

Logística do transporte de cargas indivisíveis

Roberto de Amorim Pereira

Mestrando em Engenharia de Transportes pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. MBA em Gestão Ambiental e MBA em Logística Empresarial (*Supply Chain Management*) pelo Centro Universitário de Barra Mansa - UBM.
roberto.pereira@csn.com.br

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar o transporte de cargas indivisíveis, descrevendo a logística, os principais veículos utilizados e a legislação pertinente, analisando o transporte nas rodovias. A pesquisa é bibliográfica e descritiva, caracterizada como qualitativa. Após análise, conclui-se que nas rodovias, o transporte de cargas indivisíveis deve atender às normas estabelecidas pelo Código de Trânsito Brasileiro e da Resolução nº 11 do DNIT. Espera-se que esse trabalho contribua para estudos posteriores que visem otimizar o transporte de cargas indivisíveis.

Palavras-chave: Logística. Transporte. Cargas Indivisíveis.

Abstract

The present study aims at analyzing the transport of indivisible loads, describing the logistics, the main vehicles used and the relevant legislation, analyzing transportation on highways. The research is descriptive literature and characterized as qualitative. After analysis, it is concluded that the highways, carrying indivisible loads must meet standards established by the Brazilian Traffic Code and Resolution No. 11 DNIT. It is hoped that this work will contribute to further studies aimed at optimizing the transport of indivisible loads.

Keywords: Logistics. Transportation. Indivisible Loads.

Introdução

No Brasil, o transporte de cargas tem um papel fundamental na economia. Pode-se considerar um dos grandes desafios conciliar a expansão das empresas e a modernização do transporte com os aspectos econômicos e ambientais, pois a maioria das empresas depende do transporte rodoviário para movimentar seus produtos, sendo que, de acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT) o modo rodoviário é responsável por mais de 60% do transporte de cargas. A vantagem deste modo é a abrangência geográfica oferecida por este sistema em relação aos demais tipos de modais disponíveis.

Diferentes tipos de cargas a serem transportadas demandam condições e equipamentos condizentes com o tipo de mercadoria e um profundo conhecimento da infraestrutura rodoviária. O transporte de cargas de grandes dimensões necessita de condições e equipamentos especiais e profissionais habilitados que possuam familiaridade com o equipamento a ser manuseado.

De acordo com a Resolução nº 11, art 4º § 1º

Carga indivisível é carga unitária, representada por uma única peça estrutural ou por um conjunto de peças fixadas por rebiteagem, solda ou outro processo, para fins de utilização direta como peça acabada ou ainda, como parte integrante de conjuntos estruturais de montagem ou de máquinas ou equipamentos e que pela sua complexidade, só possa ser montada em instalações apropriadas. (Resolução nº 11, DNIT, 2005).

Por se tratar de cargas com grandes dimensões, os equipamentos utilizados para o transporte devem ser adequados a este tipo de carga. O art. 5º da Resolução nº 11 esclarece que

O transporte de carga indivisível deverá ser efetuado em veículos adequados, que apresentem estruturas, estado de conservação e potência motora compatíveis com a força de tração a ser desenvolvida, assim como, uma configuração de eixos de forma que a distribuição de pesos brutos por eixo não exceda aos limites máximos permitidos nesta Resolução, observado rigorosamente as especificações do fabricante e/ou de órgão certificador competente, reconhecido pelo Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO. (Resolução nº 11, DNIT, 2005).

Por serem cargas especiais, o transporte envolve uma operação de risco que requer uma logística apropriada, envolvendo, além de equipamentos e profissionais com conhecimento técnico para este tipo de transporte, legislação adequada. Conforme o Artigo 101 do Código de Trânsito Brasileiro, a autorização é de responsabilidade da autoridade com jurisdição sobre a rodovia. No caso de rodovias federais é o DNIT; estaduais, os DERs e vias urbanas, os órgãos municipais.

Este trabalho visa analisar o transporte de cargas indivisíveis para dentro de uma usina de grande porte e também classificar e caracterizar os tipos de equipamentos utilizados. Será feita uma breve análise a respeito da movimentação de cargas indivisíveis nas rodovias, focando a parte logística e ambiental e um levantamento dos fatores que vão amenizar as dificuldades encontradas na realização desta atividade. Temas como logística e operadores logísticos serão abordados para um breve esclarecimento, seguidos pelas conclusões finais. Para realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica e de dados sobre o assunto.

