

**Etec “PROFA. ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ”.**

**Técnico em Logística**

**João Paulo Saggiorato**  
**Leandro Aparecido David de Paula**  
**Marcio J. Soares dos Santos**

**TRANSPORTE RODOVIARIO DE CARGAS INDIVISIVEIS**  
**EXCEDENTES: operação de risco na trajetória**

**Araraquara**  
**2016**

**João Paulo Saggiorato**  
**Leandro Aparecido David de Paula**  
**Marcio J. Soares dos Santos**

**TRANSPORTE RODOVIARIO DE CARGAS INDIVISIVEIS**  
**EXCEDENTES: operação de risco na trajetória**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a ETEC "Prof.<sup>a</sup> Anna de Oliveira Ferraz", do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito para a obtenção do título de Técnico em Logística sob a orientação dos Professores Gabriela Messias da Silva e Lucas Rodrigues Prado.

**Araraquara**  
**2016**

**João Paulo Saggiorato**  
**Leandro Aparecido David de Paula**  
**Marcio J. Soares dos Santos**

**TRANSPORTE RODOVIARIO DE CARGAS INDIVISIVEIS**  
**EXCEDENTES: operação de risco na trajetória**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Prof. Anna de Oliveira Ferraz como exigência parcial para obtenção do título de **Técnico em Logística**.

Aprovado em 30 de Novembro de 2016.

Banca Examinadora:

---

Prof. Orientador: Gabriela Messias da Silva

---

Prof. Orientador: Lucas Rodrigues Prado

---

Prof. Avaliador: Emerson Aparecido Augusto

A Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu folego de vida em nos que deram o sustento e nos deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidade.

## **AGRADECIMENTO**

A Deus por ter nos dado saúde e força para superar as dificuldades. A esta instituição Técnica, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbramos um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Aos nossos orientadores Gabriela Messias e Lucas Rodrigues Prado, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

Quem sabe faz a hora, não espera  
acontecer.

GERALDO VANDRÉ

## RESUMO

A finalidade dos transportes especiais é fazer a locomoção de cargas indivisíveis e cargas indivisíveis excedentes de um determinado ponto de origem a um determinado ponto destino, sendo que no trajeto de locomoção das devidas cargas existe alto grau de risco, que necessitam cuidados especiais desde o carregamento, no trajeto até ao descarregamento. O transporte de cargas especiais requer uma série de procedimentos, também especiais para que ocorra um transporte com segurança com a carga, o motorista e os demais envolvidos na evolução da operação, inclusive a população. As empresas de transportes especiais buscam sempre em seu transporte alta qualidade com menor custo, menor desperdício de tempo, e satisfação ao cliente, realizando o serviço com alta produtividade de sua equipe. Este trabalho tem como finalidade encontrar as grandes dificuldades de serviços, principalmente nos custos e no tempo executado, em cada operação logística de transportes de cargas indivisíveis e cargas indivisíveis excedentes, devido à precariedade das estradas encontradas e aos obstáculos, por não haver planejamento para esse tipo de carga no país. Considerando a trajetória, é importante ressaltar que nem sempre o menor trajeto é o mais viável devido à largura, ao peso transportado e, especialmente à altura, pois em diversas ocasiões, principalmente envolvendo as obras de artes, este foi o principal obstáculo encontrado para a passagem da carga especial transportada.

**Palavras-Chave:** Cargas Indivisíveis Excedentes. Transporte. Carga. Operação.

## **ABSTRACT**

The purpose of special transportation is the locomotion of indivisible loads and indivisible loads exceeding a given point of origin to a given destination, since in the cargo movement path there is a high risk possibility, and such cargo need special care from loading up to the path to unloading. The special cargo transportation requires a series of procedures, which must also be special in order to provide a safety transportation to the load, the driver and others involved in the operation's evolution, including the population. Companies that work with especial transport always seek high quality with lower costs, low wasting times, and customer satisfaction, realizing the service with high team productivity. This work aims at finding the great difficulties of services especially on the costs and time in each Logistics operation of indivisible loads and indivisible exceeding loads transportation, due to poor roads and obstacles found, since there is no planning for this type of cargo in the country. Considering the trajectory, it is important to highlight that the smallest is not always the most viable path because of width, weight transported and, especially the height, since on many occasions especially involving the works of art were a major obstacle found for the passage of special transported cargo.

**Keywords:** Exceeding Indivisible Loads. Transportation. Load. Operation.

## Lista de Figuras

|                  |                                                                      |    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b>  | – Logística de transporte no porto de Santos.....                    | 16 |
| <b>Figura 2</b>  | – Ferroviário .....                                                  | 19 |
| <b>Figura 3</b>  | – Marítima .....                                                     | 21 |
| <b>Figura 4</b>  | – Rodoviária .....                                                   | 22 |
| <b>Figura 5</b>  | – Volvo FH 750 transportando rotor de hidroelétrica.....             | 24 |
| <b>Figura 6</b>  | – Carga indivisível unitizada.....                                   | 25 |
| <b>Figura 7</b>  | – Excesso de carga .....                                             | 26 |
| <b>Figura 8</b>  | – Escolta credenciada .....                                          | 27 |
| <b>Figura 9</b>  | – Planejamento e engenharia.....                                     | 27 |
| <b>Figura 10</b> | – Veículo abordado por exceder limite permitido.....                 | 28 |
| <b>Figura 11</b> | – Polícia atua torre eólica com 11 ton. a mais que o permitido ..... | 28 |
| <b>Figura 12</b> | – Guindaste auto propelido .....                                     | 28 |
| <b>Figura 13</b> | – DER SP(UBA) .....                                                  | 29 |
| <b>Figura 14</b> | – Plataforma de carga com 200 pneus.....                             | 29 |
| <b>Figura 15</b> | – Transportadores modulares auto propélidos .....                    | 30 |
| <b>Figura 16</b> | – Sistema de Roteirização.....                                       | 31 |
| <b>Figura 17</b> | – Distância de São Paulo a ilha grande.....                          | 31 |
| <b>Figura 18</b> | – Três cargas especiais ocupando duas faixa da rodovia.....          | 32 |
| <b>Figura 19</b> | – Rodovia em péssima condição de uso .....                           | 32 |
| <b>Figura 20</b> | – Viaduto com altura não compatível .....                            | 33 |
| <b>Figura 21</b> | – Neblina sobre rodovia dificulta visibilidade .....                 | 34 |
| <b>Figura 22</b> | – Batedor obrigatório de acompanhamento .....                        | 35 |
| <b>Figura 23</b> | – Posto da polícia rodoviária federal e estadual .....               | 37 |
| <b>Figura 24</b> | – Plataforma hidráulico modulares .....                              | 39 |
| <b>Figura 25</b> | – Carreta prancha reta transportando implemento agrícola .....       | 40 |
| <b>Figura 26</b> | – Carreta prancha rebaixada.....                                     | 41 |
| <b>Figura 27</b> | – Carreta prancha largartixa transportando vaso de pressão.....      | 42 |
| <b>Figura 28</b> | – Carreta extensível transportando hélice de torre eólica .....      | 42 |
| <b>Figura 29</b> | – Acidente com carga especial envolvendo um ônibus.....              | 44 |
| <b>Figura 30</b> | – Carga estacionada a beira da rodovia perigo para usuário .....     | 47 |
| <b>Figura 31</b> | – Localização da área de descanso em Araraquara .....                | 49 |
| <b>Figura 32</b> | – Vista de satélite da área onde sem feita a implantada .....        | 49 |
| <b>Figura 33</b> | – Imagens da rodovia onde será instalada a área de descanso .....    | 50 |
| <b>Figura 34</b> | – Vista frontal .....                                                | 51 |
| <b>Figura 35</b> | – Vista lateral.....                                                 | 51 |
| <b>Figura 36</b> | – Vista panorâmica.....                                              | 51 |
| <b>Figura 37</b> | – Iluminação adequada .....                                          | 52 |
| <b>Figura 38</b> | – Entrada com fácil acesso .....                                     | 52 |
| <b>Figura 39</b> | – Estacionamento bem estruturado.....                                | 52 |

## Lista de Tabela

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> – Reajuste no SAI (Sistema Anchieta Imigrantes)..... | 37 |
|----------------------------------------------------------------------|----|

# SUMÁRIO

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....                                          | <b>12</b> |
| <b>1 LOGÍSTICA</b> .....                                         | <b>13</b> |
| 1.1 Logísticas no Brasil .....                                   | 14        |
| 1.2 Logística de Transporte.....                                 | 15        |
| <b>2 TRANSPORTE</b> .....                                        | <b>17</b> |
| 2.1 Definição .....                                              | 17        |
| 2.2 A importância da atividade de transporte .....               | 17        |
| 2.2.1 Modal de transporte no Brasil .....                        | 18        |
| 2.3 Planejamentos do transporte e distribuição .....             | 22        |
| <b>3 TRANSPORTE DE CARGA ESPECIAL</b> .....                      | <b>24</b> |
| 3.1 Cargas especiais indivisíveis excedentes .....               | 24        |
| 3.2 Definições importantes.....                                  | 26        |
| 3.3 Planejamento para o transporte de carga especiais.....       | 30        |
| 3.3.1 Distância de transporte.....                               | 31        |
| 3.3.2 Tipo de rodovia.....                                       | 31        |
| 3.3.3 Condição das rodovias .....                                | 32        |
| 3.3.4 Restrições físicas .....                                   | 32        |
| 3.3.5 Restrições operacionais .....                              | 34        |
| 3.3.6 Órgãos com jurisdição sobre a via .....                    | 34        |
| 3.3.7 Legislação específica.....                                 | 35        |
| 3.3.8 Modelo de operação da rodovia.....                         | 36        |
| 3.3.9 Taxas e tarifas .....                                      | 36        |
| 3.3.10 Postos policiais .....                                    | 37        |
| 3.4 Legislação.....                                              | 37        |
| 3.5 Veículos e equipamento necessários.....                      | 39        |
| 3.5.1 Carreta prancha reta .....                                 | 40        |
| 3.5.2 Carreta prancha rebaixada .....                            | 40        |
| 3.5.3 Carreta prancha lagartixa .....                            | 41        |
| 3.5.4 Carreta extensível.....                                    | 42        |
| <b>4 FALHAS E RISCOS NO TRANSPORTE DE CARGAS EXCEPCIONAIS</b> .. | <b>43</b> |
| 4.1 Consideração.....                                            | 43        |
| 4.2 Evitando riscos.....                                         | 44        |
| <b>5 PROJETO AREA DE DESCANSO</b> .....                          | <b>47</b> |
| 5.1 Definição .....                                              | 47        |
| 5.2 Aplicação .....                                              | 48        |
| 5.3 Local da implantação .....                                   | 48        |
| 5.4 Estrutura da instalação.....                                 | 50        |
| <b>CONCLUSÃO</b> .....                                           | <b>53</b> |
| <b>REFERÊNCIA</b> .....                                          | <b>54</b> |
| <b>ANEXO</b> .....                                               | <b>56</b> |

## INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje a logística vem se expandindo cada vez mais, por ser de extrema importância e necessária para as empresas, sendo tal evidência indiscutível. No Brasil, o principal contribuinte para a logística é o modal rodoviário, que de fato possui deficiências que precisam ser reparadas para um transporte mais seguro e eficaz, garantindo que as empresas transportadoras consigam atingir os seus objetivos. Deste modo, focado no transporte rodoviário de cargas indivisíveis, é apresentado, mais objetivamente, as documentações e normas necessárias a serem seguidas para seu transporte legal.

