

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Cláudio Legnaro Júnior**

**TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS  
PERIGOSOS**

**Taubaté – SP**

**2009**

**Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

L515t      Legnaro Júnior, Cláudio  
             Transporte rodoviário de produtos perigosos / Cláudio Legnaro  
             Júnior. - 2009.  
             38f. : il.

             Monografia (especialização) - Universidade de Taubaté,  
             Departamento de Engenharia Civil, 2009.  
             Orientação: Profa. Ma. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt,  
             Departamento de Engenharia Civil.

             1. Produtos perigosos – transporte. 2. Transporte rodoviário. I. Título.

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Cláudio Legnaro Júnior**

**TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS  
PERIGOSOS**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientadora: Prof. Maria Judith M. Salgado Schmidt

**Taubaté – SP**

**2009**

**CLÁUDIO LEGNARO JÚNIOR**  
**TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

Monografia apresentada para obtenção do Certificado de Especialização de Engenharia de Segurança do Trabalho do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Ms. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Ms. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Eng. João Alberto Bajerl

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Dedico esse trabalho a meus familiares e amigos que me apoiaram em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por permitir a realização do curso.

A minha família que me apoiou desde o início do curso, aos meus amigos que sempre me acompanham.

A minha orientadora, professora Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt pela orientação e incentivo.

“O que se opõe ao descuido e ao descaso é o cuidado. Cuidar é mais que um ato: é uma atitude. Por tanto abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento efetivo com o outro.”

(Leonardo Boff)

## **RESUMO**

Este trabalho aborda transporte terrestre de produtos perigosos. Durante o tráfego destes produtos pelas vias podem ocorrer vazamentos e, ainda que sejam eventos de baixa probabilidade, podem resultar em gravíssimas conseqüências. Vários fatores podem contribuir para tais ocorrências e para a redução dos riscos rodoviários é necessário gerenciar e controlar as fontes de perigo. Serão abordados as legislações e procedimentos adequados para aumentar a eficiência e diminuir os riscos para o transporte de produtos perigosos.

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

## **ABSTRACT**

This report approaches inland transportation of hazardous products. While transporting such products through highways a leaking may occur and, despite the low probability of these events happening, when it does happen they can result in the most serious consequences. Many factors can contribute for such occurrences and, in order to cut down on the road risks, it is necessary to manage and to control the sources of the danger. This presentation approaches the appropriate procedure within the specific laws on how to increase the efficiency and diminish the risks of hazardous products transportation.

Key words: Transport. Hazardous. Products. Highway Traffic.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Exemplo de código de risco

25

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 Classificação ONU dos Riscos dos Produtos perigosos

21

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Exemplos de painéis de segurança.	25
Figura 2	Rótulo de risco.	26
Figura 3	Exemplo de identificação no veículo.	26
Figura 4	Simulado de acidente com produtos perigosos.	30
Figura 5	Vazamento com produtos perigosos.	31
Figura 6	Vazamento com produtos perigosos.	31

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Objetivo .....	13
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1 O Universo do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos .....	14
2.2 Classificação dos Produtos Perigosos .....	20
2.3 Classificação de Misturas e Soluções .....	23
2.4 Classificação de Resíduos .....	24
2.5 Identificação do Produto .....	24
2.6 Prescrições Gerais para o Transporte de Produtos Perigosos .....	27
2.7 Transporte Rodoviário .....	27
2.7.1 Veículos e equipamentos .....	27
2.7.2 Prescrições de serviço .....	29
2.8 Figuras de Acidentes .....	30
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>32</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>33</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>
ANEXO 1 – Ficha de Emergência .....	37
ANEXO 2 – Rótulos de Riscos .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

Produto perigoso é aquele que represente risco ou perigo para saúde de pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente. Atualmente milhares de toneladas de produtos químicos são fabricados, armazenados, transportados e usados no Brasil. Os riscos de acidentes com produtos perigosos crescem entre os desastres humanos de natureza tecnológica como no transporte rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial ou lacustre, no deslocamento por dutos, em Instalações fixas como portos, depósitos, indústrias produtoras de produtos perigosos, indústrias consumidoras de produtos perigosos, refinarias de petróleo, pólos petroquímicos, depósitos de resíduos, rejeitos ou restos, no consumo, uso ou manuseio de produtos perigosos.

O acidente com o produto perigoso ocorre quando se perde o controle sobre o risco, causando danos humanos, materiais e ambientais. Por isso foram estabelecidas normas, devido à natureza perigosa de muitos deles, para reduzir esses acidentes. Os acidentes com produtos perigosos variam em função do tipo do produto químico e da quantidade e das características dos mesmos e se essas normas não forem seguidas, perde-se o controle efetivo sobre o risco e origina-se uma situação de desastre iminente.