Referencial Teórico

BREVE HISTÓRICO SOBRE O TRANSPORTE NO BRASIL

Na década de 1950, a economia brasileira se fundava na exportação de produtos primários, e com isso o sistema de transportes limitou-se aos transportes fluvial e ferroviário. Com a aceleração do processo industrial na segunda metade do século XX, a política para o setor concentrou os recursos no setor rodoviário, com prejuízo para as ferrovias, especialmente na área da indústria pesada e extração mineral. Como resultado, o setor rodoviário, o mais caro depois do aéreo, movimentava no final do século mais de sessenta por cento das cargas. Desde a criação da primeira estrada de ferro até 1946 os esquemas viários de âmbito nacional foram montados tendo por base as ferrovias, complementados pelas vias fluviais e a malha rodoviária. Esses conceitos começaram a ser modificados a partir de então, especialmente pela profunda mudança que se operou na economia brasileira, e a ênfase passou para o setor rodoviário.

Transporte Ferroviário

É o transporte realizado por locomotivas e vagões que formam os trens. O setor ferroviário se desenvolveu de forma acelerada de 1854 até 1920. A década de 1940 marcou o começo do processo de estagnação, que se acentuou com a ênfase no modo rodoviário. Diversas ferrovias e ramais começaram a ser desativados e a rede ferroviária, que em 1960 tinha 38.287 km, reduziu-se a 26.659 km em 1980. Na década de 1980, o governo brasileiro tentou criar um sistema ferroviário capaz de substituir o rodoviário no transporte de cargas pesadas. Uma das iniciativas de sucesso foi a construção da Estrada de Ferro Carajás, inaugurada em 1985, com 890 km de extensão, que liga a província mineral de Carajás, no sul do Pará, ao porto de São Luís MA. Porém, os investimentos no setor ficaram aquém das necessidades do país.

Transporte Rodoviário

As primeiras rodovias brasileiras datam do século XIX, mas a ampliação da malha rodoviária ocorreu no governo Vargas, com a criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) em 1937, com a implantação da indústria automobilística, na década de 1950 e com a aceleração do processo de industrialização e a mudança da capital federal para Brasília. A partir daí a rede rodoviária se ampliou e se tornou a principal via de escoamento de carga e passageiros. Atualmente, o modo rodoviário responde por mais de 60% do transporte de cargas, porém, a malha rodoviária do país encontra-se em condições precárias. De acordo com a 16ª Pesquisa CNT de Rodovias 2012, 62,7% das rodovias pavimentadas do Brasil estão em situação regular, ruim ou péssima.

Transporte Hidroviário

A navegação fluvial nunca foi bem aproveitada para o transporte de cargas. As hidrovias, na década de 1990, ainda eram os rios das principais bacias brasileiras. Dentre essas vias destacavam-se a bacia amazônica, da qual dependiam de forma quase absoluta as populações da região Norte; a bacia do Paraguai, via de escoamento de parte da

produção mineral e agropecuária da região Centro-Oeste; e a bacia do São Francisco, que atendia as populações ribeirinhas dos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. No Rio Grande do Sul localiza-se a principal via de transporte fluvial e lacustre do país, formada pelos rios Taquari e Jacuí, ligados às lagoas Patos e Mirim pelo canal de São Gonçalo. O único projeto de hidrovia em andamento na metade da década de 1990 era a Tietê-Paraná, no estado de São Paulo. Em trabalho conjunto, os governos estadual e federal realizaram obras de correção dos leitos dos rios para torná-los navegáveis e construíram canais artificiais de ligação e barragens. A conexão com redes ferroviária e rodoviária permitia o escoamento pela hidrovia da produção de numerosos municípios paulistas.

Transporte Aéreo

Implantado no Brasil em 1927, o transporte aéreo é realizado por meio de aviões, por companhias particulares sob o controle do Ministério da Aeronáutica no que diz respeito ao equipamento utilizado, abertura de novas linhas etc. É adequado para o transporte com alta velocidade em grandes distâncias de produtos acabados de alto valor agregado, pois atinge com facilidade vários países.