A movimentação de cargas pesadas ou excepcionais, além de equipamentos especiais, requer conhecimento da legislação pertinente e da infraestrutura disponível. Os profissionais envolvidos na operação do caminhão precisam ter familiaridade com este tipo de operação e com o peso e dimensões das cargas a serem transportadas. O transporte de cargas especiais também depende de um profundo conhecimento da infraestrutura rodoviária, de frota adequada e da capacidade de gerenciamento do processo de obtenção da autorização especial de trânsito.

Diante do que está sendo apresentado, tem-se por objetivo expressar a importância das cargas indivisíveis em relação ao cumprimento das exigências apresentadas ao seu transporte, ao cumprimento das leis que autorizam seu transporte, além de assegurar um transporte seguro e de acordo com todos os procedimentos necessários e requeridos.

## 1 LOGÍSTICA

Segundo Goebel (1996), na antiguidade, os alimentos necessários à sobrevivência do homem não eram produzidos em grande quantidade, ou não estavam acessíveis quando desejados. A produção que inicialmente estava distante e normalmente espalhada ficava disponível em grande quantidade apenas em certos períodos do ano. As pessoas tinham que consumir os alimentos imediatamente no local em que se encontravam ou precisavam transferi-los para outro local de armazenagem para uso posterior, e mesmo assim a armazenagem era limitada em vários aspectos, tais como: movimentação, conservação e localização. Contudo, devido à ausência de sistemas de transporte desenvolvidos e de sistemas de armazenamento, esse movimento era limitado ao que se conseguia transportar no lombo dos animais, carroças e pequenas embarcações em regiões onde se tinha rios navegáveis. Estas limitações forçavam o homem a viver próximo das fontes de produção e a consumir uma variedade restrita de mercadorias.

Inicialmente a logística foi utilizada na área militar de maneira a juntar a forma mais eficiente, quanto a tempo e custo e com os recursos disponíveis para realizar o deslocamento das tropas e abastecê-las com armamentos, munição e alimentação durante o percurso, expondo-as o mínimo possível ao inimigo. Toda agilidade sempre significou a diferença entre vencer ou perder uma guerra, independentemente do grau tecnológico envolvido (GOEBEL, 1996).

Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes (Carvalho, 2002, p. 31).

Também podemos dizer que é o controle e movimentação de bens, serviços e pessoas de forma organizada para que as expectativas do mercado sejam atendidas de forma rápida, segura e eficaz.

## 1.1 Logísticas no Brasil

Na década de 60, o mercado estava de certo modo sob o controle das empresas, pois os mercados não eram tão dinâmicos e globalizados quanto os de hoje, em dia, as mudanças ocorriam de forma lenta e os produtos tinham um ciclo de vida longo. Para que a maioria das empresas chegasse ao cenário atual, a logística teve uma participação muito importante nessas mudanças.

Segundo Santos em seu artigo publicado na web podemos dizer que no Brasil a logística surgiu no início da década de 80, após a explosão da tecnologia da informação e a criação de várias entidades como: ASBRAS (Associação Brasileira de Supermercados); ASLOG (Associação Brasileira de Logística); IMAM (Instituto de Movimentação e Armazenagem), mas somente com foco em transportar e armazenar.

No mercado nacional essas mudanças só começaram a acontecer de forma mais rápida na década de 90, quando teve início o processo de redução das alíquotas de importação, logo após esse período houve uma grande dificuldade para a maioria das empresas nacionais, pois estas não estavam preparadas para uma abertura de mercado.

A Logística no Brasil vem constituindo-se em um negócio de grandes proporções que evoluiu muito rapidamente nos últimos anos, e passou por profundas transformações em direção a maior sofisticação. Vem constituindo-se em um negócio de grandes proporções que evoluiu muito rapidamente nos últimos anos, resultados de pesquisa realizada pelo CEL em 2003 indicam que em seu conjunto as 500 maiores empresas industriais brasileiras gastam cerca de 7% do seu faturamento por ano, com suas operações logísticas. A logística no Brasil passou por profundas transformações em direção a uma maior sofisticação. Essas transformações são evidenciadas em diferentes aspectos, sejam eles relacionados à estrutura organizacional, às atividades operacionais, ao relacionamento com os clientes, ou às questões financeiras (FIGUEIREDO, 2003).

Essas tecnologias melhoraram bastante as relações entre fornecedores e empresas varejistas distribuidores e atacadistas, tornando possível interface na comunicação de dados, a ponto dos fornecedores controlarem on-line (tempo real) a necessidade do mercado, através do monitoramento dos

estoques. Aliado as ferramentas de marketing de relacionamento que tem como finalidade principal controlar o consumo de cada cliente final, a exemplo da utilizada pelo grupo Wall Mart (Bom Club), pode se chegar á variadas característica de consumo de um determinado mercado. (SANTOS, 2007, p.152)

Segundo Dantas (2000), a logística aparece neste contexto, como uma ferramenta fundamental, ao contribuir para o aumento da flexibilidade, melhoria nos serviços e redução dos custos; fatores imprescindíveis para qualquer empresa competir no cenário atual. Diante deste novo contexto, caberá à empresa programar estratégias de marketing, que levem em consideração esta nova realidade e que permitam diferencia-la de seus concorrentes.

## **1.2 Logística de Transporte**

A logística de transporte tem como função básica, transportar produtos ou bens dando acesso à sociedade a adquirir um produto ou serviço que não esteja ao seu alcance, ou o estariam apenas a um elevado preço. Têm, assim, como função econômica de promover a integração entre sociedades que produzem bens diferentes entre si.

Uma vez que se permite essa integração entre as sociedades a ter acesso a produtos, serviços e bens fora de seus ambientes, o sistema de transporte tem papel importantíssimo e potencial de romper monopólios, provocados pelo isolamento geográfico, na produção e na comercialização de mercadorias.

Os benefícios econômicos relacionados são a estabilidade de preços, uma oferta mais adequada e estável, além de maior competição, no sentido de acesso a fontes alternativas. Outro efeito dos transportes é, também, possibilitar a especialização regional da produção, a divisão geográfica do trabalho pode ser orientada pela vantagem absoluta de custos ou pela vantagem comparativa de custos.

Conforme destaca Itani (1995), o setor de transporte ocupa uma posição importante no processo de globalização.

Conforme Locklin(1954), o efeito dessas alterações se refletirá diretamente nos preços, pois um mercado central que deriva sua oferta de muitas fontes e que distribui o produto a muitos consumidores estará menos sujeitos há variações extremas nos preços.

Deste modo a variação de preços das mercadorias é limitada pelas fontes alternativas de oferta tornadas possíveis pela eficiência de transporte.

**Figura 1-** Logística de transporte no porto de Santos



Fonte: [http://www.tranziran.com.br/transporte-superpesado/\(2016\)](http://www.tranziran.com.br/transporte-superpesado/(2016))

## **2 TRANSPORTE**

### **2.1 Definição**

Para Rodrigues (2005), o transporte é uma variável importante para questões logísticas, e com ela que é possível fazer acontecer todas as atividades planejadas por diversos seguimentos, contribuindo para a economia. Além disso, acarreta grande custo na atividade logística, como custo de frete, custo de manutenção de equipamentos, multas sobre atrasos, e com isso, é necessário que haja um excelente planejamento de toda sua infraestrutura, para que resulte em execução proveitosa e efetiva para diversas partes interessadas na realização das atividades de transporte de um país.

De acordo com Ballou (1993) existem atividades chaves para a logística, que são classificadas como atividades primárias, pois constituem na maior parte do custo total e são fundamentais para as atividades logísticas. São elas: transporte, manutenção de estoque e processamentos de pedidos.

Especificamente, um sistema melhor de transporte contribui para aumentar a competição no mercado, para garantir a economia de escala de produção, e para reduzir os processos das mercadorias (BALLOU, 1993).

### **2.2 A importância da atividade de transporte**

A demanda de transportes decorre da necessidade de mover bens e materiais, cujo desempenho deve ser controlado e monitorado. Deve-se acompanhar também as informações necessárias ao estabelecimento de padrões e metas para avaliar o desenvolvimento das principais atividades da organização, Como: custos operacionais (manutenção da frota e dos equipamentos), custos de transporte, classificação de fornecedores, pessoal e insumos diversos. A tarefa da

medida de desempenho é justamente prover informações sobre o andamento das atividades logísticas da empresa (BALLOU, 1993).

Uma das tendências da logística moderna é a utilização de operadores logísticos, ou seja, empresas tanto locais como globais que realizam atividades de transportes, movimentação e distribuição de mercadorias de forma sistêmica e integrada à cadeia de produção dos seus clientes. As principais características dos operadores logísticos integrados estão na realização de atividades de transportes de forma personalizada (serviços sob medida). Seu objetivo é aumentar a flexibilidade nos serviços, fidelizando o cliente e proporcionando a redução de custos totais da logística (FLEURY, 2000).