### 1.1 Objetivo

O objetivo é demonstrar os riscos existentes no transporte rodoviário de produtos perigosos.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 O Universo do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

O tema “Transporte Rodoviário de Produtos Químicos Perigosos” vem tendo bastante repercussão por inúmeras variantes, sobretudo a questão legal da atividade, resultando no aumento do interesse de profissionais e empresas sobre o assunto.

Esse transporte foi regulamentado no Brasil através da aprovação do decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Quando se trata do transporte desses materiais, são definidas algumas normas para sua movimentação. No Brasil, os produtos químicos perigosos para transporte são aqueles que se enquadram em uma das nove classes de material estabelecido na resolução 420/04 da ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Essa resolução refere-se à aprovação das instruções complementares ao transporte terrestre de produtos perigosos, a qual foi atualizada pela resolução 701/04, também da ANTT.

A legislação federal que trata do assunto é composta por diversos dispositivos sobre multas e sanções penais e administrativas por infrações à regulamentação desse serviço de transporte rodoviário e atividades lesivas ao meio ambiente, além de normas e procedimentos para formação de condutores e cursos especializados, entre outras legislações específicas. Entre a diversidade e a variedade de instrumentos legais há, inclusive, uma Portaria – nº 22/2001, do Ministério dos Transportes - que aprova as instruções para a fiscalização do transporte rodoviário de produtos perigosos no Mercosul. Glória Benazzi, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, diretora secretária da ABNT/CB-16 – Associação Brasileira de Normas Técnicas, Comitê Brasileiro de Transportes e Tráfego, e assessora técnica da Associquim – Associação Brasileira dos Distribuidores de Produtos Químicos e Petroquímicos, explica que nos últimos anos o CB-16 da ABNT passou todas suas normas por uma revisão – referentes ao transporte terrestre de produtos perigosos. Segundo Glória, o objetivo foi facilitar o manuseio e o custo das normas, reduzindo, no ano de 2003, as 17 normas sobre

transporte de produto perigoso para apenas 10. Já em 2005, a revisão teve o intuito de enquadrar as normas às questões atuais, como é o caso do assunto sobre embalagens vazias e contaminadas, entre outros casos.

Mas Glória lembra também que cada estado tem sua própria legislação para esse transporte. Por tanto, antes de realizar a atividade é imprescindível verificar as exigências e obter as licenças requeridas.

Essa é, talvez, a maior crítica em relação à legislação do transporte rodoviário de produtos químicos perigosos no país. Gilson Sabino de Oliveira, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, gerente de segurança, qualidade e meio ambiente do grupo de transportes Gafor, afirma que a complexidade e o excesso de detalhes das diretrizes são os grandes problemas do setor de transportes no Brasil e, segundo ele, sobretudo porque cada estado tem sua própria lei. Todas estas leis construídas de maneiras nem um pouco similares. “Isso demora e encarece a atividade. As obrigações legais devem existir, desde que sejam as mesmas para todos os lugares”, avalia Sabino.

Fernando Altino, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, vice-diretor do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e consultor da empresa de consultoria Interação Ambiental, conta que, ao observar e fazer uma retrospectiva dos cursos oferecidos pela sua empresa dentro desse tema, notou que as dúvidas mais freqüentes, infelizmente, são sobre legislação. Altino avalia que as regras para a movimentação desses materiais são muito detalhadas, além de complexas - motivos que, segundo ele, geram tantas dúvidas. “Um exemplo é o caso das legislações estaduais para esse transporte: isso torna sempre o tema bastante discutido e até polêmico”, conta Altino.

Em razão dessa - e de outras dúvidas que envolvem o tema -, vários cursos e treinamentos, entre outras atividades, são promovidos por transportadoras e empresas de consultoria na área, entre outros. Um desses é o curso que aborda o universo do transporte de produtos perigosos.

Além desse exemplo, atualmente existem associações ligadas à indústria química, distribuidores e transportadores de produtos químicos perigosos que possuem programas de qualificação. O objetivo é melhorar o transporte e, para isso, são exigidos dos transportadores o treinamento periódico de seus funcionários, a

seleção mais rigorosa na admissão e o uso de veículos mais novos que garantam a segurança durante o transporte. Há, ainda, programas desenvolvidos ligados à condução dos veículos.

Sabino conta que, no caso da Gafor, além do curso Mopp – Movimentação de Produtos Perigosos, o motorista recém-admitido passa por um treinamento sobre o tema, num total de 18 horas. Após essa primeira etapa, é indicado para transportes setorizados, nos quais recebe qualificação específica para a condução de uma determinada categoria de produto. “Por exemplo, os condutores direcionados para transportar materiais inflamáveis recebem um treinamento somente sobre esse produto, e durante toda sua prestação de serviço a Gafor trabalha apenas com a movimentação desse material”, explica Sabino. De acordo com ele, a cada dois anos os motoristas passam pela atualização do curso de segurança, e nesse intervalo o Grupo promove palestras e minicursos voltados à temática.