Transporte Marítimo

Entre 1920 e 1945, com o florescimento da indústria de construção naval, houve um crescimento constante do transporte marítimo, mas a partir dessa época a navegação de cabotagem declinou de forma substancial, sendo substituída pelo transporte rodoviário. Em 1995, o Congresso aprovou uma emenda constitucional que retirou dos navios de bandeira brasileira a reserva de mercado na exploração comercial da navegação de cabotagem e permitiu a participação de navios de bandeira estrangeira no transporte costeiro de cargas e passageiros. O Brasil possui uma costa litorânea com aproximadamente 9.200 quilômetros de extensão, ou seja, uma “estrada marítima” enorme que pode e deve ser explorada e que atualmente é modestamente utilizada em relação principalmente ao rodoviário e, também, ao ferroviário.

Transporte Dutoviário

É o transporte realizado em tubulações que podem estar localizadas em terra ou submersas em mares, oceanos, rios e lagos. Esse modo de transporte é uma das formas mais econômicas de transporte para grandes volumes, principalmente de derivados de petróleo, líquidos e gasosos, de álcool e produtos líquidos de uma maneira geral, como água, azeite ou sucos, estes, no entanto, em distâncias menores.

Transporte Rodoviário de Cargas

Transporte rodoviário é aquele que se realiza em estradas de rodagem, com utilização de veículos como caminhões e carretas. Pode ser em território nacional ou internacional, inclusive utilizando estradas de vários países.

Características do Modo Rodoviário

O transporte rodoviário é o mais adequado para o transporte de mercadorias, na exportação ou na importação de produtos, nos deslocamentos de curtas e médias distâncias. No modo rodoviário o espaço no veículo pode ser fretado em sua totalidade (carga completa) ou apenas frações de sua totalidade (carga fracionada). O fracionamento do espaço de carga do veículo possibilita a diversificação de embarcadores num mesmo embarque, diluindo desta forma, o custo entre os clientes na fração de sua utilização. Assim como nos demais modais o transporte rodoviário apresenta pontos de elevada consideração e outros que dificultam ou inviabilizam a sua utilização. No caso de países com dimensões como o Brasil, o transporte rodoviário apresenta-se como um dos mais flexíveis e ágeis no acesso às cargas, possibilitando a interação entre diferentes regiões, mesmo as mais distantes do país.

Apresenta como pontos positivos: a simplicidade de seu funcionamento e a rapidez de sua disponibilidade quando exigida pelo embarcador; agilidade e rapidez na entrega da mercadoria em curtos espaços a percorrer; a unidade de carga que chega até a mercadoria, enquanto nos outros modais a mercadoria deve ir ao encontro da unidade de carga; vendas que possibilita a entrega na porta do comprador; exigência de embalagens a um custo bem menor; a mercadoria pode ser entregue diretamente ao cliente sem que

este tenha que ir buscá-la, dentre outros. Os pontos negativos consistem basicamente em: custo alto do fretamento; os veículos utilizados para o transporte possuem um elevado grau de poluição ao meio ambiente em relação aos outros modais; a malha rodoviária deve estar constantemente em manutenção ou em construção, gerando grandes custos, dentre outros.

A prestação do serviço de transporte rodoviário de cargas é área de atuação da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, responsável pela promoção dos estudos e levantamentos relativos à frota de caminhões, empresas constituídas e operadores autônomos, bem como a organização e manutenção do registro nacional de transportadores rodoviários de cargas, o RNTRC. A ANTT é responsável ainda pelas autorizações no transporte internacional de cargas.

Aspectos Relevantes da Logística do Transporte

Castro (1995) enfatiza que buscando atender aos requisitos dos mercados consumidores quanto à qualidade dos insumos e produtos, prazos de entrega, assistência técnica e inovações, tem feito com que a eficiência do sistema logístico torne-se uma condição básica para a competitividade de todos os setores da economia.

Para Barat (1969), o investimento em transporte é estratégico para uma política de desenvolvimento econômico, principalmente se for levada em conta sua alta relação capital-produto, notadamente nas regiões que se encontram em estágios incipientes de desenvolvimento.

O custo logístico é toda e qualquer despesa realizada em atividades de processamento, movimentação, armazenagem e transporte que compreende o fluxo de produtos ou informações podendo-se classificar as despesas logísticas em vários agrupamentos como movimentação, transporte, estoques, processamento de pedidos, embalagem, impostos e administrativos (COIMBRA, 2005).

Segundo Ortúzar e Willunsen (1994) e Caixeta-Filho *et al.* (2011), algumas variáveis podem influenciar o estabelecimento do preço do frete:

Distância Percorrida

Beilock *et al.*(1996)argumentam que, de modo geral, estudos que procuram identificar os determinantes dos fretes rodoviários são primeiramente dependentes da distancia e ajustados por outros fatores.

