

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTO INFLAMÁVEL

Michelle de Almeida Prado

Curso Superior de Tecnologia em Automação de Escritório e Secretariado

Indaiatuba
Dezembro/2004

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE INDAIATUBA

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTO INFLAMÁVEL

Michelle de Almeida Prado

Curso Superior de Tecnologia em Automação de Escritório e Secretariado
Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção de diploma
de graduação, sob orientação da Professora Denise Marques Cavalcante.

Indaiatuba
Dezembro/2004

Dedico esta Monografia a todas as pessoas que me incentivaram para a elaboração e conclusão deste estudo, em especial a minha amiga Maria Luisa Barchetta, aos colegas de classe, a minha professora orientadora, e ao Corpo de Bombeiros que são profissionais merecedores de grande mérito e respeito de todos, pois são treinados a ajudar a população, quando esta se encontra em perigo.

SUMÁRIO

Introdução.....	1
1. Objetivo.....	1
2. Justificativa.....	1
3. Problematização.....	2
4. Metodologia.....	3
5. Argumentação e Capítulos.....	3
Capítulo I- Transporte de Cargas no Brasil: um pouco de sua história.....	5
1.1 Modais.....	8
1.1.1 - Transporte Fluvial.....	10
1.1.2 - Transporte Marítimo.....	11
1.1.3 - Transporte Aéreo.....	13
1.1.4 - Transporte Ferroviário.....	15
1.2 Transporte Rodoviário	16
1.3 Histórico Político envolvendo os Modais.....	19
1.4 Posição Atual do Governo em relação ao modal rodoviário.....	21
Capítulo II- Logística.....	24
2.1 Globalização.....	26
2.2 A Influência da Globalização nos Transportes – Criação do Conceito de Logística.....	29
Capítulo III- Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.....	34
3.1- Carga Perigosa.....	35
3.2- Produtos Inflamáveis.....	39
3.3- Legislação.....	43
3.4- Prevenção de Acidentes.....	45
3.5- Estudo de Casos.....	49
3.5.1- Transportadora A	49
3.5.2- Transportadora B.....	52
Considerações Finais.....	56
Referências Bibliográficas.....	58

RESUMO

O objetivo principal deste estudo monográfico foi aprofundar os conhecimentos sobre um dos assuntos tratados na disciplina de Gestão de Cargas, o modal rodoviário, para que possamos compreender melhor o seu funcionamento. Ao examinarmos o transporte rodoviário, faremos uma análise sobre o transporte de produtos perigosos, especificamente da classe dos inflamáveis (combustíveis) para conhecermos um pouco as operações de transporte e de carregamento / descarregamento dos veículos tanques, sendo um trabalho rigoroso e de muita atenção, em que qualquer falha pode ocasionar em sérios riscos tanto da carga quanto do ser humano e meio ambiente. Dessa forma, o presente estudo visa a esclarecer aos alunos e à sociedade dos perigos existentes no transporte rodoviário de produto inflamável, assim pesquisamos sobre os cuidados que uma transportadora deve tomar referente a carga a ser transportada e aos funcionários que realizam tarefas de inspeção do veículo, transbordo e do condutor desses veículos, bem como dos cursos e treinamentos realizados pelos funcionários em relação a segurança da carga. Assim, para comprovar que as empresas encarregadas em transportar mercadoria perigosa seguem as normas e legislações vigentes no Brasil, realizamos um estudo de caso de uma transportadora que atua no setor de carga perigosa há 18 anos, obtendo as informações necessárias para a conclusão desse estudo.

Palavras-chave: produto perigoso, transporte rodoviário, treinamentos, segurança.

INTRODUÇÃO

1. Objetivos

O objetivo principal deste estudo foi discutir a realização do transporte rodoviário de carga inflamável, envolvendo desde os cuidados com a carga a ser transportada (incluindo as designações do tipo de material, os veículos devidamente inspecionados e rotulados) até o curso para condutores de veículos no transporte de produto perigoso.

Dessa forma, analisaremos as ações e as preocupações das Transportadoras em relação à segurança do material a ser transportado, aos condutores desse tipo de veículo, às pessoas encarregadas no abastecimento e desabastecimento da carga no armazém.

Portanto, para que tudo isso ocorra corretamente, ou seja, o material transportado chegar ao seu destino em perfeito estado, é preciso conhecer algumas normas e legislações do Ministério dos Transportes e da ONU (Organização das Nações Unidas).

2. Justificativa

Ao falarmos sobre transporte rodoviário que é o modal mais utilizado atualmente em termos logísticos no Brasil, por ser um dos modais mais simples e pela eficiência do transporte (rapidez), como comenta KEEDI & MENDONÇA:

“A simplicidade do funcionamento do transporte rodoviário é o seu ponto forte, pois não apresenta qualquer dificuldade e está sempre disponível para atendimentos urgentes”.

“...é o mais ágil no acesso às cargas, permite integrar regiões...”¹

Dessa forma, houve a preocupação em comentarmos esse tipo de transporte com relação à carga perigosa, especificamente produto inflamável, pois se esse tipo de material for transportado incorretamente ou ocorrer algum acidente no percurso, poderá causar danos ao homem e ao meio ambiente.

Por esse motivo abordaremos esse tema tão importante para a área logística. Há poucas bibliografias que falem no assunto, por ser muito específico, dificultando à pesquisa.

Outro assunto a ser observado é em relação à contribuição do objeto de estudo para a Fatec, colaborando para o enriquecimento de informação aos alunos e à Instituição de Ensino, já que é um assunto pouco abordado e muitas vezes desconhecido para os discentes.

3. Problematização

A partir das informações e observações identificadas até o momento, problematizaremos este estudo com algumas questões que orientarão o desenvolvimento da pesquisa:

1. Quais os modais de transporte? Por que o transporte rodoviário é tão intenso no Brasil?
2. O que é Logística? Qual a importância da Globalização para o desenvolvimento da Logística nos dias atuais?

¹ KEEDI & MENDONÇA, 2000:128.

3. O que é produto perigoso? Qual a legislação do Brasil que norteia o setor de forma a prevenir os acidentes nas rodovias?

4. Metodologia

A metodologia de pesquisa que abordamos para o desenvolvimento do estudo foi baseada em bibliografias envolvendo livros, artigos de revistas, manuais, sites da internet, publicações em geral, de caráter explicativo que foram focados no objeto deste estudo monográfico.

Dessa maneira, foi realizada coleta de dados de caráter quantitativo, envolvendo dados estatísticos mostrando-nos sobre a concentração de acidentes no transporte de carga perigosa nas rodovias da região de Campinas. Os gráficos mostraram-se muito úteis pois as estatísticas tornam-se visíveis e de melhor entendimento para o ouvinte.

Finalmente, para concluirmos este estudo, foi realizado um estudo de caso de uma Transportadora que atua no segmento de carga perigosa.

5. Argumentação e Capítulos

Para que o objetivo proposto fosse atingido, este estudo monográfico foi dividido em quatro capítulos:

No primeiro capítulo comentamos sobre o histórico do transporte de carga no mundo, os modais existentes observando suas vantagens e desvantagens deste setor. Dessa forma, enfocamos o modal rodoviário e a sua importância no Brasil.

No segundo capítulo enfocamos no conceito de Logística, com a sua origem e a influência da Globalização no desenvolvimento da Logística para os dias atuais.

No terceiro capítulo discutimos o que é produto perigoso, qual a legislação que regulamenta o setor e quais os organismos responsáveis, bem como os treinamentos e cursos realizados pelos funcionários para o transporte em segurança da carga, das vidas e do meio ambiente.

Observamos a partir dos estudos de casos das Transportadoras A e B que atuam no setor há 18 e 30 anos respectivamente, os procedimentos e os cuidados dos funcionários com a carga transportada e, se houveram acidentes o que as empresas contratadas fizeram para que esses riscos fossem minimizados, aumentando segurança da carga ao se transportar carga perigosa.

Capítulo I

TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL: UM POUCO DE SUA HISTÓRIA

Durante anos e até mesmo séculos, o transporte de cargas teve uma enorme evolução até se descobrir o que o mercado necessitava, ou seja, qualidade, eficiência e rapidez ao se transportar uma mercadoria de um lugar para o outro.

A passagem da Pré-História para a História foi marcada pelo descobrimento da escrita, quando então o Homem passou a se comunicar através de desenhos, escritos em cavernas e em pedras. Nessa época, o Homem deixou de ser nômade para começar a se estabelecer em um local fixo. A necessidade de se fixar à terra começou a ser determinante para sua sobrevivência e proteção. Dessa forma, o Homem passou a constituir família; enquanto sua companheira cuidava da plantação (frutas e verduras), ele saía em busca de alimentos (peixes, carnes) contribuindo ambos para o sustento da família.

A partir desse momento surgiu o primeiro conceito de transporte, que seria o deslocamento de pessoas ou mesmo de objetos de um lugar a outro. De acordo com KEEDI & MENDONÇA (2000:27), *o início deu-se com a tração humana, pelo simples ato de o homem levar um objeto de um lugar a outro, com suas próprias forças. Os*

autores relatam, ainda, que o Homem começou a utilizar a tração animal, ou seja, deixou de usar a força própria para transportar alimentos e passou a utilizar animais domesticados para realizar tal tarefa. Esse tipo de transporte foi considerado mais rápido e menos cansativo.

Outro acontecimento muito importante foi o invento da roda. Com isso, o transporte passou a ser mais eficiente, possibilitando carregar-se maior quantidade de alimentos a distâncias mais longas sem desprender muito esforço.

Com o crescimento da agricultura, houve a necessidade da troca dos alimentos excedentes com regiões que produziam outros tipos de produtos. Foi necessário, então, o deslocamento desses excedentes até outro lugar, caracterizando, assim, a troca.

Ao mesmo tempo em que o Homem começava a deslocar-se por grandes distâncias por terra, também começou a deslocar-se pelos rios, riachos através de jangadas. Desse modo, ele poderia trocar seus produtos por outros de uma margem a outra do rio.

Os povos ribeirinhos e litorâneos lidavam com outros tipo de problemas, ou seja, a transposição das águas. Para isto aprenderam a construir jangadas, barcos de papiros, juncos e outras embarcações rudimentares, movidas pela força dos braços (remo) ou impulsionadas pelo vento (vela), para o transporte de cargas e de pessoas.²

Com o aperfeiçoamento dos barcos primitivos, surgiram os barcos a vela, que permitiram a integração entre países próximos ou não para a troca das mercadorias. Nasceu, assim, o transporte marítimo internacional (século XIV a XVIII).

² RODRIGUES, 2000:19.

Foi somente a partir do século XVIII, com a Revolução Industrial, que o trem e o barco a vapor foram criados. Os avanços tecnológicos trazidos para a Humanidade foram incalculáveis, pois o transporte ferroviário era mais ágil no acesso a outras regiões, além de possuir uma enorme capacidade no transporte de cargas.