Edson Haddad, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, gerente da Divisão de Gerenciamento de Riscos da Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, vai mais além e observa que a procura pelo tema deve-se à repercussão que um acidente provocado durante o transporte de um produto químico perigoso provoca. Para Haddad, nesses casos a reputação da empresa que gerou o dano fica prejudicada, ou seja, segundo ele, a grande demanda por informações a respeito é em função da responsabilidade do agente causador, o qual responde criminalmente, movida pela ação efetiva do órgão ambiental e pela lei de crimes ambientais. Carlos Eduardo Strauch, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, mestre em engenharia ambiental, biólogo, analista ambiental e coordenador de equipe de emergências para acidentes com produtos químicos perigosos da Feema - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, ainda explica que, em razão do acidente, a transportadora é responsabilizada, mas o fabricante também poderá responder pelo ato, uma vez que é responsável “do berço ao túmulo”. Haddad, reforça dizendo que todos são co-responsáveis pelo acidente: quem contrata o serviço da transportadora, quem transporta e quem recebe o material.

As maiores dúvidas são a respeito da legislação, mas o ponto que recebe mais atenção quando se trata do transporte rodoviário de produtos químicos perigosos é a ocorrência de acidentes.

De acordo com Mariana Massucato Moraes, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, do departamento de Marketing da Suatrans – empresa de atendimento a emergências químicas e prevenção e proteção ambiental -, em sua maioria, os acidentes são o resultado da imprudência dos motoristas – sobretudo quanto à velocidade, à má condição das estradas e à falta de fiscalização na movimentação desses materiais. Pedro Maziero, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, diretor da Ecosorb – empresa de tecnologia de proteção ambiental - ainda acrescenta a esses fatores a falha mecânica e condições meteorológicas. Márcio Antonio Vaz de Oliveira, “*Revista Meio Ambiente Industrial – Edição 62 – Julho/Agosto 2006*”, 1º sargento da polícia militar de São Paulo, lotado no gabinete de treinamento do policiamento rodoviário, conta que no ano de 2005 foram atendidos 372 acidentes com veículos transportando produtos perigosos nas rodovias estaduais sob circunscrição do DER – Departamento de Estradas de Rodagem. Desse total, ele afirma que 213 apresentavam, como causas prováveis, falhas do condutor, o que corresponde a um percentual de 57%.

Haddad conta que a Cetesb trabalha com atendimento emergencial no Estado de São Paulo desde 1978 e, até 2005, foram 6.303 casos atendidos. “As nossas estatísticas revelam que, nos últimos sete anos, atendemos em média 500 acidentes anualmente”, conta Haddad. Ele também esclarece que em todos esses anos a Cetesb registrou que 38% dos acidentes ambientais foram causados por transporte rodoviário, seguidos dos postos de gasolina, com 9%, e pela indústria, com 7%. Segundo ele, só no último ano a atividade respondeu por 46% desses acidentes. “Considerando que a atividade industrial e a movimentação de produtos aumentaram, os casos de acidentes mantiveram uma constante com resultados muito altos, não acompanhando a tendência de crescimento do setor industrial”, destaca Haddad. Ele também conta que nesse tipo de acidente, atendido pela companhia, os que mais estiveram envolvidos foram os líquidos inflamáveis e materiais corrosivos.

Em contrapartida, Mariana, da Suatrans, observa que a quantidade de acidentes causados em razão da transportadora ou do condutor tem reduzido consideravelmente. “As empresas de transportes estão se conscientizando da

importância do treinamento para seus operadores e do cumprimento as exigências de segurança das indústrias e do Código de Trânsito Brasileiro”, considera.