Custos operacionais

Para Hauser (1986), Hsu e Goodwin (1995), Allen e Liu (1995) e Miljkovic *et al.* (2000) os custos operacionais são como uma variável exógena em trabalhos de pesquisa que buscam estudar a formação dos valores de frete.

Possibilidade de Carga de Retorno

Para o transporte de cargas indivisíveis é praticamente impossível a possibilidade de carga de retorno, pois os equipamentos utilizados são geralmente de grande porte, por este motivo inviabiliza o retorno com o veículo carregado.

Carga e Descarga

Beilock *et al.* (1986) destacam que os transportadores tendem a aceitar fretes mais baixos quanto menor for o tempo de espera do equipamento.

Sazonalidade da Demanda por Transporte

Segundo Caixeta-Filho *et al.* (1998) a sazonalidade da demanda é decorrente principalmente dos períodos de safra e entressafra.

Especificidade da carga transportada e do veículo utilizado

Para diferentes tipos de cargas poderão ser praticados preços distintos e condições especiais para o transporte. Por exemplo, o estabelecimento de condições para

o transporte de cargas indivisíveis, pois gera uma logística de alta complexidade, envolvendo vários órgãos.

Perdas e avarias

Estimativas do Banco Mundial indicam que são perdidos US\$ 500 bilhões com acidentes rodoviários no mundo. Os países em desenvolvimento são responsáveis por uma perda de US\$ 100 bilhões. No Brasil, em 2004, de acordo com dados do DNIT, as perdas econômicas decorrentes de acidentes rodoviários, ano em que foram registrados 108.597 acidentes, foram estimadas em mais de R\$ 3 bilhões (DNIT, 2004).

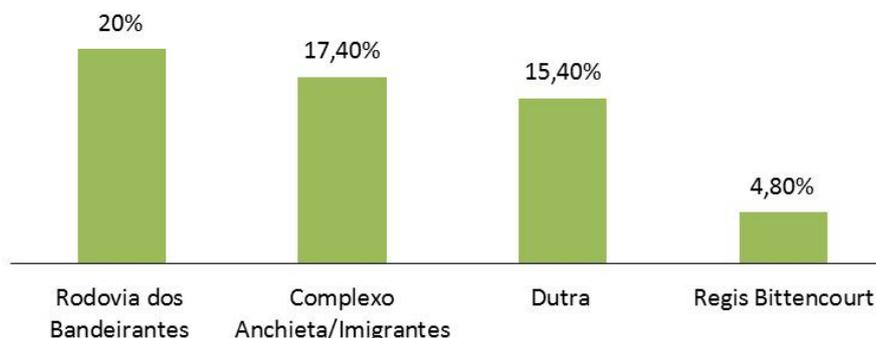
Vias utilizadas

As condições das vias utilizadas podem influenciar o preço do frete. A má conservação das vias pode elevar os custos de manutenção dos veículos, tornando a atividade de transporte mais lenta, além de causar maior exposição a acidentes. Segundo a 16ª Pesquisa CNT de Rodovias 2012, dos 95.707 quilômetros avaliados, 33,4% foram considerados em situação regular, 20,3%, ruim e 9%, péssima. Outros 27,4% estão em bom estado e 9,9% em ótimo. Se comparados com os dados da pesquisa de 2011, houve piora na qualidade das estradas nacionais. Em 2011, 57,4% foram classificadas como regulares, ruins ou péssimas, contra 62,7% este ano (CNT, 2012).

Pedágios e fiscalização

A elevação do número de praças de pedágio e postos de fiscalização, frutos da reestruturação rodoviária promovida pelo Estado, principalmente a partir de 1994, são motivos de reclamações por parte dos usuários, pois o alto custo das tarifas de pedágios, elevam o custo do frete, conforme gráfico abaixo:

Gráfico 1: Custo da tarifa de pedágio pela NTC sobre o frete



Fonte: www.redebrasilatual.com.br

Prazo de entrega

O transporte eficiente deve ser capaz de respeitar prazos de entrega, com o objetivo de reduzir custos logísticos. Produtos que são entregues antes ou após a data programada podem implicar elevação dos custos, por causa da necessidade de armazenamento e da redefinição da programação de produção das empresas

Aspectos geográficos

As características dos trechos percorridos podem influenciar os valores dos fretes, de forma que trechos muito movimentados apresentem valores inferiores àqueles pouco utilizados. A densidade populacional pode influenciar a distribuição e o destino dos produtos.