O barco a vapor teve grande importância, contribuindo para o aumento das trocas de produtos entre países e continentes, conforme vemos a seguir:

*Durante a Revolução Industrial, a invenção da máquina a vapor e a substituição da madeira pelo aço possibilitaram a construção de embarcações cada vez maiores, barateando o custo do transporte sobre as águas.*³

Outro importante modal que passou a se destacar depois da Segunda Guerra Mundial, foi o aéreo. Permitiu o transporte de cargas e de pessoas de um país a outro em tempo recorde, possibilitando transportar cargas perecíveis, mas com um elevado custo.

Com o decorrer dos anos, esses meios transportadores foram se adequando às necessidades dos clientes e do mercado, que assim puderam escolher o modal mais adequado para transportar suas cargas.

No Brasil, a ferrovia teve seu maior desenvolvimento com o chamado Ciclo do Café, no final do século XIX e início do século XX, sendo que as cidades foram crescendo e se desenvolvendo nas margens das estradas de ferro.

Em meados do século XX, começou a se destacar a indústria automobilística brasileira. Estradas foram abertas, surgiram incentivos governamentais para o

³ RODRIGUES, 2000:20.

desenvolvimento e construção das estradas e grandes caminhões foram construídos para integrar o país de ponta a ponta, aumentando a eficiência e a qualidade no transporte de cargas.

É importante ressaltar que todos os modais necessitam da certificação ISO para realizarem o transporte de cargas, tanto nacional quanto internacional. Cada vez mais empresas estão buscando a excelência no transporte, protegendo suas cargas, vidas e o meio ambiente.

1.1 MODAIS

Os diversos tipos de transporte foram caracterizados como Modais, ou seja, são os vários modos com que uma carga pode ser transportada.

Segundo o Ministério dos Transportes, para cada volume e tipo de carga, os modais podem ser diferenciados quanto:

- Cargas de grande volume, mas de baixo valor unitário (minérios), dá-se preferência aos transportes ferroviário e aquaviário;
- Cargas de pequeno volume, mas de alto valor unitário (ouro, jóias) a preferência recai nos transportes de maior rapidez e segurança (aéreo, por exemplo);
- Cargas de produtos perecíveis, a maior preferência é também pelos transportes de maior rapidez.

Os principais meios de transporte são os seguintes:

- Aquaviário;

- Aéreo;
- Terrestre.

Nos países desenvolvidos, de grande ou de pequena extensão territorial, o transporte de mercadorias é feito predominantemente por meio de ferrovias e hidrovias. Nos EUA⁴ e nos países europeus de um modo geral, esses tipos de transportes são amplamente utilizados, pois proporcionam uma maior capacidade de carga, além de terem um custo menor em relação aos outros modais.

No Brasil e em outros países subdesenvolvidos, onde a influência da indústria automobilística tem sido predominante, verifica-se o predomínio do transporte rodoviário. Esse tipo de transporte oferece pequena capacidade de carga, maior consumo proporcional de combustível e dependência do petróleo, com custo superior ao ferroviário e hidroviário.

Hoje em dia, a utilização dos meios de transporte para deslocar os produtos de um lugar a outro está tão inserido em nosso dia-a-dia que nem nos damos conta. A seguir, comentaremos as principais características de cada Modal, o que nos auxiliará na compreensão de como são realizados os deslocamentos de produtos em nosso dia-a-dia.

1.1.1 TRANSPORTE FLUVIAL

⁴ Estados Unidos da América.

Segundo KEEDI & MENDONÇA (2000:147), o modal fluvial é o meio de transporte que se realiza através de bacias hidrográficas, interligando regiões interiores, como é o caso dos rios que cortam nosso país e que são utilizados para transportar cargas e pessoas.

O transporte fluvial é um dos mais antigos meios de transporte que se conhece, tendo desempenhado importante papel na penetração, povoamento e ocupação do interior dos continentes. Nesse caso, os rios funcionaram como verdadeiros caminhos naturais. A navegação fluvial é praticada com maior ou menor intensidade em todo o mundo.

Também o transporte lacustre, que é realizado como forma de interligamento entre cidades vizinhas, utiliza-se dos mesmos tipos de embarcações que o fluvial.

Em cada país, os modais possuem um órgão regulador ou controlador. No Brasil, o transporte fluvial é controlado pelo DHI - Departamento de Hidrovias Interiores, órgão vinculado ao Ministério dos Transportes.

Os equipamentos utilizados para esse tipo de transporte são as balsas, pequenos barcos e comboios. Cada comboio, que é o maior transportador nesse modal, consegue transportar milhares de toneladas de carga, pois cada barcaça suporta de 500 a 1500 toneladas, e um comboio pode ter várias barcaças

As principais vantagens do transporte hidroviário são a elevada capacidade de transporte, custo menor que os modais rodoviário e ferroviário, uma vez que utiliza-

se apenas 4 litros de combustível para transportar 1 tonelada de carga em 1000km, enquanto que no ferroviário consome-se 9 litros e o rodoviário 18 litros. Além disso, é o menos agressivo ao meio ambiente.

No Brasil, as principais desvantagens são a baixa velocidade e a necessidade de elevados investimentos de regularização de alguns trechos de rios.

1.1.2 TRANSPORTE MARÍTIMO

Esse tipo de transporte sofreu grande evolução ao longo dos tempos. Das primitivas embarcações movidas a remo e a vela, evoluiu para embarcações movidas a carvão, depois a petróleo e já está entrando na fase da energia atômica.

Quanto à capacidade de carga, a evolução também foi significativa: de 1000 toneladas no século XVIII, hoje existem navios com capacidade de transporte de 500.000 toneladas.

Apesar de ter sido suplantado pelo avião no transporte de passageiros, continua sendo o principal meio de transporte de mercadorias a longas distâncias, interligando continentes na maioria das vezes.

O transporte marítimo depende de vários fatores como disponibilidade de horários, qualidade dos transbordos e das embarcações. Também depende muito das instalações e eficiência portuárias. Poucos são os portos marítimos no Brasil em condições de receber navios de 300.000 toneladas ou mais.

O Modal é dividido em duas categorias, a saber

- a de longo curso, que se refere ao transporte marítimo internacional ligando portos de outros países; e
- a de cabotagem, que se refere ao transporte marítimo nacional, através da costa brasileira, ligando portos nacionais.

No Brasil, há alguns anos notava-se a precariedade do setor, pois os materiais utilizados para os transbordos eram deficientes, sendo preciso muita mão-de-obra, além da velocidade lenta de carregamento dos navios. Atualmente os portos brasileiros tornaram-se mais equipados, utilizando-se de poucos trabalhadores, aumentando a capacidade de carregamento e descarregamento, e conseqüentemente aumentando as exportações e importações.

Há três tipos de navios que servem para transporte marítimo: os graneleiros, que são utilizados para transporte de granéis sólidos; o tanque, que se destina para o transporte de líquidos e o ore-oil, que serve para transportar tanto minérios como petróleo.

Existem órgãos internacionais responsáveis pela regulamentação do modal, um deles é o IMO (Internacional Maritime Organization) - Organização Marítima Internacional, órgão ligado a ONU. Este órgão é responsável pela segurança do transporte pelo mar e promove medidas preventivas para evitar a poluição do mesmo.

No Brasil, temos o Ministério dos Transportes, que é o órgão regulador. Ele é o responsável por todos os tipos de transportes aquaviários e terrestres, e sua missão é controlar e fiscalizar as atividades dos mesmos.

Segundo RODRIGUES, (2000:39), as principais vantagens desse modal são o baixo custo de transporte para grandes quantidades a longa distância e a grande capacidade de transporte. Porém, segundo o mesmo autor, as principais desvantagens são serviço lento (viagens e transbordos) e a grande ocorrência de avarias devido ao grande número de manuseio.

1.1.3 TRANSPORTE AÉREO

Apesar de a invenção do avião pelo brasileiro Alberto Santos Dumont ter ocorrido no período entre 1890 a 1900, a sua utilização como transporte de passageiros só teve início por volta de 1919.

Durante a Primeira Guerra Mundial, o avião passou a ser utilizado para fins bélicos e, no final da década de 20, sua utilização comercial já estava definitivamente estabelecida, apresentando até os dias atuais enorme desenvolvimento.

A multiplicação dos aeroportos em todo o mundo, o desenvolvimento e aperfeiçoamento das aeronaves em termos de maior segurança, capacidade e rapidez, fizeram do transporte aéreo um sério concorrente dos demais meios de transporte. Nos EUA, cerca de 85% das viagens externas e 60% das internas são feitas por transporte aéreo⁵.

⁵ Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br>>.

O avião é, sem dúvida, o modal de transporte mais rápido. Porém, seu custo é muito elevado, pois seus equipamentos são caros e suas instalações aeroportuárias sofisticadas necessitam de muito investimento e grandes somas para sua manutenção.

Se analisarmos as restrições impostas principalmente pelos custos elevados e as limitações no volume de cargas transportadas e em seu peso, o modal aéreo é apropriado apenas para o transporte de alguns tipos de mercadorias, tais como: gêneros alimentícios, bens perecíveis, animais, plantas vivas, equipamentos eletrônicos de alto valor, ourivesaria, jóias em geral e artigos de moda.

O modal aéreo supera qualquer comparativo de custo se levarmos em consideração a necessidade de segurança da carga e nos casos em que a velocidade de entrega é o item mais importante a ser verificado. Segundo KEEDI & MENDONÇA (2000:150), *O aéreo é um modal de transporte ágil e recomendado para mercadorias de alto valor agregado, pequenos volumes e encomendas urgentes.*

As principais vantagens do transporte aéreo podem ser colocados como sendo o transporte de mercadorias com prioridade de entrega, aeroportos localizados próximos aos centros de produção, possibilidade de eliminação de estoque e o seguro aéreo tem menor custo que o marítimo.

As principais desvantagens são o frete alto em relação aos demais modais, capacidade de carga menor, o custo elevado de infra-estrutura e restrições a cargas perigosas.

1.1.4 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Como já foi colocado, o trem foi o principal meio de transporte do final do século XIX e início do século XX, principalmente na Europa e na América do Norte, sendo enormemente utilizado ainda hoje nessas regiões.

No Brasil, após o impulso inicial promovido pelo café, entre 1940 e 1960, verificou-se uma certa estagnação e até mesmo declínio das ferrovias, chegando muitas delas a serem desativadas. A causa dessa estagnação foi a expansão das estradas de rodagem, com a política de sucateamento das ferrovias em proveito do transporte rodoviário.

O modal ferroviário apresenta um custo fixo de implantação e manutenção elevada, por suas características operacionais, só oferecendo vantagens quando há grande quantidade de carga a ser transportada a longas distâncias.

