em massa.

A Classe 2 engloba os gases e a Resolução ANTT 420/04 (2014) define gás como toda substância que aos 20°C encontra-se em estado gasoso ou que aos 50°C apresenta pressão maior que 300kPa, independente desta ser um gás liquefeito, comprimido, liquefeito refrigerado, uma mistura de gases ou um gás em solução. As subclasses dos gases são divididas em: a) Subclasse 2.1: gases que são inflamáveis; b) Subclasse 2.2: não são inflamáveis, nem tóxicos, mas possuem uma pressão de no mínimo 280kPa aos 20°C; c) Subclasse 2.3: gases tóxicos.

Estão inseridas na 'Classe 3' substâncias que sejam inflamáveis no estado líquido, em misturas líquidas ou nos líquidos que contenham sólidos. Também estão inclusas matérias que devido a sua insensibilidade precisam de dissolução em algum meio para nulificar suas propriedades explosivas (RESOLUÇÃO ANTT 420/04, 2014).

Já a Classe 4 está separada em três subclasses, e a Subclasse 4.1 dos sólidos inflamáveis que refere-se aos elementos que no estado sólido podem colaborar ou produzir fogo, substâncias termicamente instáveis com elevada capacidade exotérmica e elementos que necessitam dissolver-se em outro meio para inibição da sua capacidade explosiva; a Subclasse 4.2 dos sólidos sujeitos a combustão espontânea que em contato com o ar entram em combustão em menos de cinco minutos (pirofóricas) ou que também em contato com o ar podem se auto aquecer explodindo; e a Subclasse 4.3 das substâncias que em contato com a água produzem gases inflamáveis (RESOLUÇÃO ANTT 420/04, 2014).

Na classe 5 são declarados como oxidantes substâncias que apesar de não serem combustíveis, podem causar ou favorecer a combustão de outros produtos; já

os peróxidos orgânicos são termicamente instáveis, possuem risco de decomposição exotérmica (gerando explosão), podem ser sensíveis ao atrito e a choques, podem reagir de forma ameaçadora com outras matérias e até mesmo causar prejuízos aos olhos. A 'Classe 5' é separada em duas subclasses, sendo a primeira para as substâncias oxidantes sólidas e líquidas e a segunda para os peróxidos orgânicos (RESOLUÇÃO ANTT 420/04, 2014).

A classe 6 está dividida em duas subclasses, a Subclasse 6.1 das substâncias tóxicas que são matérias que podem ocasionar morte, lesões sérias ou problemas a saúde, se forem ingeridas, inaladas ou entrarem contato com a pele. E a Subclasse 6.2 das substâncias infectantes que são os elementos contaminados por microrganismos com capacidade de gerar doenças infecciosas em humanos e animais (RESOLUÇÃO ANTT 420/04, 2014).

Na classe 7 temos os materiais radioativos são aqueles os quais a atividade específica exceda 70kBq/kg. Para serem transportados, os produtos da 'Classe 7' são separados de acordo com a embalagem na qual serão transportados, tais embalagens são divididas em quatro tipos, embalados exceptivos, embalados industriais, embalados Tipo A e embalados Tipo B (ABNT NBR 7500, 2008).

Na classe 8 encontram-se os materiais corrosivos cuja ação química produzem grandes riscos de estragar a carga, o veículo e até mesmo tecidos vivos. São divididos em: muito perigoso, risco de grau médio e risco pequeno (RESOLUÇÃO ANTT 420/04, 2014).

E por fim, a classe 9 onde estão as substâncias e artigos corrosivos diversos que segundo a RESOLUÇÃO ANTT 420/04 (2014) são qualquer produto perigoso que não se adque em nenhum outro grupo, como por exemplo: substâncias líquidas com temperatura iguais ou maiores que 100°C; microrganismo ou organismos que sejam geneticamente modificados, mas não pertençam as infecciosos ou algum tipo de resíduo que não se encaixe em nenhuma outra classe e possa gerar danos ao meio ambiente.

3.7 Principais cargas perigosas

No Brasil, as principais cargas perigosas transportadas são os combustíveis, produtos químicos e materiais explosivos e, de acordo com Freitas (2001), os

acidentes com produtos perigosos no Brasil são gerados pela falta de observação e obediência às medidas de segurança.