Veículos utilizados no transporte de cargas indivisíveis

No Brasil, o transporte de quase 100% das cargas indivisíveis e excedentes em peso e/ou dimensões é feito por via rodoviária através de veículos especialmente projetados para esse fim. Grandes obras e projetos industriais implantados no país ao longo dos últimos 30 anos propiciaram o surgimento de mais de uma dezena de grandes empresas que se equiparam com veículos para atender às necessidades de transporte e movimentação de cargas com peso e dimensões excedentes. O Brasil dispõe atualmente

de mais de 2000 linhas de eixos e quase 30 vigas/gôndolas, em sua maioria, importadas da Alemanha, França e Itália, países que dominam projeto e fabricação desses equipamentos.

Vários tipos de cargas podem chegar a mais de 300 toneladas de peso líquido o que requer um número de eixos capaz de distribuir essa carga dentro das condições aceitáveis para o pavimento, para as pontes, e, principalmente, de acordo com as especificações dos fabricantes dos equipamentos. As configurações utilizadas no Brasil seguem os padrões utilizados no mundo, principalmente na Europa. A maior parte do parque de equipamentos existentes no País foi importada daquele continente ou fabricada aqui, segundo seus modelos e padrões.

Embora exista uma vasta gama de diferentes equipamentos para as mais diferentes aplicações, nos concentraremos neste trabalho na análise do desempenho das configurações utilizadas para o transporte de cargas acima de 120 toneladas que fazem uso de conjuntos de eixos hidráulicos modulares, com foco nos fatores que influenciam no dimensionamento e escolha do equipamento para o transporte de cargas indivisíveis de indústrias de grande porte.

Conjuntos de eixos hidráulicos modulares

Os eixos hidráulicos modulares mais conhecidos como linhas de eixos são indicados para o transporte de cargas indivisíveis com peso acima de 60 toneladas, largura acima de 3,20 m e com altura acima de 4,00 m. Estes equipamentos permitem uma melhor distribuição de peso por eixo, reduzindo o impacto sobre pavimentos, pontes e viadutos; permite reduzir a altura final do conjunto transportador, o que facilita a passagem sob pontes e viadutos e também uma maior estabilidade da carga, que estão presentes nas rodovias e também dentro de uma usina siderúrgica. As linhas de eixo são produzidas em diferentes configurações, sendo que a principal delas é o distanciamento entre eixos que pode variar de 1,35 m a 2,45 m, com a expressiva predominância dos módulos com distância entre eixos de 1,55 m. Abaixo algumas configurações:

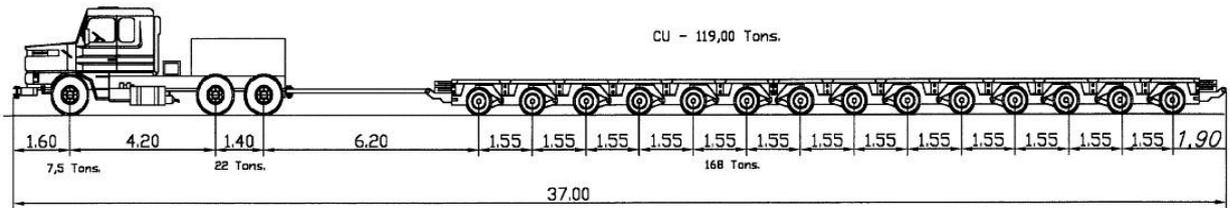


Figura 1: Reboque modular variando de 4 a 20 eixos para cargas até 136t

Fonte: Dominici *et al.* (2010, p. 14)

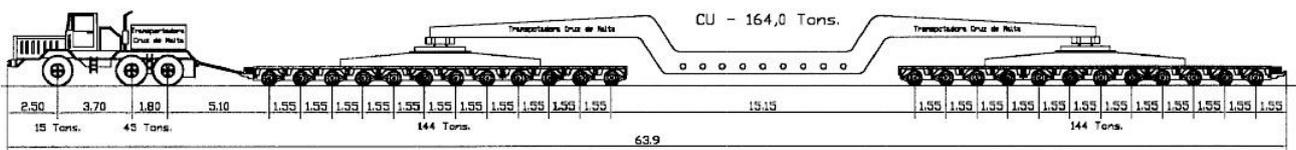


Figura 2: Reboque modular mais viga gôndola mais reboque modular para cargas até 280t