A distância e a densidade do tráfego são fatores determinantes para a viabilização da ferrovia. Normalmente, são destinadas à ferrovia quantidades de mercadorias cuja distância exceda a 500 km. Esse é o modal por excelência para grandes volumes de cargas. Segundo KEEDI & MENDONÇA (2000:142), *o transporte ferroviário é recomendado para mercadorias de baixo valor agregado e grandes quantidades.*

As principais vantagens do modal são o menor custo de transporte, o fato de ser movido a energia elétrica ou diesel, possuir grande capacidade de transporte, frete mais barato em relação ao rodoviário e está livre de congestionamentos.

As principais desvantagens do ferroviário são a lentidão, gastando mais tempo para a entrega da carga, o custo elevado quando há necessidade de transbordos e a baixa flexibilidade de rotas.

O ferroviário é um modal apropriado para transporte de mercadorias agrícolas, minérios de ferro, derivados do petróleo, produtos siderúrgicos, cimento, fertilizantes, areia, entre outros. São os produtos mais transportados, pois apresentam grandes volumes e preços baixos, necessitando de um frete mais competitivo.

2. TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A utilização do automóvel como meio de transporte teve seu início no século XX. Sua produção em maior escala iniciou-se em 1902, na Alemanha, e em 1903, nos EUA.

Com a Primeira Guerra Mundial, tanto a produção quanto a diversificação dos tipos de veículos (carros de passeio, caminhões, ônibus, tratores, etc) sofreram um aumento considerável. Segundo KEEDI & MENDONÇA (2000:147), *o transporte rodoviário é aquele realizado em estradas de rodagem, com utilização de veículos como caminhões e carretas.*

No início, o transporte rodoviário brasileiro funcionou basicamente como complemento do transporte ferroviário. Entretanto, com o decorrer do tempo, tornou-se concorrente das ferrovias, acarretando inclusive na desativação de inúmeras destas, por se tornarem ineficientes se comparadas ao rodoviário.

De acordo com RODRIGUES (2000:135), *o transporte rodoviário é um dos mais simples e eficientes dentre seus pares*. As principais causas que explicam a maior preferência do transporte rodoviário em relação ao ferroviário no caso das médias e pequenas distâncias em alguns países são:

- o caminhão possui maior flexibilidade e facilidade de acesso aos diversos lugares;
- caminhão pode entregar a mercadoria porta-a-porta;
- as operações de despacho (papéis), de carga e descarga das mercadorias são mais simplificadas em relação a ferrovia;
- maior rapidez na entrega das mercadorias.

A rápida ampliação da infra-estrutura rodoviária explica-se pelo menor custo de implementação por quilômetro e o menor prazo de construção do que o correspondente na malha ferroviária, sendo mais indicado para mercadorias de alto valor ou perecíveis. As principais vantagens do rodoviário são a rapidez na entrega da carga em curta distância, possibilidade de utilização de embalagens mais simples e de menor custo, maior disponibilidade de vias de acesso, vendas de entrega porta-a-porta, dentre outros.

As principais desvantagens desse modal são a menor capacidade de carga entre todos os modais, maior custo operacional, desgaste prematuro da infra-estrutura da malha rodoviária e é um grande poluidor do meio ambiente. Além do que, em distâncias superiores a um raio máximo de 500 km, o transporte rodoviário torna-se antieconômico pelo elevado custo de consumo energético.

Os veículos rodoviários podem variar bastante no seu tipo e capacidade de transporte de carga. Eles podem transportar qualquer tipo de carga, dependendo da viabilidade econômica e do seu tamanho. Para isto, os veículos utilizados no transporte rodoviário são os seguintes:

- caminhão baú: sua carroceria possui uma estrutura semelhante à dos containeres, protegendo das intempéries toda a carga transportada;
- caminhão aberto: transporta mercadorias não perecíveis e pequenos volumes. Em caso de chuva são cobertos com encerados;
- caminhão refrigerado: transporte de gêneros perecíveis. Semelhante ao caminhão baú, possui mecanismos próprios para a refrigeração e manutenção de temperatura do compartimento de cargas;
- caminhão tanque: sua carroceria é um reservatório dividido em tanques, destinados ao transporte de derivados de petróleo e outros líquidos em geral;
- caminhão plataforma: transporta containeres e cargas de grande volume ou peso unitário.

Esses foram alguns exemplos de caminhões utilizados para o transporte de mercadorias, podendo ser em pequenas ou grandes quantidades, mas no projeto em questão será abordado apenas o caminhão tanque para o transporte de carga perigosa, no caso de produtos inflamáveis como combustíveis.

3. HISTÓRICO POLÍTICO ENVOLVENDO OS MODAIS

A política de transporte implantada no Brasil sempre dependeu do momento econômico do país. Os investimentos no modal ferroviário foram realizados devido à economia exportadora agrícola - principalmente do café – tendo grande participação inglesa. A partir da década de 30, juntamente com o café, o setor ferroviário começou o seu ciclo de decadência.

A partir da década de 50, com a abertura do cenário econômico brasileiro para as grandes montadoras americanas, principalmente, iniciou-se o período de grande expansão das rodovias.

Dessa forma, mudou-se o foco da dependência econômica. Para investir na ferrovia, o país foi obrigado a emprestar dinheiro da Inglaterra. Agora, com a construção das rodovias, necessitou de mais capital estrangeiro para investir no setor. Foi então que começou o jogo de interesses norte-americanos: os EUA e as empresas automobilísticas investiram no país, determinando que se investisse cada vez mais na malha rodoviária.

Nossos governantes da época, diziam que o setor rodoviário era de menor custo e a integração do território nacional seria mais rápida que com as ferrovias. Isso nada mais era que os interesses das grandes montadoras americanas, que queriam garantias para poderem se instalar no país.

O modelo que o governo de Getúlio Vargas queria vender para os próprios brasileiros era o de um país de vanguarda, uma vez que *os veículos motorizados surgiram como meios de transporte rápidos e modernos*⁶, e assim estaríamos nos igualando à Europa, onde já existiam os carros de passeio em grande quantidade.

⁶ Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/eventos/54ra/textos/UFG.htm>>.

Quando Juscelino Kubistchek entrou no poder em 1957, já tinham sido construídos mais de 400 km de rodovia em Goiás.

Com o lema *50 anos em 5*, Juscelino Kubistchek queria tornar o Brasil um país industrializado. Visionário, mudou a capital para o serrado, inaugurando Brasília e uma nova era para o país. Quando Juscelino deixou o poder, entregou a seu sucessor uma nova capital e 18.000 km a mais de rodovias. Porém, o preço de tudo isso foi alto, e o endividamento externo brasileiro chegou a níveis até então nunca alcançados. A dependência do capital estrangeiro, a inflação e o déficit na balança comercial também foi uma herança deixada por JK ⁷.

A construção da rodovia ligando Belém-Brasília foi o marco mais explícito da chamada "febre do asfalto". Houve a necessidade de se ter rodovias espalhadas pelo país, uma vez que as indústrias entregavam mercadorias nas empresas ou armazéns com endereços específicos. Assim, foi uma necessidade a construção dessa importante via de acesso rodoviário.

Dessa forma, o Brasil tentava deixar de ser uma nação agrária e litorânea para se tornar industrializado e articulado.

4. POSIÇÃO ATUAL DO GOVERNO EM RELAÇÃO AO MODAL RODOVIÁRIO

O Brasil dispõe de uma costa marítima de 7.367 km, 45.000 km de vias navegáveis interiores, algo em torno de 28.000 km de linhas férreas e 1.600.000 km de estradas de rodagem, sendo que apenas 10% dessas são pavimentadas. O país tem uma

⁷ Disponível em: <<http://www.correioweb.com.br/hotsites/jk6/?materia=189>>.

frota de aproximadamente 1,8 milhão de caminhões, com idade média de 18 anos (Revista.Rodoviário, 2003:06).

Foi a partir dos anos 90 que a indústria automobilística brasileira teve seu *boom*. Cerca de 50 mil novos veículos entraram em circulação no país, devido à abertura das fronteiras para o mercado internacional, durante o governo do presidente Fernando Collor de Mello.

A globalização tornou-se mais visível com a abertura do mercado, e a concorrência aumentou devido à chegada das multinacionais do ramo automobilístico, principalmente.

É importante salientar que o Brasil é um país que possui grande extensão de terras e tem uma grande concentração no transporte de cargas inserida no modal rodoviário. Isso faz com que o setor tenha muitos problemas que afetam diretamente o seu desempenho, como por exemplo, concorrência excessiva, elevado risco de acidentes, roubo de cargas e de veículos e elevada emissão de poluentes.

Nas décadas de 60 e 70, o Brasil investiu muito nas rodovias; porém, esses investimentos diminuíram demasiadamente, deixando as estradas em péssimas condições de uso. O endividamento do Estado fez com que os investimentos no setor diminuíssem. O que ocorreu, então, foi a desestatização de alguns trechos de rodovias. O processo de privatização começou a partir de 1990, com a concessão de serviços públicos a particulares.

Desde então várias concessionárias como Autoban, Colinas, dentre outras, passaram a controlar vários trechos de rodovias, sendo que a cada ano aumentam a quantidade desses trechos concedidos a essas empresas particulares.

Segundo a Revista Rodoviário de julho de 2003, os investimentos em 2002 na malha rodoviária foram de R\$ 7,5 bilhões num raio de 3.517 quilômetros. Impostos gerados pelos pedágios são pagos aos municípios próximos às rodovias, somando a quantia de R\$ 133 milhões pagos nesse ano.

Mas, como sabemos são altos os investimentos com a manutenção dos asfaltos, de acostamentos, faixas, pontilhões, entre outros. Para que esses investimentos sejam feios, são cobrados os pedágios. Contudo, o pagamento de pedágio não é visto com bons olhos pelos transportadores, pois encarece o preço do frete, mas esses valores arrecadados têm sido empregados em melhorias nas estradas.

Outro fator que acaba influenciando no custo final do frete é a violência que impera em nossas estradas, conforme ressalta o presidente da CNT (Confederação Nacional do Transporte), em entrevista concedida à Revista Rodoviário de julho de 2003, p. 16:

um fator importante é em relação ao roubo de carga, pois as seguradoras cobram absurdos pelo seguro da carga, aumentando em média 40% no custo anual do seguro.

Dos 53.000 km de rodovias federais pavimentadas, 11.500 km encontram-se em estado crítico, exigindo desde uma ação tapa-buraco até reconstrução dos trechos. Até o momento não se tem uma posição realista acerca das rodovias federais, se

realmente os investimentos no setor que foram prometidos pelo Governo Federal estão saindo do papel (Revista Rodoviário, 2003:16).

Capítulo II

LOGÍSTICA

Neste capítulo, falaremos sobre a Logística, como se iniciou e se desenvolveu ao longo dos anos. Analisaremos a Globalização como fator de desenvolvimento da Logística, e de como esta foi importante para o processo de distribuição logístico e para as relações entre os países

Para melhor entendermos o que é Logística e como ela foi empregada pela primeira vez, precisamos conhecer a sua origem. O termo Logística vêm do inglês *Logistics*, possuindo duas versões, uma histórica e outra etimológica⁸.