Para Tedesco (2012) o transporte de cargas perigosas explosivas em modal rodoviário exige um controle muito rígido por parte dos órgãos de fiscalização e do governo. Isso se dá devido aos riscos eminentes neste tipo de transporte. A regulamentação do transporte de cargas perigosas explosivas é feita pelo Ministério de Defesa por meio do Exército Brasileiro. Então, devido à importância e ao risco que envolve o transporte rodoviário de cargas perigosas explosivas é estritamente necessário conhecer os critérios para movimentação e tramitação.

Bowersox, et al. (2013) garante que o transporte está relacionado com uma série de atividades, as quais incluem movimentação, tramitação e distribuição. A base industrial de defesa fabrica explosivos para uso civil e militar, dentre outras manufaturas. A área de logística em instituições públicas, privadas, mistas, nacionais ou internacionais, órgãos de inteligências e militares devem interagir de forma a promover a integração dos processos para facilitar a execução de transações em si diversificadas (MADUREIRA, 2012).

O transporte de produtos perigosos representa um desafio para as empresas que realizam esta operação, tanto pelo nível de perigo que oferece, como também pelo alto valor do produto. Desse modo, as empresas cada vez mais estão buscando investir em segurança eletrônica para frota, com o objetivo de colaborar na localização da carga. Segundo dados da CNT (2019), a região sudeste é a que registra o maior percentual de desvio de carga perigosas, correspondendo a 84,26% das ocorrências. Em seguida, aparece a região sul com 6,52%, nordeste com 6,29%, centro oeste 1,69% e por último a região norte com 1,24%. Dentre os produtos mais visados estão às cargas de combustível.

3.8 Principais exigências para o transporte de cargas perigosas

O transporte de cargas perigosas exige uma logística tende a ser umas das maiores em relação transporte de produtos, desse modo precisa ser realizada com bastante cautela, por meio de empresas credenciadas e com o corpo de colaboradores capacitados para esta função. (NOVAES, 2007).

Para que o transporte desses produtos seja realizado, precisa obedecer a uma série de normativas que regulam o seu transporte adequado, entre essas normas se encontra a proibição, por exemplo, do transporte de produtos perigosos juntamente com outros produtos, como animais, alimentos ou medicamentos. Assim, os empresários podem garantir maior competitividade e lucro além de reduzirem os impactos ambientais (BERTELLI, 2015).

Conforme propõe a Resolução ANTT 420/04 (2014), quando está sendo transportada toda carga perigosa necessita de identificação, contendo o nome próprio para embarque e logo após das iniciais “UN” ou “ONU” o número ONU equivalente aquele transportado; essas marcações precisam estar legíveis e expostas de forma contrastante do restante da mercadoria. Essas também necessitam de rótulos, para reconhecimento rápido do que está sendo transportado, os rótulos ficam em locais visíveis, de modo que independente da situação a qual sejam expostos estes não fiquem rasurados ou tampados.

3.8.1 Marcações visuais.

Todo veículo que transporta produtos perigosos, obrigatoriamente apresentará um painel de segurança retangular, com tamanho fixo de 30cmx40cm, uma borda preta de 1cm, fundo de cor laranja e duas linhas com distintas numerações, cuja fonte também será preta e com tamanho superior a 6,5cm. Na primeira linha haverá os dígitos que correspondem ao risco gerado por tal substância de acordo com sua classe, esses dígitos carregam consigo as seguintes regras:

- Quando um único número for suficiente para esclarecer o risco gerado por tal matéria este será acompanhado do algarismo zero, por exemplo, “30 – líquido inflamável ou líquido que se aquece sozinho”;
- Quando a letra X anteceder a combinação numérica indica que o produto reage perigosamente com água, como em “X323 – líquido inflamável que reage perigosamente com água emitindo gases inflamáveis”;
- Quando há a repetição de um algarismo sugere que a intensidade de tal risco é ainda maior, tendo como “55 – substância fortemente oxidante”.

A segunda linha representa o número ONU correspondente àquela carga (CRQ IV, 2014; CETESB, 2014; NOVA OPERSAN, 2014).

De acordo com a ABNT, o rótulo de risco apresenta a forma de um losango, geralmente simétrico, com arestas de no mínimo 10cm e borda mínima de 0,05cm; suas cores de fundo variam de acordo com o que representam, podendo ser laranjadas, vermelhas, verdes, brancas, azuis ou amarelas, bem como listradas ou bicolores. O rótulo de risco:

“Informa a classe e a subclasse a que o produto pertence, e indica o risco principal e o risco subsidiário. Traz símbolos, textos (opcionais, exceto para os radioativos), um número e pode ter cores diversas no fundo. Indica se o produto é explosivo, inflamável, corrosivo, oxidante ou radioativo (CRQ IV, 2014).”