Fonte: Dominici *et al.* (2010, p. 14)

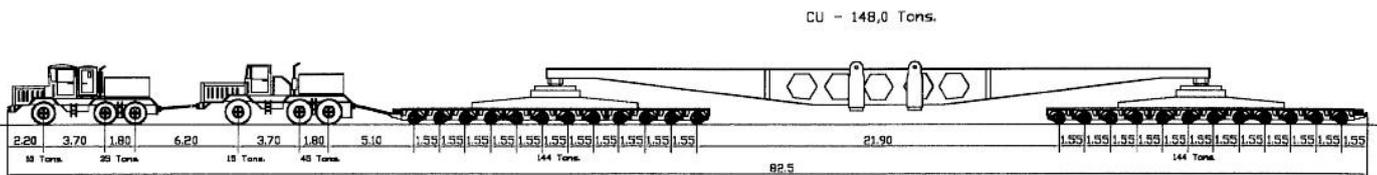


Figura 3: Reboque modular mais viga gôndola mais reboque modular para cargas até 350t

Fonte: Dominici *et al.* (2010, p. 14)

TRANSPORTE DE CARGAS ESPECIAIS EM RODOVIAS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS

No transporte de cargas a operação de frotas está diretamente ligada à gerência de tráfego das empresas. Por ser uma operação de elevada complexidade, o planejamento e a programação envolvem questões de roteirização, construção de linhas, alocação de frotas e programação da tripulação, buscando conciliar economia e segurança com prazos de entrega, legislação trabalhista e ambiental, tabelas de horários, veículos disponíveis etc.

Várias técnicas e procedimentos vêm sendo utilizados na resolução desses problemas, bem como programas e equipamentos computacionais capazes de auxiliar na logística do transporte.

Mapeamento do percurso

É o estudo preliminar da viabilidade do transporte a partir do mapeamento das diversas rotas possíveis e do levantamento das condições e limitações físicas e operacionais, dos órgãos responsáveis e dos requisitos para trânsito de cargas excedentes em cada uma delas. O estudo completo requer o levantamento de pelo menos o que segue: Origem e destino do transporte; Determinação da distância de transporte; Tipo de rodovia; Condição das rodovias; Limitações da infra-estrutura; Restrições operacionais; Volumes de tráfego; Topografia; Meteorologia; Órgãos com jurisdição sobre a via; Legislação específica; Pesos permitidos; Tabela de escolta; Horários de circulação, inclusive feriados; Exigências de concessionárias; Exigências da Polícia Rodoviária Federal – PRF; Modelo de operação da rodovia; Rodovia concessionada; Rodovia federal delegada; Pedágios; Pesagem do conjunto transportador; Balanças em rodovias federais; Postos policiais; Obras em execução; Obras programadas.

Normas de utilização das rodovias para o transporte de cargas indivisíveis

O Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT) apresentou, em 25 de outubro de 2004, a resolução nº 11, que trata das Normas para utilização de rodovias federais para transporte de cargas indivisíveis e excedentes em pesos e/ou dimensões e para o trânsito de veículos especiais em rodovias federais.

A Resolução nº 11, em seu Art. 1º, regulamenta o uso de rodovias federais por veículos, ou combinações de veículos e equipamentos, destinados ao transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso e/ou dimensões ao limite estabelecido nas legislações vigentes, para o conjunto veículo e carga transportada, assim como por veículos especiais, fundamentado no Art. 101 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB. Aplica-se, também, às Rodovias Federais operadas sob regime de concessão ou delegação. Esta norma apresenta uma visão macro sobre cargas indivisíveis, conjunto transportador, combinação de veículos, gôndolas mais reboque modular, comboio de veículos, além de especificar todos os procedimentos operacionais necessários ao transporte.

A legislação de trânsito brasileira dá competência aos órgãos com jurisdição sobre as vias para regulamentar sobre os pesos máximos permitidos para o transporte de cargas, estabelecendo que, o transporte de cargas indivisíveis somente poderá ser

efetuado mediante a prévia obtenção da Autorização Especial de Trânsito (AET), além de um conjunto de condições que possibilitam o aumento dos pesos e dimensões máximas admitidas, assim como do número de eixos com a contrapartida de medidas adicionais com relação à segurança do conjunto transportador e do tráfego em geral e também de conservação do patrimônio público através de viabilização prévia da operação, restrição de velocidade, definição de rotas e exigência de escolta (credenciada e policial) para comboio dos veículos, sem esquecer da aplicação de tarifas do tipo peso x distância para compensar um possível maior desgaste da infraestrutura.