O conceito histórico, ou militar, surgiu na organização do transporte e do abastecimento das tropas durante as operações militares principalmente nas duas Grandes Guerras que o mundo conheceu.

Já a etimologia de Logística surgiu em 1840, cuja palavra francesa era *logistique*, que foi o nome dado à ciência das armas, sendo emprestado do grego *Logistikós*, que por sua vez é um termo relacionado ao raciocínio, ao cálculo, à organização e administração dos processos.

⁸ Disponível em: <http://google.com.br/search?q=conceito+de+log%c3%Adstica+filetype:pdf&hl=pt-BR&lr=lang_pt&ie=UTF-8&as_qdr=all&start=10&as=N> .

Com o passar dos anos a Logística veio se aprimorando, visando enquadrar-se no meio empresarial, sendo responsável por toda a cadeia produtiva de um processo, desde a aquisição de matéria-prima até a venda do produto acabado. O trecho abaixo foi extraído do *site* de uma empresa de Consultoria que define o conceito de Logística nos dias atuais:

*Logística é a parcela do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implanta e controla o fluxo eficiente e eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde seu ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender aos requisitos dos clientes.*⁹

A partir do conceito de Logística, podemos entender que há uma diferença entre esse processo de distribuição de produtos e o transporte puro e simples. Ao nos referirmos ao transporte, o relacionamos com a Logística, como se fossem termos semelhantes. Porém, isso não é correto, pois o transporte está relacionado com a Logística, sendo o mais importante dos processos logísticos, tanto pela qualidade do transporte quanto pela movimentação material dos produtos de um ponto geográfico a outro.

Assim, transporte e logística estão relacionados, mas não são semelhantes, pois de todo o processo logístico, o que se destaca mais dentre todas as fases é o transporte dos produtos.

2.1 GLOBALIZAÇÃO

A expressão "Globalização" tem sido utilizada como um processo de integração econômica sob a esfera do neoliberalismo, que se caracteriza pelo predomínio de

⁹ Disponível em: <http://www.vanzolini.org.br/areas/logistica/SCM_logistica.pdf>

interesses financeiros, pela desregulamentação dos mercados e pelas privatizações de empresas estatais¹⁰.

Historicamente, a globalização tem sido associada a conceitos pré-definidos, tais como hegemonia e dominação. Mudam-se os fatos e as datas, mas esses conceitos se mantêm inalterados. No decorrer dos tempos, definiu-se uma verdade mais profunda, isto é, a apropriação de riquezas do mundo com a implantação de sistemas de poder. O mundo passou a ser visto como referência para obtenção de mercados, locais de investimento e fontes de matéria-prima.

Ao longo do século XX, a globalização do capital induziu à globalização da informação e dos padrões culturais de consumo. Como bem demonstra o trecho abaixo, globalização não deixa de ser uma forma de controle dos países dominantes sobre os países subdesenvolvidos:

*A informação global é a manipulação da informação para servir aos que controlam a economia global. E controle é dominação.*¹¹

Dessa forma, analisaremos as três grandes fases pelas quais a Globalização passou, conforme as informações abaixo¹²:

Primeira fase – de 1450 até 1850: essa fase é caracterizada pela expansão mercantilista do mundo europeu, cuja expansão resultou da procura de novas rotas marítimas que levavam às Índias, que os conquistadores chamavam de Novo Mundo.

¹⁰ Disponível em: <<http://www.iis.com.br/~rbsoares/geo7.htm>>

¹¹ Disponível em: <<http://iis.com.br/~rbsoares/geo7.htm>>

¹² Disponível em: <<http://educaterra.terra.com.br>>

Enquanto nas Índias se buscavam especiarias, na América do Norte e do Sul haviam colônias de exploração, onde eram cultivados café, açúcar e tabaco.

Um modal muito importante usado nessa época era o marítimo, que ligava os países de um continente a outro, transportando as tão cobiçadas especiarias e os metais preciosos do Novo Mundo.

Segunda fase – de 1850 até 1950: durante a segunda fase, podemos observar alguns acontecimentos nos campos da técnica e da política. Na época da Revolução Industrial na Inglaterra, houve um grande desenvolvimento das ferrovias, que por sua vez realizavam o transporte terrestre, e os barcos a vapor, que realizavam o transporte marítimo.

A ampliação dos mercados e a obtenção de novas fontes de matéria-prima aumentaram significativamente ao longo dos anos, fazendo com que o comércio entre os países se aquecesse.

Os países industrializados defendiam o livre-comércio, onde o melhor preço vence. Dessa forma, sentiam-se fortes e poderosos. Temendo as mercadorias que eram importadas, as indústrias dos países com maior mercado importador recorreram à política protecionista, com elevadas barreiras alfandegárias para evitarem sua quebra.

Terceira fase - pós 1989: a terceira fase ainda faz parte dos dias atuais, e, ainda hoje, a Globalização é associada à hegemonia e à dominação. A apropriação de

riquezas com a implantação de sistemas de poder foi a ideologia de muitas nações que queriam governar o mundo. A única potência mundial que sobreviveu a tudo isso foram os Estados Unidos. Somente essa nação teve e continua tendo condições operacionais de realizar intervenções militares em qualquer parte do planeta.

Enquanto na segunda fase da Globalização a Inglaterra era a superpotência e utilizávamos como moeda-padrão a libra esterlina (moeda forte vigente no mundo àquela época) , hoje o que se vê é a era do dólar: o idioma inglês tornou-se a língua universal e os Estados Unidos da América controlam o mundo.

No Brasil, passamos a discutir sobre Globalização somente no início da década de 90, quando o então Presidente Fernando Collor de Melo abriu o país para o mercado externo e as empresas multinacionais se instalaram em nosso território, aumentando assim a concorrência com as empresas nacionais, fazendo com que muitas das empresas brasileiras quebrassem.

A partir desse momento, o Brasil pôde analisar mais de perto a Globalização, ou seja, o neoliberalismo, que se caracterizava pelos interesses financeiros frente aos países sub-desenvolvidos, com a desregulamentação dos mercados e as privatizações de empresas estatais.

Foi essa política neoliberal que o Presidente Collor adotou durante parte do seu governo, aumentando o desemprego e ocorrendo a falência de muitas empresas nacionais. Por outro lado, a Globalização quebrou paradigmas de corporações que

se fecharam, e que visavam somente o lucro esquecendo-se do fator humano. Hoje, há uma preocupação maior quanto a competitividade do produto no mercado, relativamente a preços, qualidade e a busca da satisfação do cliente.

Assim, a Globalização foi e continua sendo importante para o crescimento do mercado brasileiro, para a diversidade de nossos produtos, a utilização de tecnologias antes desconhecidas e, principalmente, em relação à distribuição e movimentação de cargas, incentivando desta forma a Logística e o Comércio Exterior.

2.2 A INFLUÊNCIA DA GLOBALIZAÇÃO NOS TRANSPORTES – CRIAÇÃO DO CONCEITO DE LOGÍSTICA

A Logística teve seu início com os militares, que precisavam se deslocar e transportar alimentos, armas, munição, etc.. O primeiro termo usado para designar Logística foi *Intendência*, que era a unidade responsável pelo suprimento das tropas.

Segundo FIGUEIREDO & ARKADER¹³, na história militar, o papel da Logística era visto como um fator de sucesso ou fracasso das operações de guerra, dependendo das estratégias utilizadas. Como exemplo, podemos citar a Guerra do Golfo, onde os Estados Unidos e seus aliados tiveram que transportar suas tropas e recursos até o Golfo Pérsico em pouco tempo, sendo deslocados nessa operação 500.000 homens, 500.000 toneladas de equipamentos e materiais bélicos, que foram enviados por via aérea a uma distância de doze mil quilômetros. Por via marítima, foram transportados dois milhões e trezentos mil toneladas de equipamentos.

¹³ FIGUEIREDO & ARKADER, 1996.

O sucesso da operação americana no Golfo Pérsico foi resultado da sua capacidade logística, sendo que os militares conseguiram compreender claramente o papel desse processo de distribuição. Apenas recentemente as organizações empresariais compreenderam o papel vital que a logística pode ter para se obter vantagens competitivas.

O problema maior enfrentado pela Logística para que tivesse o papel de destaque que possui na empresas hoje em dia, foi o atraso na compreensão dos princípios de gerenciamento logístico. É o que afirma o Professor Edelvino Razzolini Filho¹⁴:

o problema central para o não reconhecimento do papel da logística, deve-se ao fato de que os princípios de gerenciamento logístico levaram em torno de setenta anos para serem completamente definidos". Isto quer dizer que só a partir da primeira década do século XX é que as empresas começaram a empregar o termo em suas organizações.

Segundo FIGUEIREDO & ARKADER¹⁵, a evolução da logística através da globalização está dividida em cinco períodos:

- **Período até os anos 40**: iniciou-se na virada do século XIX para o XX; a economia agrária era a principal alavanca da logística, sendo que os agricultores dos mercados exportadores preocupavam-se com a questão dos transportes para o escoamento dos produtos agrícolas, porque a demanda existente superava a capacidade produtiva.
- **Período dos anos 40 até os anos 60**: surgiu o termo "Logística", em função das guerras mundiais, tendo suas raízes na movimentação e no suprimento das tropas; a ênfase foi dada ao fluxo de materiais (armazenamento e transporte).

¹⁴ Disponível em: <http://www.3gconsultoria.com.br/download/edelvino_logistica.pdf>

¹⁵ FIGUEIREDO & ARKADER, 1996

- **Período dos anos 60 até os anos 70:** visão integrada nas questões logísticas, com custo total e processo produtivo começando a ser discutido; o foco recai na distribuição física, abrangendo um amplo leque de funções, com a predominância da economia industrial.
- **Período dos anos 70 até meados da década de 80:** fase que representa o "foco no cliente", dando ênfase na produtividade e nos custos de estoques; modelos matemáticos sofisticados surgem e novas abordagens em relação a custos, tanto dos processos logísticos como da questão contábil, são analisadas e discutidas para serem empregadas nas empresas.
- **Período de meados da década de 80 até os dias atuais:** representa um enfoque mais estratégico, pois a logística passa a ser vista como um elemento diferenciador para as organizações; surge o conceito de SCM (Supply Chain Management), onde o fator principal é a globalização e o avanço da Tecnologia da Informação.

Atualmente, entendemos que a logística é um grande conjunto das atividades de movimentação e armazenagem para facilitar o fluxo de produtos, conforme o conceito do Professor GOEBEL:

*conjunto de todas as atividades de movimentação e armazenagem necessárias de modo a facilitar o fluxo dos produtos de ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final*¹⁶.