### **2.2.1 Modal de transporte no Brasil**

O transporte, no caso das cargas pesadas ou excepcionais, normalmente é realizado de duas maneiras, sendo pelo modal aquaviário, mais especificamente o marítimo, e o modal terrestre, especificamente o rodoviário. Para o presente trabalho, será detalhado o transporte rodoviário devido ser o mais utilizado no Brasil. O transporte rodoviário é o transporte feito por estradas, rodovias, ruas e outras vias pavimentadas ou não com a intenção movimentar materiais, pessoas ou animais de um determinado ponto a ponto. Representando a maior parte do transporte terrestre por destinar-se a volumes menores e à transferência de produtos mais sofisticados que requerem prazos rápidos de entrega. Devido a isso, no Brasil é o transporte mais utilizado, sendo que 96% destinam-se ao deslocamento de passageiros e 60% a movimentação de cargas.

O transporte rodoviário em sua maioria é realizado por veículos automotores, como carros, ônibus e caminhão. Segundo a ANTT – agência nacional do transporte terrestre - (2009), existem cerca de 130 mil empresas de transporte de cargas no Brasil com mais 1,6 milhões de veículos que gera emprego para pelo menos 5 milhões de pessoas, sendo que esse transporte corresponde a 6% do PIB (Produto Interno Bruto) nacional.

A escolha pelo transporte rodoviário para as cargas especiais, segundo Capó (2005), acontece devida sua mobilidade e flexibilidade no estabelecimento de

rotas e pela sua capacidade de adaptação e rápido atendimento, de modo a distribuir as cargas de maior valor agregado.

### 2.2.1.1 Modal Ferroviário

A malha ferroviária brasileira possui aproximadamente 29.000 km e no Estado de São Paulo cerca de 5.400 km. Os processos de privatização do sistema iniciaram-se em 1996, e as empresas que adquiriram as concessões de operação desta malha, assumiram com grandes problemas estruturais. A transferência da operação das ferrovias para o setor privado foi fundamental para que esse setor voltasse a operar.

**Figura 2-** Ferroviário



Fonte: [http://www.cosan.com.br/pt-br/modelo-de-negocios-novo-layout\(2016\)](http://www.cosan.com.br/pt-br/modelo-de-negocios-novo-layout(2016))

As empresas que operam a malha ferroviária brasileira são:

- ALL – América Latina Logística,
- CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste,
- CVRD/EFC – Cia. Vale do Rio Doce – Estrada de Ferro Carajás,
- CVRD/EFVM – Cia. Vale do Rio Doce - Estrada de Ferro Vitória Minas,
- FCA - Ferrovia Centro Atlântica,

- FERROBAN - Ferrovia Bandeirantes,
- FERRONORTE – Ferrovias Norte Brasil
- FERROPAR – Ferrovias do Paraná
- FTC - Ferrovia Tereza Cristina,
- MRS Logística- Malha Regional Sudeste
- Ferrovia Novoeste,
- Ferrovia Norte-Sul,
- Norte-Sul – administrada pelo governo federal
- Portofer – administra a malha ferroviária do Porto de Santos

**Vantagens:**

- Adequado para longas distâncias e grandes quantidades:
- Menor custo de seguro;
- Menor custo de frete.

**Desvantagens:**

- Diferença na largura de bitolas;
- Menor flexibilidade no trajeto;
- Necessidade maior de transporte.

**2.2.1.2 Modal Marítimo**

O transporte marítimo é o modal mais utilizado no comércio internacional ou longo curso refere-se ao transporte marítimo internacional. Inclui tanto os navios que realizam tráfego regular, pertencentes a Conferências de Frete, Acordos Bilaterais e os outsiders (terceiros), como aqueles de rota irregular.

**Figura 3-** Marítima



Fonte: <http://www.maxtonlogistica.com.br/transporte-maritimo.php>(2016)

**Vantagens:**

- Maior capacidade de carga;
- Carrega qualquer tipo de carga;
- Menor custo de transporte.

**Desvantagens:**

- Necessidade de transbordo nos pontos;
- Distância dos centros de produção;
- Maior exigência de embalagens;
- Menor flexibilidade nos serviços aliados a frequentes congestionamentos nos portos.

### **2.2.1.3 Modal rodoviário**

No Brasil algumas rodovias ainda apresentam estado de conservação ruim, o que aumenta os custos com manutenção dos veículos. Além disso, a frota é antiga (aproximadamente 18 anos) e sujeita a roubo de cargas.

O transporte rodoviário caracteriza-se pela simplicidade de funcionamento.

No entanto, é importante lembrar a menor capacidade de carga e maior custo operacional, comparado ao ferroviário ou aquaviário e a diminuição da eficiência das estradas em épocas de grandes congestionamentos.

**Figura 4-** Rodoviária



Fonte: [http://www.transpes.com.br/blog/47\(2016\)](http://www.transpes.com.br/blog/47(2016))

**Vantagens:**

- Adequadas para curtas e médias distâncias;
- Simplicidade no atendimento das demandas e agilidade no acesso às cargas;
- Menor manuseio de carga e menor exigência de embalagem;
- Serviço porta a porta; mercadoria sofre apenas uma operação de carga (ponto de origem) e outra descarga (local de destino);
- Maior frequência e disponibilidade de vias de acesso;
- Maior agilidade e flexibilidade na manipulação das cargas;
- Facilidade na substituição de veículos, no caso de acidente ou quebra;
- Ideal para viagens de curtas e médias distâncias.

**Desvantagens:**

- Frete mais altos em alguns casos;
- Menor capacidade de carga entre outros modais;
- Menos competitivo para longas distâncias;
- Maiores chances de a carga ser extraviada, por causa de roubos e acidentes.

### **2.3 Planejamentos do transporte e distribuição**

Planejar a distribuição seria ter centros de distribuição central e regional, depósito local, atacadista, varejista, revendedor, loja, representante, etc. Em seguida a partir dos pedidos, define-se as modalidades de transporte, podendo ser rodoviário, ferroviário, aéreo, marítimo e fluvial, e as rotas com transporte próprio ou terceirizado, sendo responsável desde a expedição, retirada dos estoques, até a entrega ao cliente final (LOG MAR, 2000).

Para o presente trabalho, é essencial fazer um planejamento de distribuição e transporte detalhado e completo, de modo que as cargas pesadas e excepcionais necessitam de uma maior atenção para a escolha da modalidade de transporte e principalmente para as rotas utilizadas, devido às dificuldades em algumas vezes pelo tamanho da carga e devido às legislações das vias e municípios que farão parte da rota.

## 3 TRANSPORTE DE CARGA ESPECIAL

### 3.1 Cargas especiais indivisíveis excedentes

A definição dada para carga indivisível, segundo o Guia do TRC (2009), é:

A carga unitária representada por uma única peça estrutural ou conjunto de peças fixadas por rebiteagem, solda ou qualquer outro processo, para o fim de ser utilizada diretamente, como peça acabada ou parte integrante de conjuntos de montagem, máquinas ou equipamentos e que pela sua complexidade, somente possa ser montada em instalações apropriadas.

O transporte de cargas especiais indivisíveis ou cargas excepcionais permite a transferência de grandes peças e conjuntos estruturais, consideradas cargas especiais. Apresentam peso e dimensões acima do estabelecido pelo código de trânsito brasileiro. Atuando de forma segmentada, esta prestação de serviços permite que as empresas realizem suas atividades de transportes de maneira integrada entre o processo produtivo até a aplicação no destino final, o cliente.

**Figura 5** - Volvo FH 750 transportando rotor de hidroelétrica



Fonte: [http://volvonaestrada.com.br/2015/10/desafio-extremo-para-um-comboio-de-fh-16/\(2016\)](http://volvonaestrada.com.br/2015/10/desafio-extremo-para-um-comboio-de-fh-16/(2016))

A carga de projeto ou heavy-lift (outro nome pelo qual as cargas especiais são conhecidas) é qualquer tipo de carga pesada ou volumosa que, em razão de suas dimensões ou tonelagem, não pode ser transportada em contêiner, exigindo, portanto, equipamentos, carretas, trens, navios ou aeronaves especiais como: partes e peças de usinas, transformadores, reatores, caldeiras, vagões, torres, guindastes, geradores, pás eólicas e outros equipamentos de grandes dimensões. (SILVEIRA, 2009)

Segundo a Secretaria Dos Transportes - Departamento De Estradas De Rodagem:

“Carga Indivisível é a carga constituída por uma única peça, máquina, equipamento ou conjunto estrutural, ou ainda parte pré- montada destes elementos.”

Outra definição da Secretaria Dos Transportes - Departamento De Estradas De Rodagem:

“Carga Indivisível Unitizada é a carga constituída de mais de uma unidade indivisível arranjada e acondicionada de modo a possibilitar a movimentação e o transporte como uma única unidade.”

**Figura 6** - Carga indivisível unitizada



Fonte: [http://www.tmcargaspesadas.com/servi\(2016\)](http://www.tmcargaspesadas.com/servi(2016))

Ao se ouvir a palavra “carga especial” vem à ideia de problemas, dificuldade. Quando nos aprofundamos nesse assunto vemos que existem normas específicas a serem seguidas de acordo com o CONTRAN, a Secretaria Dos Transportes - Departamento De Estradas De Rodagem (DER) e o Departamento Nacional de Infraestrutura De Transportes (DNIT) a fim de utilizar as rodovias para transportar essas cargas e evitar tais problemas; documentação da carga, do veículo, do transportador; certas limitações relacionadas a peso, altura, tipos de veículos específicos para o transporte das cargas são alguns dos principais itens que nos ajudam a evitar possíveis problemas e danos, não só a carga, ou ainda, ao transportador, mas, também, ao meio ambiente e os seres vivos que possam ser prejudicados por alguns problemas que venham a ocorrer.