Quadro 1 - Resumo para concessão da Autorização Especial de Trânsito (AET) pelas UNIT's para veículos que não excedam os limites estabelecidos

Comprimento	Largura	Altura	Excesso Longitudinal Dianteiro	Excesso Longitudinal Traseiro	Peso Total
≤ 40,0 M	≤ 6,0 M	≤ 6,5 M	≤ 3,0 M	≤ 3,0 M	≤ 100 T

Fonte: Resolução Nº 11 DNIT, Art. 27

Metodologia

Visando atender ao objetivo do presente estudo, a metodologia utilizada envolve uma pesquisa exploratória e descritiva, pois pretende proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, buscando o aprimoramento de idéias pré-existentes ou ainda descoberta de novos conceitos. Quanto aos procedimentos é composta por uma pesquisa bibliográfica, com referencial teórico em livros, revistas, artigos científicos, sites e também de um estudo de caso, uma vez que parte da observação dos procedimentos adotados dentro da empresa de destino da carga indivisível para análise e possíveis conclusões.

BREVE DESCRIÇÃO SOBRE A USINA SIDERÚRGICA ESTUDADA

A usina objeto desse estudo é uma empresa de grande porte que iniciou suas operações em 1946, com a produção de coque, ferro-gusa e produtos siderúrgicos. Nas décadas de 1970 e 1980 passou por expansões que aumentaram sua capacidade instalada

de produção anual para 4,5 milhões de toneladas de aço bruto. Foi privatizada em 1993 quando o governo brasileiro vendeu sua participação de 91%. Em 2001 sua capacidade instalada de produção de aço bruto atingiu 5,6 milhões de toneladas.

Atualmente, é uma empresa altamente integrada, com negócios em siderurgia, mineração, cimento, logística e energia. Atua em toda a cadeia produtiva do aço, desde a extração do minério de ferro, até a produção e comercialização de uma diversificada linha de produtos siderúrgicos de alto valor agregado, incluindo aços revestidos galvanizados e folhas metálicas. O sistema integrado de produção, aliado à qualidade de gestão, faz com que tenha um dos mais baixos custos de produção da siderurgia mundial.

Possui mina própria com capacidade atual de produção de 21 milhões de toneladas por ano, que abastece com minério de ferro de alta qualidade, necessário à produção siderúrgica. Desde 2007 comercializa minério de ferro no mercado transoceânico, sendo que administra ainda dois terminais portuários em Itaguaí /RJ, o terminal de granéis sólidos, por onde é embarcado o minério de ferro para o mercado transoceânico e o terminal de contêineres. Com a expansão da mina, vem firmando sua posição como um importante player no mercado de minério de ferro. A complementaridade da indústria cimenteira com a siderurgia levou a ingressar, a partir de 2009, no mercado de cimento, agregando valor à escória gerada em sua produção de aço bruto. É uma das maiores consumidoras industriais de energia elétrica do país e vem investindo desde 1999 em projetos e ativos de geração de energia elétrica, visando garantir sua autossuficiência.

NORMAS PARA TRANSPORTE DE CARGAS INDIVISÍVEIS

Sabe-se que a prevenção é hoje a grande arma das empresas para diminuir o número de acidentes do trabalho. A mudança de consciência dos empresários e dos trabalhadores, que perceberam a necessidade de adotar atitudes preventivas, e as maciças campanhas desenvolvidas pelas instituições e sindicatos de categoria, foram fatores determinantes na redução de acidentes. O objetivo básico da segurança envolve a prevenção de riscos e de acidentes nas atividades de trabalho visando à defesa da integridade da pessoa humana. Além da saúde do trabalhador a empresa deve estender

seus cuidados ao ambiente e às condições de trabalho, visando proporcionar conforto e segurança na execução das atividades.

Nesse sentido, ao adentrar na empresa de destino o transportador da carga indivisível deve respeitar as normas de segurança internas e as normas de trânsito vigentes no Código de Trânsito Brasileiro – CTB e pela Resolução nº 11 do DNIT, visando realizar um percurso seguro até o local de descarga. O transporte deve seguir pelas ruas da empresa, respeitando o horário, a sinalização e a rota pré-estabelecida.