À medida que a economia mundial se torna cada vez mais globalizada, e o Brasil vai incrementando o seu comércio exterior, a logística aumenta em importância, pois o

¹⁶GOEBEL, 1996.

comércio e a indústria necessitam tanto do mercado mundial, como dos seus clientes e fornecedores.

A Globalização teve grande influência no desenvolvimento da Logística para os dias atuais, havendo uma melhoria continuada de seus processos da qualidade dos produtos e na segurança do transporte, tanto da carga quanto das pessoas.

Assim, as mudanças da Logística, ocasionadas pela Globalização, apresentaram inúmeros prismas acerca do assunto, como as barreiras alfandegárias, que são utilizadas como uma forma de proteger o mercado interno, a crescente preocupação com o meio ambiente e a segurança das rodovias.

O avanço das indústrias, competindo com seus produtos no mercado mundial, foi determinante para aumentar a concorrência e competitividade das empresas de um modo geral. Em vista disso, houve um crescimento exacerbado de instalações industriais nas cidades, aumentando com isso a concentração populacional nos centros urbanos, sendo que muitas cidades foram se desenvolvendo através das ferrovias e das estradas.

Surgiram, então, as normas de certificação para as organizações exportadoras de matéria-prima, produto manufaturado, obrigando-as a se adequarem aos padrões mundiais, pois somente dessa maneira o exportador ganharia mercado, pela qualidade do seu produto, preço e da preocupação com o meio ambiente.

Com a Logística de transportes não foi diferente, houve uma especial preocupação com as empresas químicas e petroquímicas, pois estes produtos apresentam-se como perigosos ao Homem e ao meio ambiente, pois, segundo FERREIRA (2003:68) *considera-se produto perigoso aquele que representa riscos para as pessoas para a segurança pública ou para o meio ambiente.*

Os acidentes com produtos perigosos podem ter conseqüências catastróficas, sobretudo diante da proximidade de cidades e de populações lindeiras, às principais rodovias. Além das enormes perdas humanas, os custos decorrentes da contaminação ambiental atingem cifras elevadas. Assim, as causas de acidentes com produtos perigosos são inúmeras, como a falta de treinamento e capacitação dos condutores, os veículos acidentados sem equipamentos de proteção individual, conjunto de emergências e extintores.

No próximo capítulo, enfocaremos as condições de segurança das rodovias brasileiras, a concentração de acidentes com carga perigosa no estado de São Paulo e citaremos as prováveis causas desses desastres, para uma melhor compreensão do presente estudo.

CAPÍTULO III

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

O presente capítulo buscará uma análise do transporte de carga inflamável nas rodovias estaduais, a estatística de acidentes com cargas perigosas, as normas utilizadas para o transporte, legislações específicas do setor e conseqüentemente a prevenção de acidentes.

Para melhor entendermos o capítulo, utilizaremos dados estatísticos extraídos de estudos da Polícia Rodoviária Federal, da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros relativos aos acidentes ocorridos em rodovias estaduais com carga perigosa.

Levaremos em consideração que no Brasil o transporte de produtos perigosos não é muito volumoso se comparado a outros tipos de produtos como minério de ferro, milho e soja. Mas o que preocupa tanto o fabricante quanto o cliente é a natureza do produto, ou seja, o grau de periculosidade que o material possui e a sua composição química, pois os responsáveis pela carga devem tomar as providências cabíveis quanto a segurança do transporte, evitando acidentes.

Conforme um trecho extraído da dissertação de Paulo Fernando dos Santos *a segurança fundamenta-se basicamente no conhecimento do produto, de suas propriedades físico-químicas*.¹⁷

Os produtos considerados perigosos enquadram-se em classes específicas de carga: inflamável, corrosiva, oxidante e venenosa. Por isso, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e o Ministério dos Transportes elaboraram normas e regulamentos que regem o manuseio e transporte desses produtos. A seguir, conceituaremos carga perigosa.

¹⁷ SANTOS, 1989.

3.1 CARGA PERIGOSA

O desenvolvimento tecnológico permitiu ao Homem criar e controlar, por meio de experimentos químicos laboratoriais, uma enorme quantidade de produtos, que podem ser nocivos ou não, visando a utilização desses produtos para o seu bem estar.

Atualmente, existem cerca de 20 milhões de formulações químicas, sendo que desse total, aproximadamente 1 milhão representa substâncias ou produtos perigosos, de acordo com dados extraídos do *site* da Cetesb¹⁸.

Conforme um trecho extraído do *site* da Defesa Civil, podemos entender que produto perigoso é todo aquele que representa algum tipo de risco aos seres humanos, causando prejuízos materiais e/ou danos ao meio ambiente. Assim, *produto perigoso é aquele que representa risco para a saúde de pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente.*¹⁹

A grande preocupação dos importadores, transportadores e do Estado é referente à segurança do transporte de produtos perigosos, não importando o modal utilizado. Especificamente no Brasil, o transporte rodoviário é dominante em relação aos outros meios transportadores.

O estado de São Paulo movimenta uma grande quantidade de produtos perigosos, uma vez que é produzido e consumido em grandes quantidades pelas indústrias

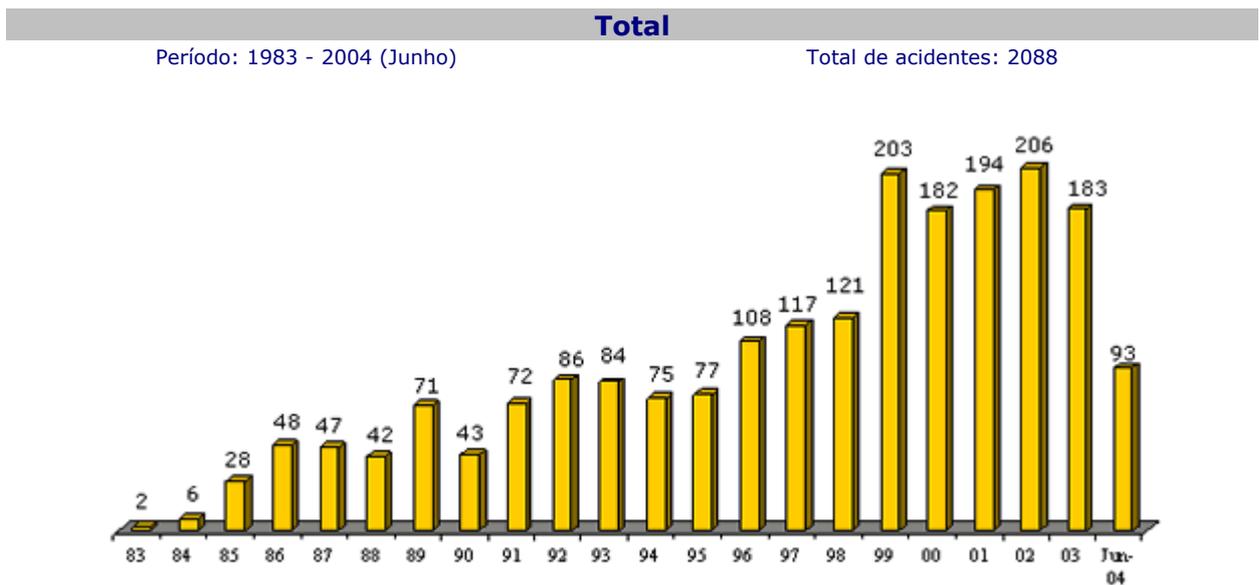
¹⁸ Disponível em: <<http://www.cetesb.gov.br>>.

¹⁹ Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br>>.

paulistas. Pelas rodovias circulam mais de 5.000 tipos diferentes de produtos perigosos, dentre eles líquidos inflamáveis, corrosivos, explosivos e radioativos.

Ainda, segundo dados extraídos do *site* da Cetesb, atualmente, as rodovias paulistas atendem a 93,3% do transporte de carga perigosa no estado, seguido do ferroviário com 5,2%, as hidrovias com (0,4%), as dutovias com 0,8% e as aerovias em torno de 0,3%.

Segundo estatísticas das Polícias Federal e Estadual, nos últimos três anos ocorreram 228.851 acidentes rodoviários, sendo que desse total, 1258 foram com produtos perigosos. Os gráficos abaixo mostram o crescente aumento de acidentes com produtos perigosos no estado de São Paulo.

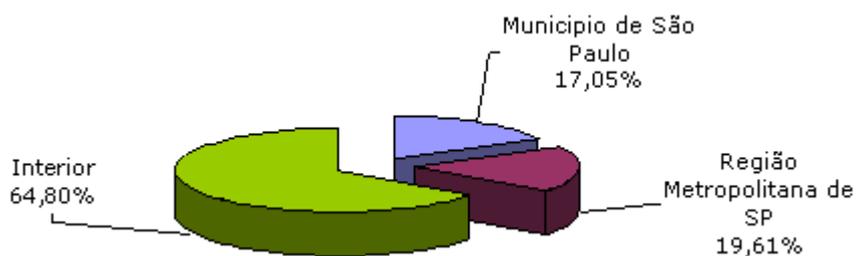


Fonte: CADAC - Cadastro de Acidentes Ambientais - CETESB - 2004

Total das agências

Período: 1983 - 2004 (Junho)

Total de acidentes: 2008



Fonte: CADAC - Cadastro de Acidentes Ambientais – CETESB - 2004

As Regiões Metropolitanas de Campinas, da Baixada Santista e de São Paulo representam a maior concentração populacional do país, e a localização de refinarias e outras instalações industriais químicas e petroquímicas nessas regiões alimentam o fluxo de veículos que transportam produtos perigosos. Isso acarreta um perigo maior para as pessoas quando ocorrem acidentes. O estudo de FERREIRA (2003:70) vem confirmar o exposto:

A análise de dados indicou que muitos desses acidentes ocorreram em trechos rodoviários que cortam as principais manchas urbanas do Estado de São Paulo. Ficou evidente a frequência de acidentes na Região de Campinas.

Ainda segundo esse autor, o Município de Campinas apresenta um grande número de ocorrências de acidentes no trecho rodoviário que corta a cidade.

As questões de adequação da malha rodoviária e o estudo de rotas alternativas para o transporte de produtos perigosos que não passem por regiões densamente povoadas são muito importantes.

As características dos acidentes são inúmeras, destacando-se uma maior concentração deles com ocorrência nos dias úteis da semana, e com menor intensidade na sexta-feira.

Conforme FERREIRA (2003:77), geralmente a freqüência desses acidentes variam de acordo com a qualidade da rodovia. Em pista simples acontecem 37% dos acidentes; já em pista dupla, esse número cai para 28%. Em relação a trechos sem faixa adicional, o índice é impressionante: 84%. Quando é utilizada uma rodovia com faixa adicional, a incidência cai enormemente para 12,5%.

Vários outros fatores contribuem para os acidentes, porém, a faixa adicional representa um fator importantíssimo de segurança para os condutores quanto aos acidentes em pistas simples. Para os motoristas, são considerados graves aqueles acidentes associados ao capotamento do veículo.