Em caso de acidentes causados por transporte rodoviário de produtos químicos perigosos é realizado o atendimento emergencial. Esse serviço é feito com a integração de diversos órgãos, incluindo, além do policiamento rodoviário, o corpo de bombeiros, a defesa civil estadual ou municipal, o órgão ambiental, o DER ou concessionárias de rodovias, podendo ser apoiados pelos órgãos responsáveis pelo abastecimento de água na área da emergência. Porém, Glória, da ABNT, ressalta que a defesa civil só é chamada em casos isolados - somente se for preciso, pois é o órgão máximo num caso de atendimento emergencial. Normalmente, apenas são acionados o corpo de bombeiros, o órgão ambiental e a polícia. Oliveira, da polícia militar, conta que, dependendo dos produtos envolvidos, também podem ser acionados outros órgãos, como, por exemplo, a vigilância sanitária, o policiamento ambiental, a fiscalização fazendária e, no caso de explosivos, o Gate - Grupo de Ações Táticas e Especiais da polícia militar, entre outros. “Para casos específicos de acidentes que envolvam materiais radioativos, as equipes de atendimento emergencial contam com o apoio da CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, além da própria transportadora envolvida, o expedidor da carga e o fabricante do produto”, ainda acrescenta o policial. Strauch explica que a Feema realiza o atendimento emergencial no Estado do Rio de Janeiro através do Serviço de controle de acidente ambiental, o qual atende a qualquer tipo de acidente ambiental – seja por transporte ou descarte mal realizado. Ele detalha que esse serviço conta com cinco equipes de emergência que se revezam entre si, em plantões semanais. Esse serviço, fica disponível 24 horas por dia. “Antes de deslocar uma equipe ao local do acidente investigamos qual tipo de produto envolvido e outros detalhes fundamentais para o correto procedimento. A equipe tem que estar preparada para o que irá encontrar no lugar”, explica Strauch.

Na Cetesb, Haddad conta que o Setor de operações e emergência - especializado em emergências químicas - conta com quatro viaturas, um centro de controle de emergências e 14 profissionais, entre químicos, engenheiros, biólogos e técnicos de segurança do trabalho. Desses profissionais, três ficam de plantão 24 horas por dia. “Durante o acidente, o papel desse setor é prestar suporte às

emergências, avaliando o impacto ambiental e determinando quais decisões tomar para garantir a segurança”, declara Haddad.

Em caso de emergências, não apenas estão disponíveis os órgãos de prestação de serviço público. Transportadoras especializadas, empresas de equipamentos e tecnologia voltadas a esse atendimento, entre outras ligadas ao setor, também dão suporte no atendimento emergencial.

As transportadoras especializadas, normalmente, possuem profissionais envolvidos na atividade qualificados e que conhecem a legislação vigente. Além disso, essas empresas procuram fazer a verificação do veículo e dos equipamentos antes do início da viagem, o que reduz o risco de acidentes. De acordo com Oliveira, da polícia militar, também há empresas expedidoras que desenvolveram programas internos com o objetivo de reduzir acidentes, falhas no carregamento e no transporte e premiando as melhores transportadoras, o que, segundo ele, é um incentivo para melhorias nessa atividade. “Por outro lado, observa-se que as transportadoras que não possuem tais programas apresentam maiores irregularidades e, por consequência, maior número de infrações e acidentes”, ressalta Oliveira.

Para exemplificar, Sabino conta que na Gafor as principais ações para reduzir o risco de acidentes são o controle de velocidade, sobretudo em dias chuvosos, e o respeito à jornada máxima de trabalho. Ele ainda declara que exames médicos e psicológicos são realizados anualmente, além de testes para identificar o uso de drogas.

Maziero, da Ecosorb, ainda acrescenta que também é importante que a empresa promova treinamentos através de exercícios simulados para que se traga segurança numa situação real de atendimento emergencial. “Apesar de parecer óbvio, vale ressaltar a disciplina no uso correto dos EPI’s - Equipamentos de Proteção Individual, para minimizar os riscos à vida humana em um atendimento”, ele lembra.

Outra atividade fundamental que faz parte da temática é a fiscalização para a garantia do cumprimento de todos os procedimentos considerados essenciais para esse tipo de transporte rodoviário. De acordo com Oliveira, da polícia militar de São Paulo, a fiscalização compreende:

- Verificação de documentos de porte obrigatório exigidos no transporte de produtos perigosos;
- Adequação das simbologias utilizadas nos veículos e nas embalagens;
- Verificação da existência de vazamentos nos equipamentos de transporte destinados à carga a granel e, em se tratando de carga fracionada, a arrumação e o estado das embalagens;
- Verificação dos equipamentos exigidos para proteção do condutor e aqueles destinados a situações de emergência;
- Fiscalização para certificar que há compatibilidade química e genérica entre os produtos transportados;
- Verificação do estado geral dos veículos utilizados, bem como se o condutor possui o curso Mopp.

## 2.2 Classificação dos Produtos Perigosos.

Os produtos perigosos são classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em nove classes de riscos e respectivas subclasses, conforme apresentado no quadro 1.

<b>Classificação</b>	<b>Subclasse</b>	<b>Definições</b>
	1.1	Substância e artigos com risco de explosão em massa.
Classe 1 Explosivos	1.2	Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substância e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2 Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente, tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.
Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em

		ensaio de vaso fechado, ou até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados dissolvidos ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que por atrito possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto-reagentes que possam sofrer reação fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis

		que podem sofrer decomposição exotérmica auto-acelerável.
Classe 6 Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7 Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados.
Classe 8 Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

Quadro 1 Classificação ONU dos Riscos dos Produtos perigosos

Fonte: Próprio autor.