### 3.2 Definições importantes

Segundo a Secretaria dos Transportes - Departamento de Estradas de Rodagem – Superintendência (norma para concessão de autorização especial de trânsito para veículos ou combinação de veículos utilizados no transporte de carga indivisível e veículos especiais que não se enquadrem nos limites de peso ou de dimensões estabelecidos pelo CONTRAN) existem algumas definições que devem ser consideradas em relação às cargas indivisíveis:

**Carga nas partes externas** é a carga que ultrapassa os limites físicos da carroçaria do veículo, quanto à sua largura ou ao seu comprimento, exceto os equipamentos integrados a veículo especial. Para veículo classificado na espécie "de passageiros" ou "misto", é a carga alojada em bagageiro fixado sobre a parte superior do veículo;

**Figura 7-** Excesso de carga



Fonte: [http://www.caminhoes-e-carretas.com\(2016\)](http://www.caminhoes-e-carretas.com(2016))

**Escolta credenciada** é o veículo destinado a acompanhamento de transportes excepcionais em peso e/ou dimensões. Veículo de empresa especializada prestadora desses serviços ou da própria empresa transportadora, cumprindo as exigências quanto ao credenciamento do veículo, da empresa e do condutor, previstos na Portaria SUP/DER-026 – 23/05/1985 e suas alterações, ou a que vier a sucedê-la;

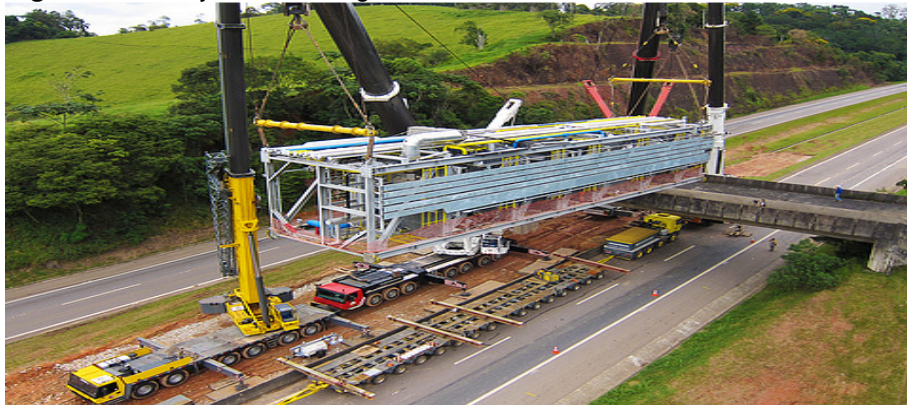
**Figura 8** - Escolta credenciada



Fonte: [www.transpes.com.br](http://www.transpes.com.br)(2016)

**Estudo de viabilidade (E.V.)** é o estudo prévio da capacidade portante das obras de arte especiais (OAE's) existentes ao longo de determinado itinerário, para fins de viabilização ou não da passagem de Conjunto Transportador acima de determinados limites;

**Figura 9** - Planejamento e engenharia



Fonte: [www.megatrans.com.br/engenharia](http://www.megatrans.com.br/engenharia)(2016)

**Excesso de dimensões** é a parcela das dimensões do conjunto (comprimento, largura, altura e balanço traseiro) que ultrapassa os limites regulamentares fixados pela legislação de trânsito;

**Figura 10** - Veículo abordado por exceder limite permitido



Fonte: [http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/geral\(2016\)](http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/geral(2016))

**Excesso de Peso** é a parcela do peso de um eixo e/ou de conjunto de eixos que ultrapassa os limites regulamentares fixados pela legislação de trânsito;

**Figura 11** - Policia atua torre eólica com 11 ton. a mais que o permitido



Fonte: [http://blogdoedneysouto.blogspot.com.br\(2016\)](http://blogdoedneysouto.blogspot.com.br(2016))

**Guindaste auto propelido ou sobre caminhão** constituindo veículo especial projetado para elevar, movimentar e baixar materiais;

**Figura 12** - Guindaste auto propelido



Fonte: [http://guindastestheodoro.com.br/produto\(2016\)](http://guindastestheodoro.com.br/produto(2016))

**Veículo para acompanhamento de operações especiais** é aquele próprio do DER-departamento de estrada de rodagem (UBA-unidade de básica de atendimento) ou de concessionária de rodovia destinado ao acompanhamento das operações especiais para o transporte de cargas excepcionais;

**Figura 13** - DER SP(UBA)



Fonte: [http://www.portalregional.net.br/noticias\(2016\)](http://www.portalregional.net.br/noticias(2016))

**Veículo Especial** é aquele constituído com características de construção especial, destinado ao transporte de carga indivisível e excedente em peso e/ou dimensão, incluindo-se entre esses os reboques e semirreboques dotados de mais de três eixos com qualquer tipo de suspensão, assim como aquele dotado de equipamentos para prestação de serviços especializados, que se configurem como carga permanente, tais como: guindastes ou assemelhados;

**Figura 14** - Plataforma de carga com 200 pneus



Fonte: [http://www.ebah.com.br/content\(2016\)](http://www.ebah.com.br/content(2016))

**Veículo transportador modular auto propelido:** é o veículo modular com plataforma de carga própria, tendo suspensão e direção hidráulica e conjunto

de eixos direcionais com força motora que propicie circular pelos seus próprios meios.

**Figura 15** - Transportadores modulares auto propelidos



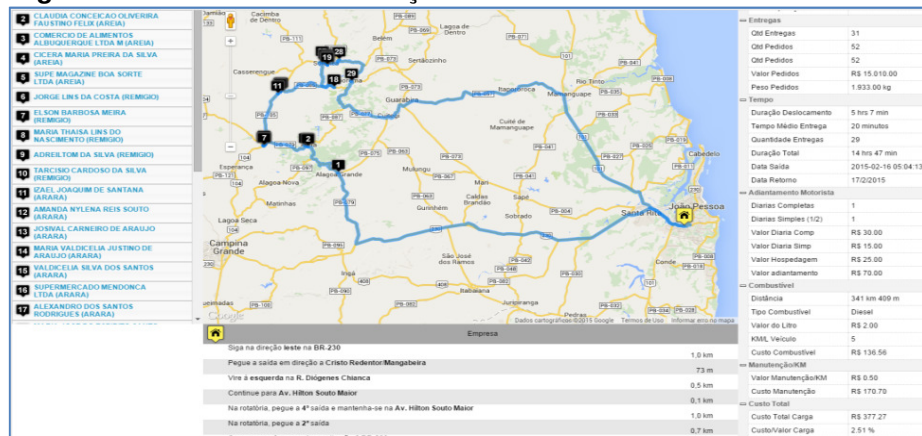
Fonte: [http://www.bonfigliolidobrasil.com.br/pt-br\(2016\)](http://www.bonfigliolidobrasil.com.br/pt-br(2016))

### **3.3 Planejamento para o transporte de carga especiais**

O planejamento para uma operação de cargas excepcionais requer um trabalho minucioso em avaliar os possíveis itinerários, onde deverá ser considerada a infraestrutura viária, de modo a identificar rotas possíveis e econômicas, assim como localizar os possíveis pontos críticos e de risco, esse tipo de planejamento pode ser realizado em programas voltados para calcular as melhores rotas conforme Figura.

O transporte de cargas especiais requer que os profissionais envolvidos no processo, tenham profundo conhecimento sobre a infraestrutura rodoviária, da frota adequada e ter capacidade em obter autorização especial de trânsito.

**Figura 16 – Sistema de Roteirização**

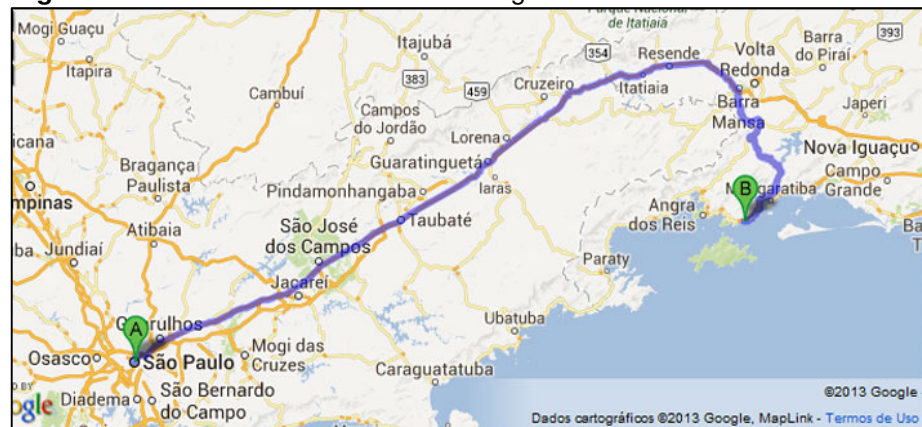


Fonte: [http://www.fusiontrak.com.br/\(2016\)](http://www.fusiontrak.com.br/(2016))

Com esse planejamento há possibilidade de envolver na operação, empresas de telefonia, Cia de eletricidade, dentre outras, que irão dar suporte a operação, de modo a garantir o sucesso do transporte, dentro do roteiro estabelecido sem que ocorram problemas inesperados.

### 3.3.1 Distância de transporte

**Figura 17 - Distância de São Paulo a ilha grande**



Fonte: [http://www.renasoftsistemas.com.br/wiki/index.php?title=Romaneio\\_de\\_Transporte\(2016\)](http://www.renasoftsistemas.com.br/wiki/index.php?title=Romaneio_de_Transporte(2016))

### 3.3.2 Tipo de rodovia

- Pista dupla com canteiro central

- Pista dupla com barreira central
- Pista dupla com faixa central
- Pista simples de mão única
- Pista simples de mão dupla

**Figura 18** - Três cargas especiais ocupando duas faixa da rodovia



Fonte: [www.perfilnews.com.br](http://www.perfilnews.com.br)(2016)

### 3.3.3 Condição das rodovias

- Pesquisa rodoviária CNT (Código Nacional de Trânsito)

**Figura 19** - Rodovia em péssima condição de uso



Fonte: [www.cursotécnicobrasil.com.br](http://www.cursotécnicobrasil.com.br)(2016)

### 3.3.4 Restrições físicas

- Pontes, viadutos, passarelas e túneis
- Pórticos
- Limites para exigência de Estudo de Viabilidade
- Pontes e Viadutos sujeitos a instrumentação
- Pontes e Viadutos com previsão de obras
- Fiação elétrica, telefônica, TV a cabo
- Praças de pedágio
- Postos de Pesagem
- Guard-rail em pontes e viadutos
- Altura de Guard-rail
- Pontes estreitas
- Topografia
- Rotas alternativas
- Fiação elétrica, telefônica, TV a cabo
- Praças de pedágio
- Postos de Pesagem
- Guard-rail em pontes e viadutos
- Altura de Guard-rail
- Pontes estreitas
- Topografia
- Rotas alternativas

**Figura 20** - Viaduto com altura não compatível



Fonte: [www.guiadotrc.com.br](http://www.guiadotrc.com.br)

### 3.3.5 Restrições operacionais

- Obras em execução
- Obras programadas
- Pontes com limitação de peso
- Horários de trânsito
- Restrição nos feriados prolongados
- Meteorologia
- Volumes de tráfego

**Figura 21** - Neblina sobre rodovia dificulta visibilidade



Fonte: [www.doutorseguranca.com.br\(2016\)](http://www.doutorseguranca.com.br(2016))

### 3.3.6 Órgãos com jurisdição sobre a via

#### **Rodovias Federais:**

- **CONTRAN**- Conselho Nacional de Trânsito: É o órgão máximo normativo, consultivo e coordenador da política nacional de trânsito, responsável pela regulamentação do Código de Trânsito Brasileiro e pela atualização permanente das leis de trânsito.
- **DNIT** - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes: Órgão executivo rodoviário da união, com jurisdição sobre as rodovias e estradas federais.