Conforme dados da Polícia Rodoviária, disponíveis no *site* da Defesa Civil entre 1997 e 1999 foram registrados 83 acidentes considerados graves ou fatais com motoristas que transportavam produtos perigosos pelas rodovias estaduais. Desses acidentes, 34 foram fatais e 49 considerados graves. As maiores freqüências de casos de acidentes graves ou fatais ocorreram nas vias SP 310 (Rodovia Washington Luiz), com 12,5% e SP 330 (Rodovia Anhanguera) com 4,95%. Geralmente, esses acidentes ocorreram com motoristas na faixa etária de 15 a 29 anos, ou que tinham 50 anos ou mais. Para os motoristas com idade inferior a 30 anos, por vezes os acidentes ocorreram devido à inexperiência no volante. Já para os motoristas com idade superior a 50 anos, muitas vezes os acidentes ocorrem devido ao estresse e à sobrecarga de trabalho.

De acordo com os dados da Defesa Civil²⁰, os casos de acidentes graves ou fatais relacionam-se à ocorrência de incêndio/explosão (19%) e derramamento de produto químico (18,53%).

A seguir, analisaremos a classe dos produtos e as porcentagens dos acidentes com produtos inflamáveis, que é o tema desse estudo.

3.2 PRODUTOS INFLAMÁVEIS

O Ministério dos Transportes regulamentou o transporte de produtos perigosos para evitar que esses produtos causassem acidentes a pessoas, ou que provocassem danos aos meios de transporte e a outros produtos e artigos.

Dessa forma, os regulamentos e as normas são estruturados para dar proteção na movimentação desses produtos, para que não seja muito perigoso o seu transporte. Assim, o objetivo dos regulamentos é tornar o transporte possível pela eliminação ou redução dos riscos.

Caso essas normas não sejam seguidas, perde-se o controle efetivo sobre o risco e origina-se uma situação de desastre eminente.

Para cada produto há uma classificação diferente. Segundo a ONU²¹, existem nove classes distintas nas quais os materiais perigosos podem se enquadrar; sendo que essa classificação também é reconhecida no Brasil através da Portaria 204/97 do

²⁰ Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br>>.

²¹ Organização das Nações Unidas.

Ministério dos Transportes. Essa classificação encontra-se na parte inferior dos Rótulos de Risco dos materiais, e são as seguintes:

- classe 1 - Explosivos;
- classe 2 - Gases;
- classe 3 - Líquidos Inflamáveis;
- classe 4 - sólidos inflamáveis;
- classe 5 - substâncias oxidantes;
- classe 6 - substâncias tóxicas;
- classe 7 - materiais radioativos;
- classe 8 - corrosivos;
- classe 9 - substâncias perigosas diversas.

No estudo em questão enfocaremos os líquidos inflamáveis que possuem a classificação número três. Para o MOPP (Movimentação e Operação de Produtos Perigosos), líquido inflamável pode ser caracterizado como *todos os líquidos ou mistura de líquidos, que produzem vapores inflamáveis*.²²

Ainda segundo o MOPP, um líquido nunca pega fogo; são os vapores inflamáveis que evaporam do líquido que podem entrar em combustão. Os produtos pertencentes a essa classe são todos os combustíveis para motores como gasolina, diesel, querosene, álcool, dentre outros. E produtos químicos como acetona, éter, tintas, vernizes, lacas, etc. Para que haja um incêndio, é necessária a combinação do combustível, do oxigênio e do calor, que formam o chamado “triângulo do fogo”.

No caso de transporte, o condutor deve se preocupar com a carga transportada, pois a maior responsabilidade para que o transporte seja seguro é dele. O oxigênio está

²² MOPP, 2002.

presente no ar e o combustível no tanque do veículo; assim, falta apenas o calor, que poderá ocorrer se houverem faíscas, eletricidade, chama ou brasa. Como acima mencionado, só haverá incêndio se os três elementos do triângulo estiverem presentes.

O melhor procedimento para a prevenção de acidentes é manter os líquidos inflamáveis isolados dentro dos recipientes, fazendo manutenção preventiva para evitar vazamentos e manter afastadas quaisquer fontes de calor.

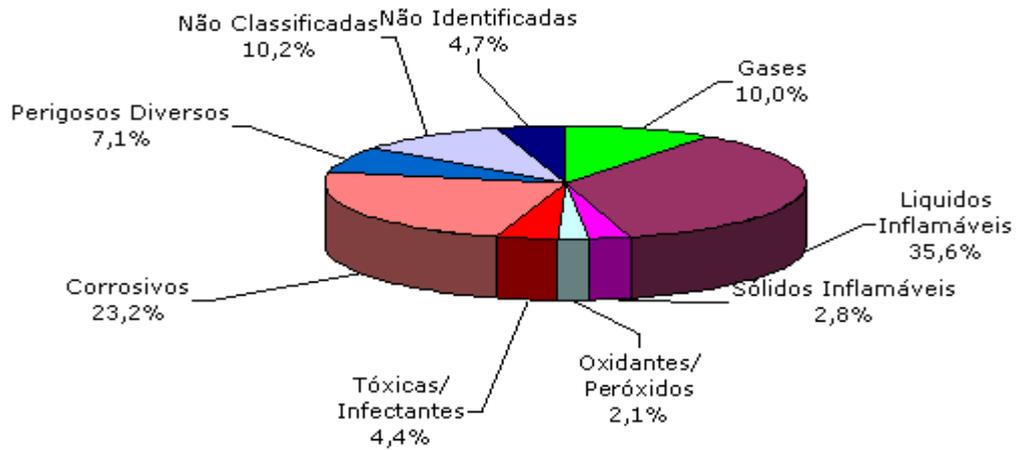
Segundo o MOPP, outro fator importante que devemos nos atentar é a temperatura dos líquidos inflamáveis, pois é necessário se controlar a temperatura no tanque para que se diminuam os riscos de combustão. No caso da gasolina, a temperatura mínima é de -42°C . Caso esse valor aumente, inicia-se o processo de emissão de gases; se a temperatura elevar-se demasiadamente um incêndio poderá ocorrer pelo simples contato do combustível com o oxigênio. A temperatura necessária para que o produto se inflame chama-se temperatura de ignição, sendo diferente para cada tipo de material.

O gráfico abaixo refere-se ao transporte de carga perigosa no estado de São Paulo. Nota-se que os acidentes com líquidos inflamáveis têm um grande destaque.

Por classe de risco

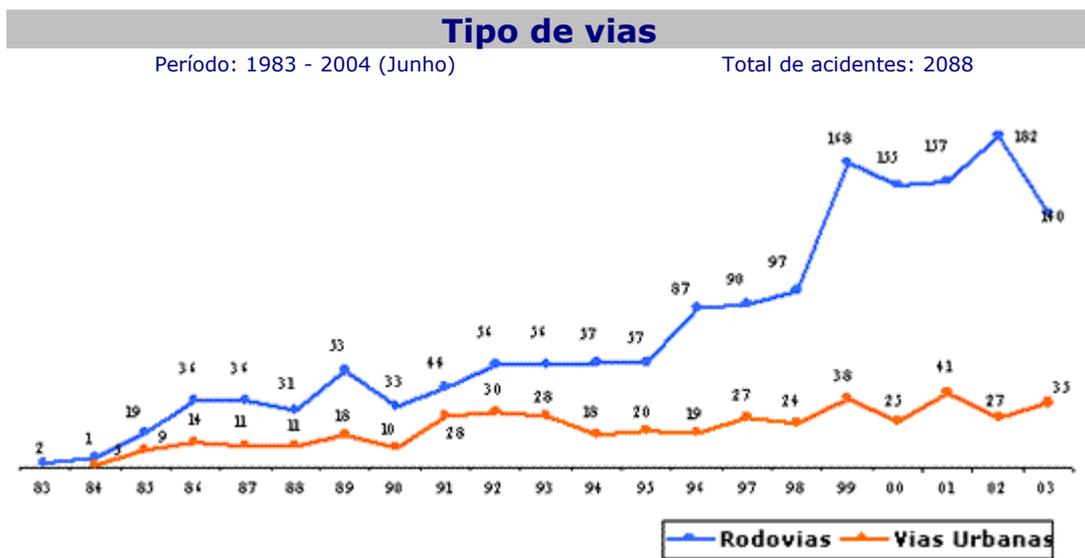
Período: 1978 - 2004 (Junho)

Total de acidentes: 2088



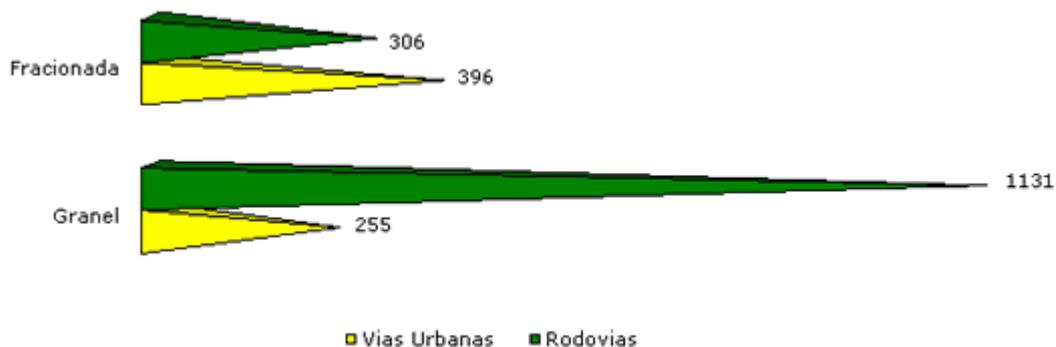
Fonte: CADAC - Cadastro de Acidentes Ambientais – CETESB - 2004

Os gráficos a seguir revelam os acidentes em rodovias e vias urbanas relacionados com carga fracionada e a granel.



Fonte: CADAC - Cadastro de Acidentes Ambientais – CETESB - 2004





Fonte: CADAC - Cadastro de Acidentes Ambientais – CETESB - 2004

No item a seguir falaremos sobre as legislações vigentes no Brasil.

3.3 LEGISLAÇÃO

O transporte rodoviário de carga perigosa no Brasil é regulamentado pelo Ministério dos Transportes, segundo os padrões da ONU, conforme citado anteriormente.

Há algumas classificações e divisões que os órgãos competentes regulamentaram para evitar acidentes com carga perigosa, onde se destaca a ABNT que segue a orientação do Departamento dos Transportes dos Estados Unidos. A ONU seguiu os conceitos usados pela IMCO (Intergovernmental Maritime Consultative Organization) para o transporte de produtos em águas internacionais. Citaremos algumas legislações para carga perigosa vigentes no Brasil.