Conclusão

Este artigo buscou analisar o transporte de cargas indivisíveis, concluindo que é necessário cuidados e equipamentos especiais, conhecimento da legislação pertinente e da infraestrutura disponível, e do conhecimento técnico dos envolvidos na operação. É também importante estar em sintonia com a legislação de transporte, novas tecnologias e equipamentos, e reforçar o conhecimento sobre o local onde a carga indivisível irá transitar.

Com relação ao transporte de cargas indivisíveis, independentemente das normas específicas reconhecem-se cinco princípios geradores de toda a logística do transporte, que necessariamente devem estar presentes na sua plenitude. São eles:

- Itinerário: verificar a rota de transporte da carga dentro da empresa (ruas, viadutos) baseando-se nas normas da legislação de trânsito vigentes
- Segurança: o transporte deve ser feito obedecendo às normas de segurança vigentes na empresa, observando os equipamentos necessários
- Meio Ambiente: a rota estabelecida para o transporte dentro da empresa não pode ferir o meio ambiente (estabelecer rotas que não danifiquem o meio ambiente como podas de árvore, tubulação de água, gás, esgoto, poluição de rios, produtos químicos)
- Horário: do início ao por do sol e que obtenha a menor movimentação de pessoas e automóveis (trânsito)

- Sinalização: o trajeto deverá estar bem sinalizado, devendo a carga ser escoltada por profissionais habilitados e que tenham conhecimento do itinerário a ser percorrido dentro da empresa até o local de descarga.

Referências

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BARAT, J. O investimento em transporte como fator de desenvolvimento regional: uma análise da expansão rodoviária no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 23, nº 3, p. 25-52, jul./set. 1969.

BEILOCK, R.; BONEVA, P.; JOTOVA, G.; KOSTADINOVA, K; VASSILEVA, D. Road conditions, border crossing and freight rates in Europe and Western Asia. **Transportation Quarterly**, v.50, nº 1, p. 79-90, Winter 1996.

CASTRO, N. P. **Intermodalidade, intramodalidade e o transporte de longa distância no Brasil**, Rio de Janeiro: Ipea, 1995. (Textos para discussão, 367.)

CAIXETA-FILHO, J. V. *et al.* **Competitividade no agribusiness**: a questão do transporte em um contexto logístico (compact disc). In: FARINA, E. M. M. Q.; ZYLBERSZTAJN, D. (Coord.) **Competitividade no agribusiness brasileiro**. São Paulo: FEA/FIA/Pensa/USP, 1998. v. 6, parte c.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.
<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acessado em 02/09/2012.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. Agência CNT de Notícias, Disponível em http://www.cnt.org.br/Paginas/Agencia_Noticia.aspx?n=7891. Acessado em 29/08/2012.

CNT DESPOLUIR. Programa Ambiental de Transporte. Disponível em http://www.cntdespoluir.org.br/Documents/PDFs/Boletim%20Ambiental_27agosto2012.pdf. Acessado em 31/08/2012.

DOMINICI, J. B. *et al.* Fatores que influenciam no dimensionamento de veículos para transporte de cargas indivisíveis. **Revista Carga Pesada**, ano XXIX, n. 165. Londrina – PR. Dez. 2010.

FARIA, A. C.; COSTA, M. de F. G. da. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIA DO TRANSPORTADOR. Disponível em
http://www.guiadotrc.com.br/lei/leigeral_open.asp. Acessado em 02/09/2012.

ORTÚZAR, J. **Modelos econométricos de elección discreta**. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2000.

REVISTA CNT 161. QXD. **Boletim do Despoluir**, Disponível em http://vm-sharepoint.sestsenat.org.br:9002/Downloads/Boletim%20do%20DESPOLUIR%20e%20Ambiental_Revista%20CNT_Outubro_2011.pdf. Acessado em 03/09/2012.

RIBEIRO, S. K. ; ABREU, A. A. ; REAL, M. V. ; D'AGOSTO, M. A. **Barreiras na Implantação de Alternativas Energéticas para o Transporte Rodoviário no Brasil**. COPPE/UFRJ, 2002.

WANKE, Peter. **Gestão de estoques na cadeia de suprimento: Decisões e Modelos Quantitativos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

WILLUMSEN, L. **Modlling transport**. 2.ed. Chichester: John Wiley, 1994.

VALENTE, Amir M.; NOVAES, Antonio G; PASSAGLIA, Eunice; VIEIRA, Heitor. **Gerenciamento de transporte e frotas**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática e prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1992.