- **PRF** - Polícia Rodoviária Federal: Tem a responsabilidade de fiscalizar o cumprimento das normas de trânsito através do patrulhamento ostensivo nas rodovias federais.

#### **Rodovias Estaduais:**

**DEINFRA** - Departamento Estadual de Infraestrutura: tem o objetivo de fiscalizar, controlar e administrar áreas de domínio de infraestrutura do estado.

- **DETRAN** - Departamento Estadual de Trânsito: É o órgão máximo executivo dos estados e do Distrito Federal, que cumpre e faz cumprir a Legislação de Trânsito, nos limites de sua jurisdição.

- **PRE** - Polícia Rodoviária Estadual: Tem a responsabilidade de fiscalizar o cumprimento das normas de trânsito estaduais.

### **3.3.7 Legislação específica**

- Pesos permitidos
- Tabela de escolta
- Exigências de concessionárias
- Exigências da PRF (Polícia Rodoviária Federal)

**Figura 22** - Batedor obrigatório de acompanhamento



Fonte: [www.classificado.com.br\(2016\)](http://www.classificado.com.br(2016))

### 3.3.8 Modelo de operação da rodovia

- Rodovia concessionadas;
- Rodovias federais delegadas
- Responsabilidade pelo policiamento

### 3.3.9 Taxas e tarifas

Segue abaixo o valor cobrado no SAI (Sistema Anchieta Imigrantes) para o transporte de cargas especiais com reajuste de 9,32% no mês de Julho de 2016.

**Tabela 1** – reajuste no SAI (Sistema Anchieta Imigrantes)

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| • <b>Operação Transposição Pedágio Guarujá</b><br>Para toda carga de origem Guarujá que exceda 3,80 metros de largura                                                                                                                              | <b>R\$ 933,73</b>    |
| • <b>Operação Transposição Trevo 55 com a Via Anchieta</b><br>Para toda carga que exceda 5,5 metros de altura com origem no Guarujá                                                                                                                | <b>R\$ 1.172,04</b>  |
| • <b>Operação Imigrantes Planalto</b><br>Para toda carga que exceda 7,20 metros de largura com destino ao litoral                                                                                                                                  | <b>R\$ 4.001,96</b>  |
| • <b>Operação Imigrantes Serra Norte</b><br>Para toda carga que exceda os limites da Rod. Anchieta com origem/destino ao litoral nas seguintes dimensões:<br>(Largura 5,50 metros X Comprimento 30 metros X Altura 5,30 metros X PBT 70 toneladas) | <b>R\$ 13.328,20</b> |
| • <b>Operação Marginal Sul Alemão</b><br>Para toda carga que exceda 70 toneladas de PBT com destino ou origem de Santos                                                                                                                            | <b>R\$ 4.490,32</b>  |

FONTE: <http://www.cargadeprojecto.com.br/noticiaid.asp?id=31709>

### 3.3.10 Postos policiais

**Figura 23** - Posto da policia rodoviária federal e estadual



Fontes: [www.mazelaspoliciais.blogspot.com.br\(2016\)](http://www.mazelaspoliciais.blogspot.com.br(2016))

### 3.4 Legislação

Toda e qualquer movimentação de cargas pesadas ou excepcionais, além de utilizar equipamentos especiais, requer um conhecimento da legislação pertinente seja ela nacional ou internacional e da infraestrutura disponível.

No planejamento do transporte para cargas excepcionais, a empresa deverá ter uma certificação especial (AET – Autorização Especial de Transito), conforme anexo 1, que costuma ser vista como uma etapa crítica no gerenciamento do transporte desse tipo de carga. E além da obtenção do AET (Autorização Especial de Transito), conforme o Artigo 101 do Código de Trânsito Brasileiro, a autorização para o transporte dessas cargas, é de responsabilidade da autoridade com jurisdição sobre a rodovia.

Segundo Revista SB-50 (2009), esse procedimento é necessário para identificar a jurisdição e quem é o Órgão responsável, antes de programar a operação de qualquer carga, principalmente se forem cargas especiais, pois necessita de integração entre os órgãos para facilitar sua movimentação. No caso de rodovias federais a autoridade é o DNIT (Departamento Nacional de Infra-Estrutura), em vias estaduais a autorização é dada pelos DERs (Departamento de

Estrada de Rodagem) e nas vias municipais o envolvimento deverá ser com os órgãos municipais (Ex.: CET em São Paulo).

As normas que regulamentam o transporte de cargas indivisíveis, excedentes em peso e/ou dimensões, estão baseadas no Código Nacional de Trânsito, em especial o Artigo 101, que por sua vez, garante a circulação por vias concedendo autorização especial de trânsito, desde que tenha prazo certo e será válida para cada viagem, desde que esteja de acordo com as medidas de segurança necessárias para a operação. Isso possibilita que cada órgão determine suas regras para esse tipo de transporte, em suas respectivas jurisdição (REVISTA SB-50, 2009).

O transporte de cargas especiais indivisíveis excedentes em peso e/ou em dimensão, nas rodovias federais, está condicionado à obtenção prévia de autorização especial de trânsito que é concedida conforme a resolução 2264/81 do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DER) e demais regulamentos administrativo do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), e seu requerimento deverá ser acompanhado da seguinte documentação (GUIA DO TRANSPORTE NACIONAL DE CARGAS, 2010):

I. Projeto do veículo transportador e da carga, assinado pelo responsável técnico, apresentando os seguintes detalhes:

- Dimensões e peso do veículo com a carga;
- Posicionamento e amarração da carga;
- Distribuição de peso por eixo ou conjunto de eixos.

II. Manifesto da carga, como demonstrado em ANEXO 2, catálogos, ou declaração do fabricante da peça, para fins de comprovação do peso.

III. Cópia do alvará ou declaração provisória de inscrição no Departamento Nacional de Estradas e Rodagem para este tipo de transporte.

IV. Estudo de viabilidade de percurso.

As organizações que executam transporte de cargas especiais indivisíveis necessitam atender à legislação e aos regulamentos que regem este segmento de mercado, estabelecidos pelo Conselho Nacional de Trânsito que, por meio da lei 9.503, em 23 de setembro de 1997, instituiu o Código de Trânsito Brasileiro.

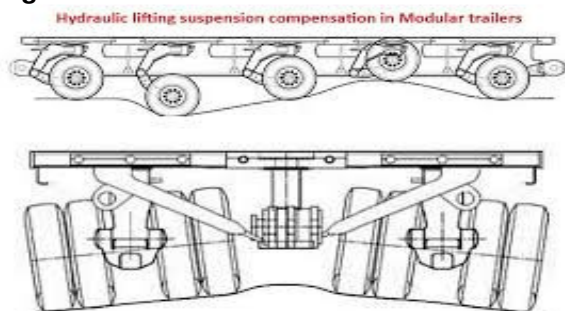
### 3.5 Veículos e equipamento necessários

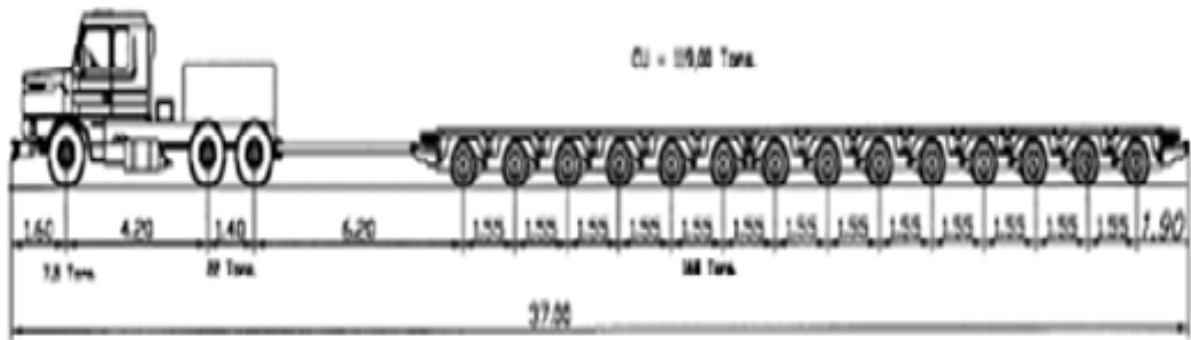
Para o transporte de cargas excepcionais ou indivisíveis, é necessário a utilização de veículos e equipamentos especiais. Lembrando que todos deverão estar de acordo com as especificações dos Órgãos regulamentadores.

Os principais veículos utilizados no transporte de cargas excepcionais são os caminhões, as carretas e as plataformas. Estes veículos especiais, não poderão circular em vias sem as devidas precauções e sinalizações.

O transporte desse tipo de carga, com um peso líquido acima de 60 toneladas, necessita de equipamentos especiais, sendo que os cavalos mecânicos precisam ser reforçados, assim como as carretas devem ser projetadas especialmente para esse transporte, com as devidas características que procurem atender às necessidades para cada tipo de carga, como exemplo, carretas largatixas para cargas altas, carretas extensivas para cargas muito compridas, conjuntos modulares com distribuidor de carga tipo gôndola ou viga para cargas muito pesadas tipo transformadores, rotores, dentre outras, conforme pode-se observar nas figuras:

**Figura 24 –** Plataforma hidráulico modulares





Fonte: [www.portuguesa.aliba.com\(2016\)](http://www.portuguesa.aliba.com(2016))

### 3.5.1 Carreta prancha reta

Com até cinco eixos este equipamento é indicado para transporte de cargas indivisíveis, máquinas e equipamentos de grande porte com peso líquido máximo de até 60 toneladas, variando com a tara do cavalo e da carreta.