### 2.3 Classificação de Misturas e Soluções

Uma mistura ou solução contendo uma substância perigosa identificada pelo nome na Relação de Produtos Perigosos e uma ou mais substâncias não-perigosas deve submeter-se às exigências estabelecidas para a substância perigosa, adequando-se a embalagem ao estado físico da mistura ou solução. Este procedimento apenas não se aplica quando:

- a) a mistura ou solução estiver identificada pelo nome na Relação de Produtos Perigosos;
- b) a designação contida na Relação de Produtos Perigosos indicar especificamente que se aplica apenas à substância pura;
- c) a classe de risco, o estado físico ou o grupo de embalagem da mistura ou solução forem diferentes do relativo à substância perigosa;
- d) houver alteração significativa nas medidas de atendimento a emergências.

No caso previsto em "c", devem ser adotadas a designação "N.E." apropriada e as exigências relativas a embalagem e rotulagem adequadas (ANTT, 2009).

## 2.4 Classificação de Resíduos

Resíduos, para efeitos de transporte, são substâncias, soluções, misturas ou artigos que contêm, ou estão contaminados por, um ou mais produtos sujeitos às disposições deste Regulamento e suas Instruções Complementares, para os quais não seja prevista utilização direta, mas que são transportados para fins de despejo, incineração ou qualquer outro processo de disposição final. Um resíduo que contenha um único componente considerado produto perigoso, ou dois ou mais componentes que se enquadrem numa mesma classe ou subclasse, deve ser classificado de acordo com os critérios aplicáveis à classe ou subclasse correspondente ao componente ou componentes perigosos. Se houver componentes pertencentes a duas ou mais classes ou subclasses, a classificação do resíduo deve levar em conta a ordem de precedência aplicável a substâncias perigosas com riscos múltiplos (ANTT, 2009).

## 2.5 Identificação do Produto

O produto poderá ser identificado pelo número de quatro algarismos, número da ONU, existente no painel de segurança, placa laranja, afixada nas laterais, traseira e dianteira da veículo.

Os códigos de risco são aqueles que indicam o tipo e a intensidade do risco são formados por dois e três números. A importância do risco é registrada da esquerda para a direita. A tabela 2 mostra alguns exemplos.

Tabela 1 Exemplo de código de risco.

Fonte: Próprio autor.

Código	Significado	Código	Significado
33	Líquido muito inflamável.	72	Gás radioativo.
60	Substância tóxica ou nociva.	83	Substância corrosiva, inflamável.

Quando o risco associado a uma substância puder ser adequadamente indicado por um único número, este será seguido por zero (0). A repetição de um número indica, em geral, aumento da intensidade daquele risco específico.

Os painéis de segurança são placas retangulares (dimensões: 30 cm de altura x 40 cm de comprimento), na cor laranja onde são alocados os números de risco (no máximo, 4 campos na cor preta) na parte superior e o número da ONU (Organização das Nações Unidas) na parte inferior com 4 algarismos na cor preta. A letra “X”, presente em alguns painéis antes dos algarismos, significa que a substância reage perigosamente com água. Os exemplos abaixo facilitam o entendimento.

<b>X 338</b>	<b>X</b> = reage perigosamente com água ;
<b>1242</b>	<b>33</b> = Líquido muito inflamável <b>8</b> = corrosivo; <b>1242</b> = Número da ONU do METILDICLOROSSILANO
<b>33</b>	<b>33</b> = Líquido muito inflamável
<b>1203</b>	<b>1203</b> = Número da ONU da GASOLINA
<b>80</b>	<b>8</b> = corrosivo ; <b>0</b> = não é necessário outro número de risco
<b>2582</b>	<b>2582</b> = Número da ONU do CLORETO FÉRRICO, Solução

Figura 1 Exemplos de painéis de segurança.

Fonte: [http://www.crq4.org.br/default.php/p=informativo\\_mat.php&id=550](http://www.crq4.org.br/default.php/p=informativo_mat.php&id=550)

Os rótulos de risco têm a forma de um quadrado, apoiado sobre um de seus vértices, com dimensões mínimas de 100mm por 100mm, com uma linha da mesma cor do símbolo, a 5mm da borda e paralela a seu perímetro. Podem ser usados rótulos menores em embalagens que não comportem os rótulos estipulados, sempre que as exigências específicas permitirem o uso de embalagens com dimensões inferiores a 100mm de lado.



Figura 2 Rótulo de risco.