3.8.2 Documentação exigida.

Conforme a resolução nº 5.848/2019 veículos ou equipamentos que contenham produtos perigosos só podem circular nas vias públicas acompanhados do certificado de registro de licenciamento do veículo, documento fiscal do produto transportado, ficha de emergência e envelope para transporte no idioma do país de origem, de trânsito e de destino da carga, certificado de capacitação para transportes perigosos do veículo e dos equipamentos, Carteira Nacional de Habilitação (CNH) com treinamento específico para Movimentação de Produtos Perigosos (MOPP) e licença especial para este tipo de transporte.

A obrigatoriedade de outros documentos varia conforme o tipo de produto a ser transportado, o local por onde essa carga circula e, caso haja controle, o órgão que a fiscaliza.

3.8.3 Capacitação e desenvolvimento de colaboradores

Para que o transporte de produtos perigosos ocorra de forma correta são estabelecidos normas e procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a emissão de documentos de habilitação, os cursos de formação, capacitação, de especialização e de reciclagem (SENASP, 2017).

O curso Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP) é regido pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), conforme a Lei 96.044/88, tem

uma carga horária entre 40 e 60 horas de aulas práticas e teóricas e a cada 5 anos são feitas reciclagens que apresentam duração de 16 horas. A exigência dos cursos está prevista na Resolução n.º 168/2004 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) que estabelece, entre outras coisas, as normas e os procedimentos para a formação especializada de condutores.

Também se faz necessário para o motorista um curso de movimentação e operação de produtos perigosos com alguns requisitos, como ser maior de 21 anos de idade, ter CNH não cassada, em casos de crime de trânsito, ou estar impedido judicialmente de exercer seus direitos, ter CNH com categorias “D” ou “E”, não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima ou ser reincidente em infrações médias no último ano e não apresentar pena de suspensão do direito de conduzir um veículo.

3.8.4 Equipamentos de Proteção Individual

Se faz necessário e por esse motivo, os condutores de produtos perigosos estão sob obrigação de usar o Equipamento de Proteção Individual (EPI) seja no momento do transporte ou no manuseio dos materiais. Um kit com capacete e luva adequada para o material transportado, definidos pelo fabricante é o EPI mais básico existente atualmente, além deste há ainda outros 11 grupos de EPIs específicos variando de acordo o produto transportado (NBR 9735, da ABNT).

Existe um conjunto de equipamentos previstos pela NBR 9735, da ABNT, os quais devem estar com o motorista, para emergências, acidente ou avaria. Tais elementos são utilizados para a sinalização e possível isolamento do local da ocorrência, conforme a ficha de emergência e sua solicitação de socorro, segundo o envelope para o transporte.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho objetivou-se expor os aspectos fundamentais da legislação e da regulamentação do transporte rodoviário de cargas perigosas, como meio de conscientizar, uma vez que estas apresentam potencial a causar acidentes e a consciência desta regulamentação pode vir a reduzir tais riscos; desse modo,

foram apresentadas as definições dos produtos perigosos, as classificações existente para os mesmos, as exigências fundamentais para o transporte deste tipo de carga, assim como os documentos essenciais necessários no momento do transporte. Tão pronto, explicitou-se a burocracia indispensável para que haja o carregamento destes materiais.

Por meio desta pesquisa foi possível recordar a história da logística, destacar a relevância do setor de transportes, assim como, conhecer as diversas classes de produtos perigosos, as leis vigentes que se referem aos mesmos, a documentação necessária para carregá-los e os significados das placas para reconhecimento destes.

Por fim, alcançou-se o propósito do trabalho ao expor de forma clara que as principais exigências para o transporte dos produtos perigosos são: As marcações visuais; a documentação necessária exigida; também é uma exigência para este tipo de transporte que haja a capacitação dos colaboradores envolvidos na operação e o uso do EPI correto para cada um dos tipos de produtos perigosos.