- Especificações técnicas:

Plataforma de carga de 6 a 7 metros;

Altura 1,10 m;

Largura 3,0 m.

**Figura 25** - Carreta prancha reta transportando implemento agrícola



Fonte: [http://www.etgtransportes.com.br/operacoes-realizadas-transportes-pesados\(2016\)](http://www.etgtransportes.com.br/operacoes-realizadas-transportes-pesados(2016))

### 3.5.2 Carreta prancha rebaixada

Indicada para o transporte de cargas indivisíveis, como máquinas e equipamentos de grande porte com peso líquido máximo de 60 toneladas, variando de acordo com a tara do cavalo e da carreta.

- Especificações técnicas:  
Plataforma de carga de 6 a 8 metros;  
Altura: 0,90 m;  
Largura: 3 m.

**Figura 26** - Carreta prancha rebaixada



Fonte: [http://www.etgtransportes.com.br/operacoes-realizadas-transportes-pesados\(2016\)](http://www.etgtransportes.com.br/operacoes-realizadas-transportes-pesados(2016))

### 3.5.3 Carreta prancha lagartixa

Indicada para transporte de cargas indivisíveis e peças especiais altas e volumosas, com peso líquido máximo de até 60 toneladas, variando de acordo com a tara do cavalo e da carreta.

- Especificações técnicas:  
Plataforma de carga: 15 metros;  
Altura da plataforma: 0,60 m;  
Largura: 2,80 m.

**Figura 27** - Carreta prancha largartixa transportando vaso de pressão



Fonte: <http://www.translinklogistics.com.br/servicos-tipos-de-caminhao.php>(2016)

### 3.5.4 Carreta extensível

Indicada para transporte de cargas indivisíveis em geral, com peso líquido máximo de até 35 toneladas, variando de acordo com a tara do cavalo e da carreta.

- Especificações técnicas:

Plataforma de carga: 12 a 24 metros;

Altura da plataforma: 1,50 m;

Largura: 2,50 m.

**Figura 28** - carreta extensível transportando hélice de torre eólica



Fonte: <http://www.pastre.com.br/pastrinho/tag/energia-eolica-2/>(2016)

## 4 FALHAS E RISCOS NO TRANSPORTE DE CARGAS EXCEPCIONAIS

### 4.1 Consideração

Em uma operação de transporte de cargas excepcionais, não se pode desconsiderar a possibilidade de ocorrer falhas, devido à dificuldade de movimentação dessas cargas que possuem peso, largura, altura, dentre outras características que as tornam especiais. Conforme Capó (2005), as falhas podem ser incidentais e nem serem percebidos pelos envolvidos, no entanto existem as falhas que afetam diretamente sobre o produto ou serviço de modo que o processo venha a ser interrompido, conforme Figura 35, que mostra um erro na escolha do veículo, que não estava de acordo com peso da carga.

Desse modo, segundo Capó (2005) as falhas podem ser:

- **De instalação:** problemas com veículos, equipamentos ou máquinas que venham apresentar problemas comprometendo o projeto.
- **De pessoal:** Problemas relacionados a decisões das pessoas, como por exemplo, tomadas de decisões equivocadas.
- **Do cliente:** Nem sempre os problemas é de quem conduz o projeto, às vezes o tomador do serviço pode cometer falhas, como não informar detalhadamente as medidas do que será transportado, e muitas vezes atrasando a entrega.
- **Do Fornecedor:** Ocorre quando há falha na distribuição dos insumos ou serviços, que venham causar danos no processo de entrega, estipulado pelo projeto.
- **De Projeto:** Em geral é a primeira falha a ocorrer, quando algum fator não é identificado de maneira correta ou talvez nem tenha sido percebido, de modo que interfere no resultado esperado.

Os riscos de um projeto de transporte de carga excepcional vai depender da complexidade do projeto. Os riscos podem ser variados, condições climáticas, estrutura das rodovias, volume de tráfego entre outros. Para Capo (2005), quando se trata de carga perigosa que é considerada como especial, as incertezas e os riscos estão presentes em todo o processo de transferência.

**Figura 29** – Acidente com carga especial envolvendo um ônibus



Fonte: <http://bombeirosblog.com.br/2012/06/entendendo-batida-do-onibus-da-empresa.html>(2016)

## 4.2 Evitando riscos

Em atividades de transporte não se consegue eliminar riscos, mas sim diminuí-los.

A razão é devida ao fato de estarem presentes inúmeros fatores que passam a contribuir para as ocorrências. O desnivelamento súbito do piso por uma tábua deixada no caminho, à falta de conferência da tensão dos cabos de amarração, o rompimento de cabos ou cintas, o surgimento de ventos mais fortes balançando a carga, um mal súbito do encarregado ou do operário responsável pela operação do equipamento, enfim, inúmeros outros fatores podem ocorrer em conjunto ou isoladamente e, o que é pior, muitas vezes sem terem sido previstos nos planejamentos da atividade. Por essa razão é que se torna quase impossível eliminar-se o risco. Trata-se, de modo análogo, à tentativa de solucionar-se uma equação matemática com várias incógnitas, sem que se tenham meios de encontrá-las para a solução.

Os principais riscos que devem ser avaliados para a realização devem ser extraídos da planilha apresentada anteriormente. Mas, pode-se simplificar essa análise em alguns tópicos, como, a saber:

Toda a atividade, por mais simples que seja, deve ser planejada. O planejamento deve contemplar não só a própria atividade do transporte, como também o ambiente onde essa atividade se desenvolverá. Para movimentações com cargas de grandes dimensões e peso deve-se utilizar modelos de simulação em 3D, que possibilitam obter-se alternativas mais seguras;

A carga transportada deve ser observada como um todo, avaliando-se, no estudo:

- Dimensões;
- Peso;
- Centro de gravidade do conjunto;
- Centro de gravidade do componente de maior peso;
- Possibilidade de modularizar-se o transporte;
- Existência de protuberâncias, extremidades e ressaltos, que podem ser pontos de contato com objetos durante o transporte;
- Utilização de lingadas com coeficiente de segurança maior ou igual a 5;
- Existência de pontos de pega ou de amarração das lingadas;
- Inspeção de todos os pontos, suas conexões e soldas;
- Inspeção de todo o material empregado na atividade, cabos e todos seus acessórios;
- Definição do meio de transporte, assegurando-se que haja uma folga mínima entre a capacidade do mesmo e o peso da carga superior a 3;
- Verificação se todos os componentes do meio de transporte;
- Avaliação do percurso, verificando:

Possíveis pontos de contato, Irregularidades do piso, restrição quanto à largura, possibilidade de a carga ser deixada sobre calços caso haja ventos com velocidade superior a 15 km/h, possibilidade do equipamento de transporte ficar parado por razões técnicas, sem que haja o estorvo na circulação dos demais

veículos, proximidade de linhas elétricas, proximidade da movimentação de outras cargas, movimentação de pessoal sob a carga, obstruções a serem ultrapassadas, existência de aclives ou declives.

Local onde a carga será depositada;

Existência de guias ou de pontos de conexão com outros elementos;

- Toda a atividade de movimentação de cargas de grandes dimensões ou pesos deve ter apenas um responsável, a quem todos devem se reportar;

- Todos os envolvidos na operação são importantes e necessários. Assim, deve existir um meio seguro de comunicação com as pessoas. O operador do equipamento ou operadores, já que há transportes com vários equipamentos envolvidos, devem ter sistema de comunicação segura, já que as sinalizações habituais por gestos podem ser mal interpretadas ou entendidas, podendo ser a causa de um acidente;

- Especial atenção deve ser dada a trechos do percurso com curvas ou com mudança do alinhamento da estrada, principalmente se a carreta for longa, com mais de 30 metros.

## 5 PROJETO AREA DE DESCANSO

Com base em entrevista realizada com motoristas de transporte especial, muitos citaram que suas situações de acomodação na rodovia são muito precárias, não podendo descansar em posto de gasolina, pois não são todos que estão adequados para receber cargas pesada por conta de seu excesso de peso, quando não encontrado local adequado os mesmo se alojam as margens das rodovias em acostamento colocando em risco a carga, sua vida e as do usuário da via.

**Figura 30** – carga estacionada a beira da rodovia perigo para usuário



Fonte: [http://www.rodopiro.com.br/galeria/fotos/energia-eolica\(2016\)](http://www.rodopiro.com.br/galeria/fotos/energia-eolica(2016))

Em conversar com o grupo decidimos assim elaborar um projeto de uma área de descanso onde não só os motoristas mais sim todos os envolvidos no transporte poderá descansar em perfeitas condições e segurança.

### 5.1 Definição

As Leis nº 12.619, de abril de 2012, e 13.103, de março de 2015, popularmente conhecidas como “Lei dos Caminhoneiros”, tratam sobre o exercício da profissão de motorista profissional de transporte de cargas e de passageiros com especial enfoque no regramento da jornada de trabalho e do tempo de direção. Tratam também sobre os locais de parada e descanso.

A existência de locais de parada e descanso, denominado como Pontos de Parada e Descanso (PPD), à beira da estrada, que permitam a parada segura do veículo e possibilitem o repouso necessário ao profissional, é essencial para o efetivo cumprimento da Lei.

## 5.2 Aplicação

Dentro das diversas ações a serem desenvolvidas nas esferas federal, estadual e municipal para o cumprimento da Lei dos Caminhoneiros, coube ao Ministério dos transportes (MT), juntamente com suas entidades vinculadas, Agência nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), realizar o levantamento e a divulgação dos trechos das rodovias federais que dispõem de locais de descanso adequados, ou seja, atendem aos requisitos de segurança, sanitárias e de conforto.

As condições de segurança, sanitárias e de conforto desses locais foram estabelecidas pela portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) nº 944, de julho de 2015.

De acordo com a avaliação de gestores do Ministério dos Transportes, a implantação dos PPD (Pontos de Parada e Descanso) trará benefícios não só para os profissionais, como também para os estabelecimentos e à sociedade.