Fonte: [http://www.crq4.org.br/default.php/p=informativo\\_mat.php&id=550](http://www.crq4.org.br/default.php/p=informativo_mat.php&id=550)

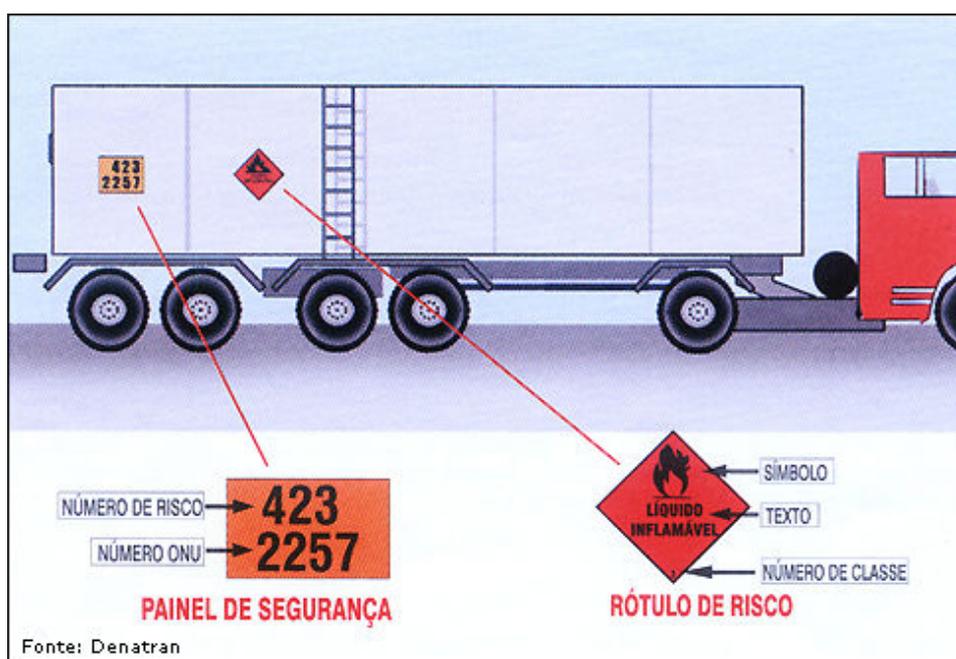


Figura 3 Exemplo de identificação no veículo.

Fonte: <http://www.perkons.com/arquivos/curiosidades/caminhao.jpg>

Pelo número da ONU constante na ficha de emergência, no documento fiscal ou na embalagem do produto (Guarani, A, D, S, Jr., Transporte de produtos perigosos, 2003).

Conforme anexo 1.

O produto também pode ser identificado pelos rótulos de riscos.

Conforme anexo 2.

## 2.6 Prescrições Gerais para o Transporte de Produtos Perigosos

As prescrições a seguir, exceto indicação em contrário, são aplicáveis ao transporte de produtos de qualquer classe. Elas constituem as precauções mínimas que devem ser observadas para a prevenção de acidentes, bem como para restringir os efeitos de um acidente ou emergência. Além destas, devem ser consultadas as disposições particulares aplicáveis a cada classe de produtos. As unidades de transporte compreendem veículos de carga e veículos-tanques para o transporte rodoviário, os vagões e vagões-tanques para o transporte ferroviário e os contêineres de carga e contêineres-tanques para o transporte multi-modal (Albuquerque, R. C., 2001).

## 2.7 Transporte Rodoviário

### 2.7.1 Veículos e equipamentos

Qualquer unidade de transporte, se carregada com produtos perigosos, deve portar:

a) extintores de incêndio portáteis e com capacidade suficiente para combater princípio de incêndio:

(I) do motor ou de qualquer outra parte da unidade de transporte (conforme previsto na legislação de trânsito);

(II) do carregamento, caso o primeiro seja insuficiente ou inadequado.

Os agentes de extinção devem ser tais que não possam liberar gases tóxicos, nem na cabine de condução, nem sob influência do calor de um incêndio. Além disso, os extintores destinados a combater fogo no motor, se utilizados em incêndio da carga, não devem agravá-lo. Da mesma forma, os extintores destinados a combater incêndio da carga não devem agravar incêndio do motor.

Um reboque carregado de produtos perigosos deixado em local público, desatrelado e longe do veículo trator, deverá ter, pelo menos, um extintor adequado ao combate de princípio de incêndio na carga;

b) um jogo de ferramentas adequado para reparos em situações de emergência durante a viagem;

c) por veículo, no mínimo dois calços de dimensões apropriadas ao peso do veículo e ao diâmetro das rodas, e compatíveis com o material transportado, os quais devem ser colocados de forma a evitar deslocamento do veículo em qualquer dos sentidos possíveis.