O transporte de Produtos Perigosos começou a ser regulamentado em nosso país no ano de 1983. O que desencadeou uma conscientização da necessidade de regulamentação do setor foi o fato ocorrido na cidade do Rio de Janeiro em 1983, com a substância pentaclorofenato de sódio, que é conhecido como Pó da China. Foi um sério acidente, onde a substância pentaclorofenato foi armazenada e

manipulada de forma inadequada, causando a morte dos trabalhadores que manusearam essa substância²³.

A partir desse acontecimento foi feita a primeira regulamentação sobre o assunto, com a criação do Decreto Lei 2.063/83, que determina a cobrança de multas para infrações decorrentes de acidentes com produtos perigosos. Após essa primeira regulamentação, vieram várias outras, conforme o manual distribuído pelo MOPP (2002:08):

- Decreto Lei 1.797/96 que regulamenta o transporte de produtos perigosos nos países pertencentes ao Mercosul: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai (Chile).
- Portaria 204/97 do Ministério dos Transportes que traz todas as Instruções Complementares ao Regulamento para Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
- Resolução 91/99 do Contram que trata do Curso de Treinamento Específico para Condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos.
- Decreto n.º 4097 de 23 de Janeiro de 2002, alterando a redação dos artigos 7.º e 19.º dos Regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos.
- Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, órgão nacional que edita todas as normas técnicas em uso no Brasil.
- Decreto 96.044/88 que aprovou o Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos no Brasil.

²³ Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br>>

Nosso estudo baseia-se no Decreto 96.044, de 18 de maio de 1988. Foi a partir desse decreto que outros surgiram, visando a segurança do Homem e a proteção ambiental. Em relação à identificação do material, manuseio e movimentação da carga, utilizaremos a norma NBR 7500 da ABNT.

3.4 PREVENÇÃO DE ACIDENTES

Neste item, faremos uma breve abordagem sobre a prevenção de acidentes com produtos inflamáveis envolvendo trabalhadores em seu processo logístico.

A grande preocupação em relação ao transporte de carga perigosa é o risco de incêndio e explosão, que pode ocorrer caso haja algum vazamento do material ou mesmo um acidente entre o veículo transportador e um veículo de passeio nas rodovias.

Ocorrendo um acidente, o condutor ou a pessoa que for socorrer as vítimas, poderá saber o tipo de produto que é transportado, visualizando o rótulo de risco.

O número de classe de risco, estabelecido pela ONU e que é conhecido internacionalmente, deve estar disposto na parte inferior do rótulo de risco, juntamente com o seu nome. O painel de segurança com o número de risco que identifica o produto e o número da ONU, vai afixado juntamente com o rótulo de risco, conforme especifica KEEDI & MENDONÇA.

Estas são etiquetas especiais de identificação universal, para informar as pessoas o que elas são e com devem ser manipuladas. Estas etiquetas são padronizadas internacionalmente e conhecida em todo o mundo, sendo que aquelas para mercadorias perigosas têm inclusive, padronização de cor e códigos numéricos²⁴.

Portanto, o rótulo de risco é imprescindível em qualquer veículo que transporta carga perigosa, sendo regulamentado pela Portaria 204/97 do Ministério dos Transportes e pela NBR 7500 da ABNT.

Para o transporte rodoviário de cargas especiais, utiliza-se veículos de carga e veículos-tanque para produtos a granel. Vale lembrar que em um veículo tanque transportando carga perigosa não se deve transportar passageiros ou mesmo qualquer outro tipo de carga perigosa, tornando-se arriscado o transporte, conforme o GEIPOT:

É proibido o transporte de produtos perigosos em veículos destinados ao transporte coletivo de passageiros...²⁵

Complementando o raciocínio, *é proibido o transporte no mesmo veículo ou contêiner, de produto perigoso com outro tipo de mercadoria, ou com outro produto perigoso* (GEIPOT, 1996: 60).

Todo veículo transportador de produto inflamável deverá possuir em seu interior, extintores de incêndio portáteis (pó químico) com capacidade para combater princípios de incêndio do motor ou de qualquer outra parte do veículo, além de um jogo de ferramentas adequado para reparos em situações de emergência.

De acordo com o Ministério dos Transportes, os veículos que foram carregados com produtos inflamáveis a granel devem ser limpos e descontaminados antes de um

²⁴ KEEDI & MENDONÇA, 2000:186.

²⁵ GEIPOT, 1996.

novo carregamento, pois os resíduos que estão contidos em seu interior sofrerão as mesmas regras de um veículo carregado. É o que demonstra o trecho a seguir:

Veículos e contêineres descarregados, não-limpos, que contenham resíduos de seu conteúdo anterior e por isso possam ser considerados como potencialmente perigosos, estão sujeitos as mesmas prescrições que os veículos carregados ²⁶.

Para o transporte de carga perigosa ser um pouco mais seguro, é necessário verificar alguns itens como o kit de segurança para situações de emergência, se existe o certificado de capacitação do veículo e do tanque emitido pelo INMETRO, a Ficha de Emergência do produto, se o veículo está em boas condições de uso (pneus, freios, lanternas), e, finalmente, o condutor deve ter o curso de qualificação para o transporte de carga perigosa, cujo nome é Movimentação de Produto Perigoso (MOPP).

A forma com que esses produtos são armazenados, as pessoas envolvidas nas transações com os produtos perigosos, que são os trabalhadores que fazem o carregamento/descarregamento do veículo e em especial os condutores, são, muitas vezes, esquecidos. Trata-se de partes importantíssimas no processo.

Assim, o local destinado ao armazenamento do produto deve ser adequadamente sinalizado em relação à substância e o grau de agressividade da mesma. Qualquer pessoa que necessitar transitar na área de armazenamento de substâncias perigosas deverá portar os EPI's ²⁷ adequados, além do acompanhamento do técnico ou engenheiro de Segurança do Trabalho.

²⁶ GEIPOT. 1996:64.

²⁷ Equipamento de Proteção Individual.

A maior responsabilidade em relação à segurança do transporte é do pessoal envolvido nas operações de carregamento, descarregamento e transbordo de produtos perigosos. Essas pessoas devem ser devidamente treinadas, devem estar portando os EPI's necessários e os trajes adequados durante o processo. É assim que determina o GEIPOT:

Todo o pessoal envolvido nas operações de carregamento, descarregamento e transbordo de produtos perigosos usará traje e equipamentos de proteção individual, conforme normas e instruções exigidas nos Estados Partes ²⁸.

Em relação ao motorista, o Senai, juntamente com o IBP (Instituto Brasileiro de Petróleo) elaboraram o MOPP, um programa de treinamento de condutores onde abordam as classes de produtos perigosos, suas reações químicas, as normas gerais e específicas que devem ser seguidas por eles ao transportarem esse tipo de produto.

Esse programa tem como objetivo dar ao condutor condições para transportar produtos perigosos com segurança, evitando danos à carga e ao veículo, preservando a sua integridade física e a de terceiros, e também contribuir para a preservação do meio ambiente. Além disso, objetiva o conhecimento dos procedimentos de segurança em caso de emergência.

A grande preocupação das empresas e das transportadoras é a de se evitar acidentes com material inflamável, preservando a carga, o meio ambiente e principalmente vidas.

3.5 ESTUDO DE CASOS

²⁸ GEIPOT. 1996:20.

A partir dos conceitos já apresentados, procedemos a uma análise sobre o transporte de carga perigosa, especificamente de produto inflamável comparando as informações adquiridas de duas Transportadoras especializadas no transporte de carga perigosa na região de São Paulo.

3.5.1 TRANSPORTADORA A

A empresa pesquisada atua no mercado de carga perigosa há 18 anos e possui clientes em todo o Brasil, aumentando assim a experiência em transportar uma grande variedade de produtos perigosos, sendo a mais intensa a de líquidos inflamáveis.

Os veículos mais utilizados para o transporte são os Semi Reboque e Tanque. Esses veículos podem transportar uma grande quantidade de líquidos, pois as empresas que contratam os serviços da transportadora possuem estoques acima de 200 mil litros.

Conforme as informações do Coordenador de Segurança, Saúde e Meio Ambiente da Transportadora²⁹, os veículos são inspecionados pelo menos uma vez por ano. Dependendo da substância transportada, de suas características físicas e químicas, do grau de periculosidade, a inspeção torna-se obrigatória pelo INMETRO durante o trimestre ou mesmo o semestre de cada ano.

²⁹ A empresa e o Coordenador de Segurança, Saúde e Meio Ambiente não autorizaram a divulgação de seus nomes.

Para diminuir a quantidade de acidentes ocorridos em rodovias ou mesmo nas empresas que contratam os serviços de transporte e transbordo dessas cargas, realizam-se treinamentos e cursos de reciclagem, com carga horária de no mínimo 20 horas anuais, com todos os funcionários responsáveis pelo carregamento/descarregamento do veículo, seguindo a Norma ISO de Melhoria Contínua em que a empresa possui a certificação.

Os condutores dos veículos possuem o curso do MOPP, de carga perigosa. A faixa etária desses condutores é acima de 25 anos de idade, sendo necessário possuir experiência mínima de dois anos no transporte de cargas perigosas.

As roupas utilizadas pelos condutores de produtos inflamáveis são do tipo Retardamento de Chamas. No interior do veículo deve conter o kit básico como botas, luvas, capacete, óculos contra respingos e proteção respiratória, seguindo assim a legislação do setor.

Como foi abordado anteriormente, os condutores devem possuir os seguintes documentos: Carteira de Nacional Habilitação ou Internacional (Mercosul), Certificado de Conclusão do MOPP e a Cédula de Identidade do motorista. Quanto ao veículo, o condutor deverá possuir o Certificado de Propriedade, com o seguro pago, as capacitações do veículo e da carreta originais e as licenças especiais, quando exigidas. Além disso, a Transportadora exige do condutor que a cada 200 km ou a cada 2 horas de viagem, ele faça uma parada para relaxamento dos músculos, pernas e verificação da carga.

Outra informação que adquirimos da Transportadora e que é muito importante refere-se aos percursos realizados pelos veículos. Esses percursos são analisados pelos profissionais da empresa, que orientam o melhor caminho a ser percorrido, o de acesso mais fácil às redes urbanas, empregando, assim, a Logística de gerenciamento de risco. Esse estudo é encaminhado ao DER (Departamento de Estradas e Rodagem), sendo que os veículos passam a ser rastreados e monitorados via satélite 24 horas por dia por esse órgão.

O horário determinado para os veículos trafegarem é das 05:00 às 20:00h.. Dependendo da carga, do horário de recebimento e do tempo de entrega, os horários podem ser estendidos ou reduzidos, incluindo a troca de motoristas.

Se houver acidente com a carga, o motorista deverá acionar os bombeiros e comunicar-se com a empresa contratante, informando o ocorrido. O condutor tem condições de ajudar em caso de emergência, se tiver possibilidade de tomar as medidas de segurança. Caso a carga se encontre em perigo, deve esperar as equipes especializadas em socorro com produtos químicos.