### **Vantagens:**

- diminuição dos acidentes por falhas humanas devido ao cansaço;
- redução de roubos e furtos;
- desestímulo às práticas de prostituição e uso de drogas;
- estímulo à modernização dos estabelecimentos;
- alívio de estresse devido horas dirigindo.

## 5.3 Local da implantação

Em pesquisa elaborada na região central sobre área descanso para caminhão foi localizada apenas 1 em Araraquara na rodovia Washington Luiz sentido sul no km 291, sendo que na SP 255 na rodovia Antônio Machado Sant'Anna que liga Araraquara a Ribeirão Preto não se encontra nenhuma área de descanso sabendo que a observar a rodovia ela é ponto de saída para a rodovia Anhanguera principal rodovia de escoamento da região norte utilizada por vários tipos de cargas rodoviária sentido a sul do estado de São Paulo.

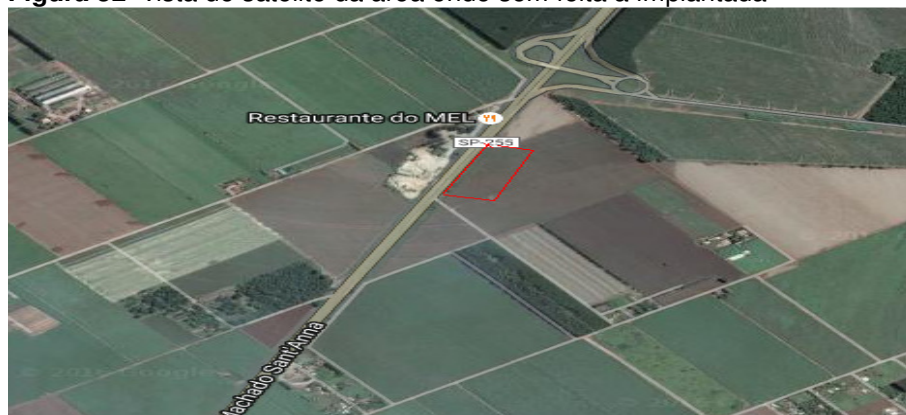
**Figura 31** – localização da área de descanso em Araraquara



Fonte: [http://www.amglog.com.br/category/transporte/page/3/\(2016\)](http://www.amglog.com.br/category/transporte/page/3/(2016))

Com fácil localização e acesso será implantado no estado de São Paulo na rodovia Antônio Machado Sant'Anna SP-255 km 41 sentido norte, em frente ao restaurante do mel onde poderão fazer suas refeições e estará localizada próxima a rotatória da empresa Internacional Paper, caso haja alguma necessidade de retorno.

**Figura 32**- vista de satélite da área onde será feita a implantação



Fonte: [http://www.google.com.br/maps/rodovia/sp255/km41\(2016\)](http://www.google.com.br/maps/rodovia/sp255/km41(2016))

**Figura 33** - imagens da rodovia onde será instalada a área de descanso



Fonte: [www.googlestreet.com.br/sp255/km44\(2016\)](http://www.googlestreet.com.br/sp255/km44(2016))

#### 5.4 Estrutura da instalação

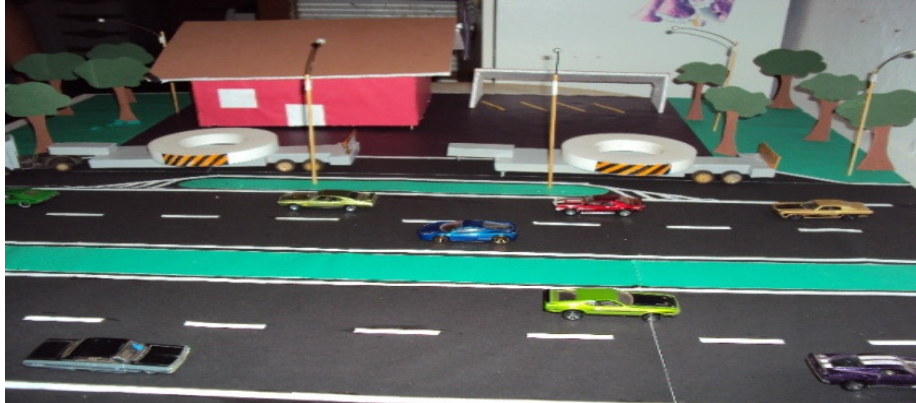
As pequenas horas de lazer são importantes para os motoristas que passam pela rotina estressante na estrada, sem conforto dentro do caminhão e prazos apertados, más condições das rodovias e distância da família. Pensando nesse ponto de vista, no local os usuários aproveitaram das seguintes meios:

- sinalização da área de estacionamento;
- vias separadas para circulação de automóveis/caminhões e pedestre;
- bomba de combustível ;
- estacionamento pavimentado com vagas demarcadas para batedores, cercas e iluminação por toda extensão ;
  - monitoramento com câmeras de segurança 24h pela concessionária da rodovia no caso o DER (Departamento de Estrada e Rodagem);
  - controle de entrada e saída por meio de agendamento eletrônico ;
  - lanchonete e restaurante com refrigerante, lanches e comida acompanhamento por nutricionista;
  - banheiro masculino e feminino, com sanitário e chuveiro;
  - lavanderia, serviço mecânico, elétrico e borracharia;
  - 4 dormitórios com 4 beliches cada;
  - Área de lazer com computadores, mesas de sinuca e pebolim;
  - Acompanhamento médico;

- Wi-fi grátis.

Maquete elaborada para uma fácil visualização:

**Figura 34 - vista frontal**



**Fonte:** Elaborada pelos autores

**Figura 35 - Vista lateral**



**Fonte:** Elaborada pelos autores

**Figura 36 - Vista panorâmica**



**Fonte:** Elaborada pelos autores

**Figura 37** - iluminação adequada



**Fonte:** Elaborada pelos autores

**Figura 38** – entrada com fácil acesso



**Fonte:** Elaborada pelos autores

**Figura 39** - estacionamento bem estruturado



**Fonte:** Elaborada pelos autores

## CONCLUSÃO

O transporte terrestre rodoviário é de extrema importância para a economia e para a sobrevivência das organizações modernas. O transporte de carga via modal rodoviário vem em um crescente ano após ano. Dessa forma as empresas buscam tecnologias e métodos de gestão eficazes e eficientes.

O transporte de cargas especiais, indivisíveis e extra pesado, requer um grau elevado de planejamento e estudo para esse tipo de operação.

O estudo em questão colaborou para entendimento do contexto para remoção de cargas indivisíveis. Esse tipo de trabalho é totalmente diferenciado, comparado com operações do modal rodoviário.

Os clientes desse nicho de mercado, irá confiar sua mercadoria à empresas que possuem equipamentos e mão de obra qualificada para transportar suas encomendas de forma ágil e segura.

## REFERÊNCIA

**ANTT, Agência Nacional de Transporte Terrestre.** Disponível em: <<http://www.antt.gov.br>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

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

CARVALHO, José Meixa Crespo de - **Logística.** 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CAPO, Jeucimar Moro. **Gerenciamento de projetos aplicado ao transporte de cargas especiais indivisíveis.** Taubaté: UNITAU, 2005.

CHOPRA, Sunil; Peter Meindl. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.** São Paulo - Ed. Prentia Hall, 2003.

DANTAS, E. A. **Estágio da organização logística em três empresas do setor de bebidas: um estudo de caso.** Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD, 2000.

**DNIT** Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes Diretoria Executiva Resolução N° 11; DER-SP, Portaria N° 23/1996.

Figueiredo, Paulo N. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 2, p. 231-231, 2003.

GUIA TRC, **Guia do Transportador Rodoviário de Carga.** Disponível em: <<http://www.guiatrc.com.br>>. Acesso em: 26 set. 2016.

GOEBEL, Dieter. **Logística: Otimização do transporte e estoques na empresa.** Rio de Janeiro, 1996.

GOOGLE, **Pesquisas por Imagens.** Disponível em: <<http://www.google.com.br>>. Acesso em: 2 mai. 2016.

ITANI, A. F. **Transportes, globalização e as questões da qualidade e produtividade. Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: Associação Nacional dos Transportes Públicos, v.8, nº4. 1995.

**LEI N° 10.233 de 5 de junho de 2001.** Disponível em: <[http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4961/Produtos\\_Perigosos.html](http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4961/Produtos_Perigosos.html)> Acesso em: 18 out. 2016.

LOCKLIN, D. P. **Economics of transportation. Homewood:** Richard D. Irwin, 1954, p.915.

PACHECO, Emanuelle Araújo, et al. **A decisão do modal de transporte através da metodologia AHP na aplicação de logística enxuta: um estudo de caso**. In: IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, ago. 2008.

**Revista de Logística da Fatec Carapicuíba** Ano 1, Número 2, novembro 2010;

Santos, Josival Novaes dos. **Evolução Logística no Brasil**, 2007. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/evolucao-logistica-no-brasil/13574/>>. Acesso em: 3 out. 2016.

**Secretaria dos Transportes - Departamento de Estradas de Rodagem – Superintendência - Norma Para Concessão De Autorização Especial De Trânsito Para Veículos Ou Combinação De Veículos Utilizados No Transporte De Carga Indivisível E Veículos Especiais Que Não Se Enquadrem Nos Limites De Peso Ou De Dimensões Estabelecidos Pelo CONTRAN** Disponível em: <[www.guiadotrc.com.br/.../Portaria\\_der\\_041-16-2\\_cargasindivisiveis.PDF](http://www.guiadotrc.com.br/.../Portaria_der_041-16-2_cargasindivisiveis.PDF)> Acesso em: 11 set. 2016.

SIDERURGIA BRASIL, A Revista do Negócio do Aço. **Carga pesada exige cuidados especiais**. Edição 50, 2009.

SINDIPESA, **Sindicato Nacional das Empresas de Transporte e Movimentação de Cargas Pesadas e Excepcionais**. Disponível em: <<http://www.sindipesa.com.br>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

SUPLEMENTO LOG MAR. **Visão Sistêmica da Cadeia Logística**. Disponível em: <[http://www.guiatrc.com.br/logistica/visão\\_sistemica.asp](http://www.guiatrc.com.br/logistica/visão_sistemica.asp)>. Acesso em: 27 mar.2016.