Os tanques destinados ao transporte de produtos perigosos, bem como todos os seus dispositivos que entrem em contato com o produto (bombas, válvulas e, inclusive, seus lubrificantes), não devem ser atacados pelo conteúdo nem formar com estas combinações nocivas ou perigosas.

Se após a descarga de um veículo ou contêiner, que tenha recebido um carregamento de produtos perigosos, for constatado que houve vazamento do conteúdo das embalagens, o veículo deve ser limpo e descontaminado imediatamente, e sempre antes de qualquer novo carregamento.

Os veículos e contêineres que tenham sido carregados com produtos perigosos a granel devem, antes de serem carregados novamente, ser convenientemente limpos e descontaminados, exceto se o contato entre os dois produtos não acarretar riscos adicionais.

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

Estão proibidos de circular veículos que apresentem contaminação em seu exterior.

Veículos compartimentados transportando concomitantemente, mais de um dos seguintes produtos: álcool carburante, óleo diesel, gasolina ou querosene, a granel, além do rótulo de risco referente à classe, devem portar somente painel de segurança correspondente ao produto de maior risco (Albuquerque, R. C., 2001).

### 2.7.2 Prescrições de serviço

Os diferentes elementos de um carregamento que inclua produtos perigosos devem ser convenientemente arrumados no veículo e escorados entre si, por meios apropriados, de maneira a evitar qualquer deslocamento, seja de um elemento em relação a outro, seja em relação às paredes do veículo.

Se o carregamento compreende diversas categorias de mercadorias, as embalagens contendo produtos perigosos devem ficar separadas das demais mercadorias, de modo a facilitar o acesso a elas em casos de emergência.

É proibido carregar qualquer produto sobre uma embalagem frágil e não se deve empregar materiais facilmente inflamáveis na estiva das embalagens.

Todas as prescrições relativas à carga, descarga e estiva de embalagens com produtos perigosos em veículos são aplicáveis à carga, descarga e estiva dessas embalagens em contêineres e destes sobre os veículos.

É proibido fumar, durante o manuseio, próximo às embalagens, aos veículos parados ou dentro destes.

É proibido entrar num veículo com aparelhos de iluminação a chama. Além disso, não devem ser utilizados aparelhos e equipamentos capazes de provocar ignição dos produtos ou de seus gases ou vapores.

Exceto nos casos em que a utilização do motor seja necessária para fazer funcionar bombas e outros mecanismos de carga ou descarga, o motor do veículo deve estar desligado durante essas operações.

As embalagens constituídas por materiais sensíveis à umidade, devem ser transportadas em veículos fechados ou enlonados.

É proibido o transporte de produtos perigosos incompatíveis entre si, bem como com produtos não-perigosos em um mesmo veículo, quando houver

possibilidade de risco, direto ou indireto, de danos a pessoas, bens ou ao meio ambiente.

As proibições de carregamento conjunto, num mesmo veículo, são aplicáveis ao carregamento num mesmo contêiner.

Os produtos que se polimerizam facilmente só podem ser transportados se forem tomadas medidas para impedir sua polimerização durante o transporte.

Veículos e equipamentos que tenham transportado produtos capazes de contaminá-los devem ser inspecionados após a descarga para garantir que não haja resíduos do carregamento. No caso de contaminação, deverão ser cuidadosamente limpos e descontaminados em locais e condições que atendam às determinações dos órgãos de meio ambiente, ouvidas as recomendações do fabricante do produto.

Se não houver risco de alteração, as bebidas alcoólicas isentas podem ser transportadas em tanques que tenham contido bebida não-isentas, desde que sejam tomadas medidas para evitar contaminação das primeiras (Albuquerque, R. C., 2001).

## 2.8 Figuras de Acidentes



Figura 4 Simulado de acidente com produtos perigosos.  
Fonte: [http://www.abcr.org.br/bd\\_imagens/29.jpg](http://www.abcr.org.br/bd_imagens/29.jpg)



Figura 5 Vazamento com produtos perigosos.  
Fonte: <http://www2.buonny.com.br>



Figura 6 Vazamento com produtos perigosos.  
Fonte: <http://www.bombeiros.mt.gov.br/imagens/img/1331.jpg>

### **3 METODOLOGIA**

O trabalho desenvolvido baseou-se principalmente pela abordagem dos requisitos legais. Também buscou informações em diversos sites e publicações.

Este trabalho possui uma limitação, pois os aspectos legais apresentado são as principais leis nacional em vigor até o momento de sua elaboração e nas referencias bibliográficas deste trabalho, podendo variar ao longo do tempo, em vista a velocidade dos processos e divulgação de informações.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os dias percorrem pelas rodovias, centenas de veículos com cargas perigosas. E os acidentes envolvendo este tipo de veículo são graves. O grande problema é que geralmente eles ocorrem por negligência dos próprios motoristas.