A empresa pesquisada informou que quando ocorre um acidente com produto inflamável (combustível) envolvendo vidas, realiza-se um estudo obtendo relatórios de causa e efeito, contendo a análise laboratorial do solo contaminado, os laudos periciais e técnicos e as ações preventivas e corretivas do acidente.

O Coordenador de Segurança da Transportadora analisada, ressaltou que em todo acidente discute-se as soluções para que os mesmos sejam minimizados e reduzidos.

De uma forma geral, as empresas buscam a redução de acidentes, implantando medidas de prevenção como treinamentos e palestras aos funcionários, buscando certificações e obtendo respeito e crédito das empresas contratantes do transporte de seus produtos.

Assim, a empresa analisada emprega todas as medidas preventivas, auxiliando para que o transporte seja seguro e eficiente, buscando minimizar os acidentes com a carga e aumentando a satisfação do cliente.

3.5.2 TRANSPORTADORA B

A transportadora B pesquisada, atua no mercado de transporte de cargas Perigosas há 30 anos, possuindo uma enorme experiência no setor de transportes e clientes de várias localidades do Brasil.

O estudo de caso da transportadora B foi importante para conhecermos um pouco mais sobre o transporte de cargas perigosas (inflamáveis), principalmente no Estado de São Paulo e, dessa forma analisarmos se realmente as transportadoras de cargas perigosas seguem as normas e legislações brasileiras, com a finalidade de prevenir acidentes com veículos transportando produto perigoso.

O veículo mais indicado para o transporte de cargas inflamáveis é o caminhão tanque, que pode ser em material de Aço Inox, em Aço Inox Térmico e em Aço Inox Térmico Serpentinado, sendo que esse tipo de tanque é usado por ser seguro, de fácil descontaminação e por facilitar o carregamento de qualquer produto perigoso.

De acordo com as informações do Encarregado de Faturamento e Expedição, do Auditor Sassmaq (Sistema de avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade)³⁰, os tanques são inspecionados a cada dois anos e os veículos a cada um ano, dessa forma, o INMETRO emite um documento de Capacitação do veículo que tem validade de um ano.

São realizados treinamentos pelo menos uma vez por ano, para os funcionários que são responsáveis pelo carregamento e descarregamento dos veículos.

Assim, para que a eficiência do transporte seja completa, prevenindo a carga de acidentes, é necessário que os condutores desses veículos tenham o curso do MOPE, sendo que no interior do veículo deve conter a Ficha de Emergência do produto, a Nota Fiscal, a carteira de motorista, o envelope de emergência, o kit de primeiros socorros e a capacitação do veículo.

Segundo o Encarregado de Faturamento e Expedição da referida transportadora, é exigido dos condutores de carga inflamável (combustível) experiência mínima de três anos no transporte de carga perigosa.

³⁰ A empresa e o Encarregado de Faturamento e Expedição não autorizaram a divulgação de seus nomes.

Os percursos realizados pelos veículos transportando combustíveis são analisados pelo Supervisor Operacional, responsável pela sua elaboração. Dessa maneira, os horários para a carga trafegar nas rodovias são estipulados conforme a necessidade de cada cliente. Geralmente estes veículos são autorizados a trafegar nas cidades das 07:00 às 10:00h. e depois das 17:00 às 20:00h., dependendo da legislação de cada município; quanto aos horários permitidos para trafegarem nas rodovias são das 05:00 às 22:00h, sendo que os condutores são proibidos de trafegarem fora do horário especificado pela transportadora.

Quando ocorre acidente com o veículo transportando carga inflamável, o motorista deve imediatamente comunicar à Polícia Rodoviária e à Transportadora, assim a empresa se encarrega em acionar as equipes interna e externa para que as providências sejam tomadas.

O Encarregado de Faturamento e Expedição comentou ainda que houveram alguns acidentes com carga inflamável, felizmente nunca tivemos vítimas fatais e nenhuma agressão ao meio ambiente, ressaltando que a Transportadora pesquisada tem um seguro para agressão ao meio ambiente no valor de R\$1.000.000,00.

Quando esses acidentes ocorrem, primeiro verifica se o motorista está bem, uma equipe médica e o Corpo de Bombeiros avaliam as condições do motorista e tomam as providências necessárias; o segundo passo é verificar se o veículo está em condições de uso, caso contrário, faz-se um transbordo passando a carga para outro veículo se ela não for afetada causando um incêndio ou mesmo uma explosão.

Assim, para analisar a causa do acidente, uma não conformidade (relatório de ocorrência) é aberta pela transportadora, sendo que as equipes estudarão as causas e efeitos do acidente, prevenindo-se contra novos acidentes, melhorando dessa forma, a qualidade e a segurança do transporte de carga inflamável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo monográfico visou analisar o transporte de carga perigosa, especificamente de líquido inflamável (combustível), para conhecermos, como ele é

realizado, quais são as legislações que regulamentam o setor, o que as transportadoras fazem para diminuir os riscos de acidentes com a carga a ser transportada e, se houver esses acidentes, quais os procedimentos a serem tomados preservando as vidas e o meio ambiente.

Dessa forma, a partir de dados estatísticos dos acidentes ocorridos nas rodovias estaduais percebemos que o transporte de carga inflamável é o que possui maior proporção se comparado às outras classes de risco, e que as cargas transportadas a granel possuem uma concentração alta de acidentes comparando-se com as fracionadas, uma vez que as cargas a granel encontram-se soltas no caminhão tanque, proporcionando ao condutor uma atenção especial em relação ao seu transporte.

Os cursos e treinamentos realizados pelos condutores e pelos funcionários das transportadoras que realizam o carregamento / descarregamento desses veículos, tornam-se muito importantes devido a conscientização desses funcionários aos perigos existentes em todo o processo Logístico.

Destacamos que os condutores tiveram uma especial atenção neste estudo, pois eles são os responsáveis por todo o percurso dos veículos, pela segurança da carga e das pessoas que trafegam nas rodovias.

A partir dos estudo de caso da Transportadora A atuante no segmento de carga perigosa há 18 anos, comprovamos que no Brasil o transporte de carga perigosa é bastante sério, que as empresas contratantes desses serviços buscam uma

transportadora idônea e líder no mercado, pois a segurança dos seus produtos é inevitável.

Quanto ao estudo de caso da Transportadora B, que atua no mercado de produtos perigosos há 30 anos, nota-se uma experiência muito grande da transportadora, percebemos que ela passou por vários casos de acidentes com carga inflamável e que felizmente não tiveram vítimas fatais. Com os treinamentos aplicados aos funcionários e os cuidados dos condutores, a transportadora visa a eficiência e a segurança do seu transporte, aumentando a confiança do seus clientes.

A cada ano, as empresas no setor estão se enquadrando às Normas da ONU e do Ministério dos Transportes. As Certificações estão aumentando, e a credibilidade de seus clientes também, buscando a melhoria contínua e a redução de acidentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros, Periódicos e Dissertação pesquisados:

A Hora H do Setor. Revista Rodoviário. Simefre. Série Estudos. Ano VIII. Publicação Anual. pp. 06-16, Jul. de 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT . NBR 9735. Fevereiro 2003. Conjunto de Equipamentos para emergências no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. . NBR 7500. Fevereiro 2003. Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos.

BRASIL. Ministério dos Transportes. *Acordo para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos no Mercosul*. Transporte Terrestre. Brasília, GEIPOT, 1996.

FERREIRA, Carlos E. de Carvalho. *Acidentes com Motoristas no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos*, São Paulo em Perspectiva. pp.68-79, jan. de 2003.

FIGUEIREDO, Kleber & ARKADER, Rebbeca. *Da Distribuição Física ao Supply Chain Management: o Pensamento, o Ensino e as Necessidades de Capacitação em Logística*. passim. 1996.

GOEBEL, Dieter. *Logística – otimização do transporte e estoques na empresa*. Estudos em Comércio Exterior. ECEX/IE/UFRJ. Curso de Pós Graduação em Comércio Exterior, Vol. I, jul./dez. de 1996.

GUERRA, Antônio C.. *Globalização e Competitividade: O Posicionamento das Regiões Periféricas*, Lisboa, Maio de 1998.

KEEDI, Samir & Mendonça, Paulo C.C.. *Transportes e Seguro no Comércio Exterior*. 2.º ed. São Paulo: Editora Aduaneiras, 2000.

MOPP. *Movimentação e Operação de Produtos Perigosos*, Livro do Aluno, Tecnodata, 2002.

PP4. *Manual de Autoproteção para Manuseio e Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos*, Produtos Perigosos, Vol. IV, Edição 1999.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. *Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional*, São Paulo: Editora Afiliada 2000.

SANTOS, Paulo Fernando. *Transporte de Produtos Químicos no Macro-Eixo Nordeste Centro-Sul: Um Modelo de Programação Linear para a Alocação Modal*. 1981. Dissertação em Ciências em Transportes. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro. pp. 20-25.

Sítios pesquisados na Internet:

GLOBALIZAÇÃO – A HISTÓRIA INTERATIVA. Luiz Roberto Lopez. Disponível em:<
<http://www.iis.com.br/~rbsoares/geo7.htm>>. Acesso em: 09 de abril de 2004;

GLOBALIZAÇÃO, ONTEM E HOJE. Disponível em:<<http://educaterra.terra.com.br>>. Acesso em: 09 de abril de 2004.

INTRODUÇÃO. Disponível em:<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/aspectos/aspectos_perigos_inflamavel.asp>. Acesso em: 29 de janeiro de 2004.

LOGÍSTICA EMPRESARIAL. Military Review. 1.º Trimestre. 2004. Disponível em:<http://google.com.br/search?q=conceito+de+log%c3%Adstica+filetype:pdf&hl=pt-BR&lr=lang_pt&ie=UTF-8&as_qdr=start=10&as=N>. Acesso em: 08 de setembro de 2004.

LOGÍSTICA DE SUPRIMENTOS. Disponível em:<http://www.3gconsultoria.com.br/download/edelvino_logistica.pdf>. Acesso em: 08 de setembro de 2004.

OS MEIOS DE TRANSPORTE NA OCUPAÇÃO DO OESTE BRASILEIRO. Disponível em:< <http://www.sbpcnet.org.br/eventos/54ra/textos/UFG.htm>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2004.

O PREÇO DO PROGRESSO. Flor, Guairá & Ramos, Mariana. Disponível em:<<http://www.correioweb.com.br>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2004.

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RISCO. Introdução. Disponível em:<<http://www.defesacivil.sc.gov.br/produtosperigosos2.htm>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2004.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT E LOGÍSTICA. Disponível em:<http://www.vanzolini.org.br/areas/logistica/SCM_logistica.pdf>. Acesso em: 08 de setembro de 2004.

TRANSPORTE. Meios de Transporte. Ministério dos Transportes. Disponível em:<<http://www.Transportes.gov.br>>. Acesso em: 08 de agosto de 2004.