TRANSDATA, **Soluções Logísticas**. Disponível em: <<http://www.transdata.com.br>>. Acesso em: 11 mai. 2016.

Anexo A - MODELO DE AET DER-709



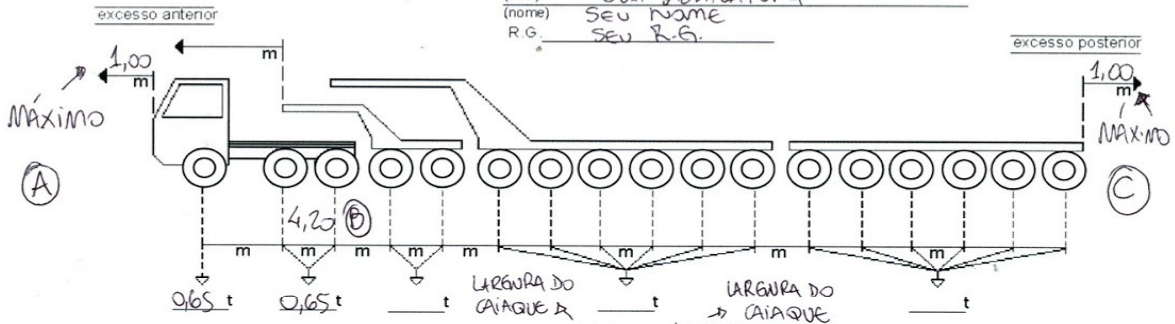
SECRETARIA DE LOGISTICA E TRANSPORTE  
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

AUTORIZAÇÃO ESPECIAL Nº \_\_\_\_\_

Ilmo. Sr. Superintendente do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo,  
SEU NOME (nome) SEU CPF (CPF ou CNPJ)  
 Endereço SEU ENDEREÇO (rua e número) SUA CIDADE (cidade) SEU UF (UF)  
 requer a V. Sa. Autorização Especial para transporte de carga excepcional, constituída de CAIAQUES, com peso e dimensões abaixo discriminados, pertencente a SEU NOME de CIDADE DE ORIGEM (cidade) a CIDADE DE DESTINO (cidade), pelas Rodovias SP - SOB JURISDIÇÃO DO DER E CONCESSIONÁRIAS nos termos da legislação de trânsito vigente.  
 Declara (mos) estar ciente (s) que a concessão desta Autorização não exime o beneficiário quanto a eventuais danos que o veículo vier causar à via pública.

SUA CIDADE \_\_\_\_\_ DIA \_\_\_\_\_ MÊS \_\_\_\_\_ 120 ANO  
local data

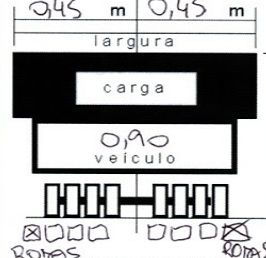
(ass) SUA ASSINATURA  
 (nome) SEU NOME  
 R.G. SEU R.G.



**TRANSPORTADOR**  
 Nome: O MESMO  
 End.: O MESMO  
 Município: O MESMO UF: UF

**UNIDADE TRATORA**  
 Marca: SEU CARRO  
 Modelo: MODELO DO CARRO  
 Placa: PLACA DO CARRO  
 Município: CIDADE DA PLACA UF: UF

**UNIDADE TRACIONADA**  
 Marca: \_\_\_\_\_  
 Modelo: \_\_\_\_\_  
 Placa: \_\_\_\_\_  
 Município: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_



**DADOS DO VEÍCULO E CARGA:**  
**PESO**  
 TARA: 1.10 t  
 CARGA ÚTIL: 0.20 t  
 TOTAL BRUTO: 1.30 t  
Peso total do carro  
Peso dos caiaques

**DIMENSÕES**  
 COMP. TOTAL: 6.20 m  
 LARG. TOTAL: 0.90 m  
 ALT. TOTAL: 1.90 m  
A+B+C

**CONFERE**  
 DER: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Autos nº \_\_\_\_\_ / DER / Prov. \_\_\_\_\_  
 ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO CONTÉM RASURA

**AUTORIZO**  
 uma viagem / diversas viagens  
 período de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ a \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 horário: 06h às 18h / sem restrição

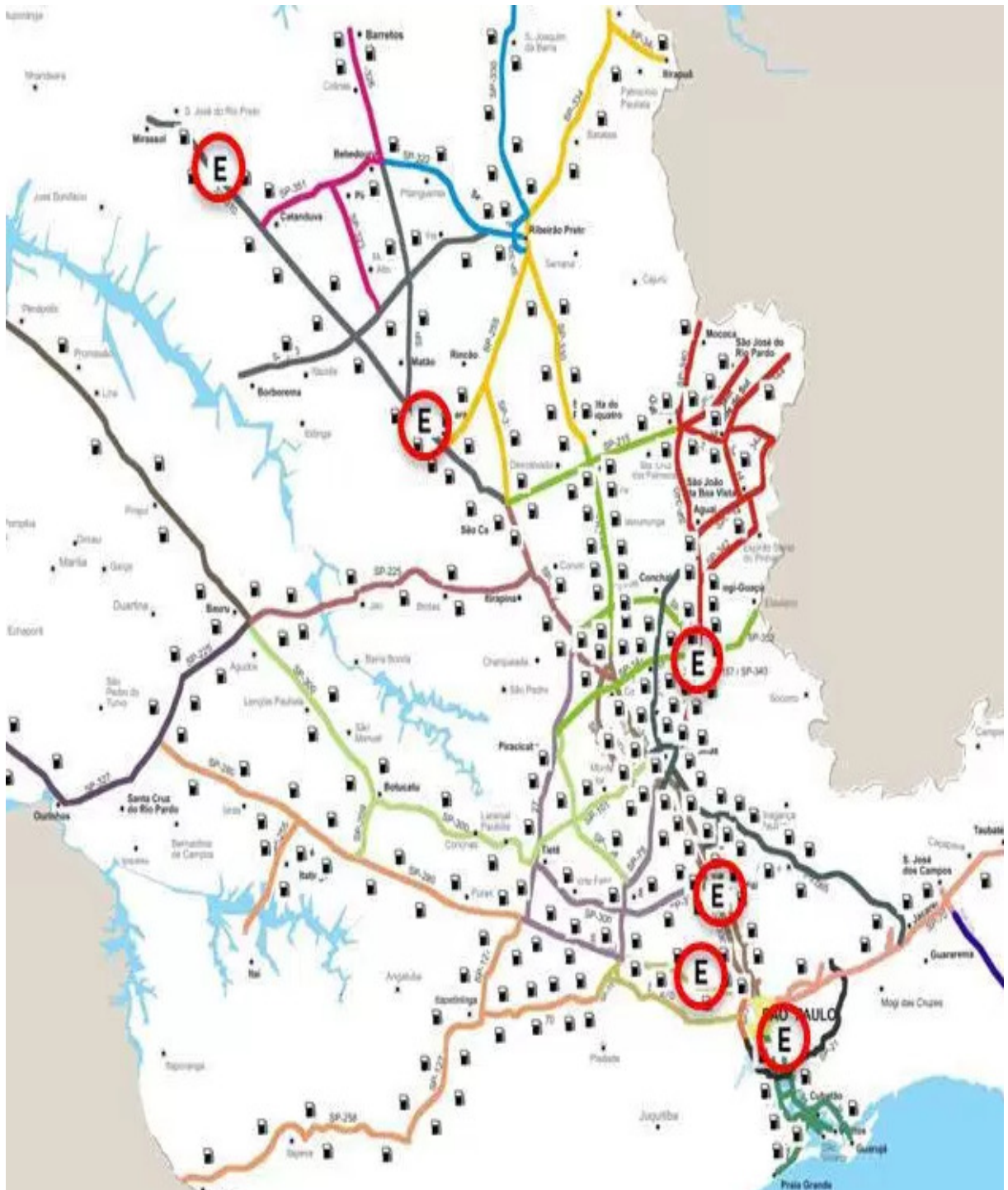
**ESCOLTA:** pista simples / pista dupla

CPRv  (\_\_\_\_)  (\_\_\_\_)  
 Credenciada  (\_\_\_\_)  (\_\_\_\_)  
 Dispensada

DER / \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

- 1ª Via - Transportadora       2ª Via - Interessado       3ª Via - DER

## Anexo B - Área de descanso no estado de São Paulo



Fonte: <http://www.blogiveco.com.br/2013/09/27/paradas-para-lazer-e-descanso-do-caminhoneiro/>

## Anexo C – Termo de Autorização de Divulgação



### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no curso **Técnico em Logística**, na qualidade de titulares dos direitos morais e patrimoniais de autores do texto apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso com o título **“TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS INDIVISÍVEIS EXCEDENTES: operação de risco na trajetória”** apresentado na **ETEC “Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz”**, autorizamos o Centro Paula Souza a reproduzir integral ou parcialmente o trabalho escrito e/ou disponibilizá-lo em ambientes virtuais.

Araraquara, 30 de Novembro de 2016.

| Nome                             | RG           | Assinatura |
|----------------------------------|--------------|------------|
| João Paulo Saggiorato            | 48.976.510-5 |            |
| Leandro Aparecido David de Paula | 40.236.446-6 |            |
| Marcio J. Soares dos Santos      | 46.064.647-5 |            |

## Anexo D – Declaração de Autenticidade



### DECLARAÇÃO DE AUTENTICIDADE

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no curso **Técnico em Logística** na **ETEC “Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz”**, declaramos ser os autores do texto apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso com o título **“TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS INDIVISÍVEIS EXCEDENTES: operação de risco na trajetória”**.

Afirmamos, também, ter seguido as normas da ABNT referente às citações textuais que utilizamos, dessa forma, creditando a autoria a seus verdadeiros autores (Lei n.9.610, 19/02/1998).

Através dessa declaração damos ciência da nossa responsabilidade sobre o texto apresentado e assumimos qualquer encargo por eventuais problemas legais, no tocante aos direitos autorais e originalidade do texto.

Araraquara, 30 de Novembro de 2016.

| Nome                             | RG           | Assinatura |
|----------------------------------|--------------|------------|
| João Paulo Saggiorato            | 48.976.510-5 |            |
| Leandro Aparecido David de Paula | 40.236.446-6 |            |
| Marcio J. Soares dos Santos      | 46.064.647-5 |            |