Para um maior entendimento na área de transporte de produtos perigosos, torna-se interessante dar continuidade a esta pesquisa, investigando informações sobre as leis e normas referente aos outros modais, os impactos ambientais deste tipo de substância, os modais mais seguros para carregamento destes e quais as melhorias que podem ser realizadas para maior segurança no momento de carregá-los

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 7500, Norma Brasileira. **Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos**. Disponível em: <<http://www.oficinasantaeliza.com.br/downloads/NorNBR>> Acesso em 20 set. 2021

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRE (ANTT). Resolução n. 3.632, de 09 de fevereiro de 2011. **Instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos**. Brasília, 2011.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BERTELLI, G. **Que requisitos são necessários para o transporte de produtos perigosos?** Guia do TRC, 2015. Disponível em: [Artigo: Que requisitos são](#)

necessários para o transporte de produtos perigosos? (guiadotrc.com.br) Acesso em 26 nov. 2021

BOWERSOX, D. J. *Et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

CAVANHA FILHO, Armando Oscar. **Logística: Novos Modelos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Emergências Químicas**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos/Emeg%C3%A4ncias-Qu%C3%ADmicas/117-Pain%C3%A9is-de-Seguran%C3%A7a>. Acesso em: 26 ago. 2021

CNT- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE. **País registra mais de 18 mil casos de roubo de cargas em rodovias**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/pais-registra-mais-de-18-mil-casos-de-roubos-de-cargas-em-rodovias>. Acesso em: 26 nov. 2021.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - IV Região (CRQ4). **Transporte de produtos perigosos 2014**. Disponível em: http://www.crq4.org.br/quimicaviva_produtos_perigosos. Acesso em: 26 nov. 2021.

DECRETO Nº96.044/88. **Regulamento Para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm>. Acesso: 22 nov. 2021.

DER, Departamento de Estradas de Rodagem. **Manual de Produtos Perigosos**. Secretária dos Transportes. Disponível em: <http://200.144.30.103/siipp/arquivos/manuais/Manual%20de%20Produtos%20Perigosos.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**; 4.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FREITAS, C. M. de; AMORIM, A. E. **Vigilância ambiental em saúde de acidentes químicos ampliados no transporte rodoviário de cargas perigosas**. Informe Epidemiológico do SUS. Brasília (DF), 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

FLEURY, Paulo Fernando. **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HARA, Celso Minoru. **Logística: armazenagem, distribuição e trade markenting**. 4. ed. Campinas: Alínea, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MADUREIRA, C. A. A. **Logística, metodologia para avaliação da base**. (Pós-Graduação em Estudos Estratégicos da Defesa e Segurança) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NOVA OPERSAN, Nova Opersan Soluções Ambientais. **Sinalização Específica no Transporte de Produtos Perigosos**. 2014. Disponível em: <http://info.opersan.com.br/blog/bid/186708/Sinaliza%C3%A7%C3%A3oespec%C3%ADfica-no-transporte-de-produtos-perigosos>; Acesso em: 16 de agosto de 2021.

PESSOA, Thiago Aureliano. **Logística brasileira: um estudo teórico do modal dutoviário**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Administração) – UFPB/CCSA, 2016.

PPA 2012 / 2015

http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/PPA/2012/mp_005_dimensao_tatico_infra.pdf. Acesso em 11 ago. 2021.

RESOLUÇÃO ANTT 420/04. Agência Nacional de Transportes Terrestre. **Resolução Nº 420**. Ministério do Trabalho. Disponível em: [ANTT_01_Resolução_420_2004 \(sbpc.org.br\)](http://sbpc.org.br). Acesso em: 22 nov. 2021.

RESOLUÇÃO Nº 5.848 – ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestre. **Resolução Nº 5.848**. Ministério da Infraestrutura. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-5.848-de-25-de-junho-de-2019-173020360>. Acesso em: 26 nov. 2021.

SEGEN – SECRETARIA DE GESTÃO E ENSINO EM SEGURANÇA PÚBLICA. RESOLUÇÃO Nº 168, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2004. @SENASP, 2017. Disponível em: http://portal.ead.senasp.gov.br/copy_of_editoria-c/condutores-de-veiculos-de-emergencia/resolucao-no-168-de-14-de-dezembro-de-2004. Acesso em: 26 nov. 2021.

TEDESCO, G. M. I. et al. Mercado de Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil. **Revista ANTT**. p. 9, 2014.

VALENTE, Amir Mattar. **Gerenciamento de transporte e frotas**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.