Cerca de 6000 mil veículos trafegam só no estado de São Paulo, transportando produtos perigosos.

Os veículos que transportam esses produtos são certificados pelo IPEM (Instituto de Pesagem e Medidas), através de inspeções realizadas por oficinas credenciadas pelo INMETRO, onde a certificação é válida por 2 anos. Durante a inspeção são observadas as condições dos pneus, freios, além da parte elétrica.

Um levantamento realizado pelo IPEM de Rio Preto, revela uma situação preocupante. Ano passado, durante a fiscalização de cargas perigosas dos 958 veículos abordados, 686 apresentaram problemas. No total foram verificadas 4499 irregularidades, uma média de seis irregularidades por veículo fiscalizado.

Este ano até junho dos 309 veículos fiscalizados 98 foram autuados, num total de 1293 irregularidades, uma média de seis a cada veículo.

## 5 CONCLUSÃO

Mesmo cumprindo os requisitos de segurança fixados na legislação, o transporte de produtos perigosos não está isento do risco. Neste tipo de acidente há a necessidade de uma intervenção rápida e adequada às características dos produtos transportados, para minimizar os impactos a pessoas, meio ambiente e aos bens materiais.

O total conhecimento das características e técnicas de intervenção adequadas às ações de socorro é o caminho ideal para garantir a segurança. O risco de acidentes no transporte de produtos perigosos depende de variáveis como: localização das empresas que as produzem, armazenam e comercializam; trajetos utilizados; intensidade de tráfego; frequência de circulação dos veículos de transporte; quantidades transportadas e perigo inerente aos próprios produtos.

As empresas de transportes devem ter um bom sistema de gestão e a fiscalização deve ser mais eficaz e dar maiores punições para os que não seguem a legislação, pois um acidente afetará outras pessoas que também utilizam as rodovias.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. C., **Transporte Terrestre de Produtos Perigosos**, 2001.
- BOFF, L. (1999) **Saber cuidar**: ética do humano – compaixão pela terra. Petrópolis: Vozes.
- CARSON, P. A.; MUNFORD, L. J. **Reporting and analysis of industrial incidents** 1981-1986. Industry and Environment, Paris, v. 11, p. 23-29, 1988.
- DAVIES, P. A.; LEES F. P. **The assessment of major hazards**: the road transport environment for conveyance of hazardous materials in Great Britain. Journal of Hazardous Materials, Amsterdam, v. 32, p. 41-79, 1992
- FREITAS, C. M. **Acidentes químicos ampliados**: um desafio para a saúde pública. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 21, n. 6, p. 503-514, 1995.
- FREITAS, C. M. **Acidentes ampliados**: desafios e perspectivas para o controle e prevenção. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
- FUZETTI, R. V. **O poder público municipal e o transporte rodoviário de produtos perigosos no município de São Paulo**. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- LEAL, O. L. **Coleta e registro de dados de acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo**: uma abordagem de saúde ambiental. 2003. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ROITMAN, M. A. **Poluição marinha por óleo no porto de Santos**: aspectos de gestão ambiental. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- GUARANI, A, D, S, Jr., **Transporte de produtos perigosos**, 2003.

### Sites

- ABCR - Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias – disponível no site:  
<[http://www.abcr.org.br/bd\\_imagens/29.jpg](http://www.abcr.org.br/bd_imagens/29.jpg)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.
- ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química – disponível no site:  
<<http://www.abiquim.org.br/conteudo.asp?princ=ain>> Acesso em 18 de setembro de 2009.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas – disponível no site:  
<<http://www.abntcatalogo.com.br/default.aspx>> Acesso em: 18 de setembro de 2009.
- ANTT - Agencia Nacional de Transportes Terrestres – disponível no site:  
<<http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/index.asp>>  
<[http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/PorMT204-97/02-PorMT204-97\\_1.pdf](http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/PorMT204-97/02-PorMT204-97_1.pdf)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

Atividades Rodoviárias – disponível no site:

<<http://www.atividadesrodoviaras.pro.br/identificacaoveiculo.html>> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

BUONNY - Projetos e Serviços de Riscos Securitários Ltda – disponível no site:

<<http://www2.buonny.com.br>> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

CRQ 4 – Conselho Regional de Química Região 4 – disponível no site:

<[http://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo\\_mat.php&id=550](http://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo_mat.php&id=550)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

Defesa Civil – disponível no site:

<[http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=95&Itemid=135](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=95&Itemid=135)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

DENATRAN – Departamento Nacional de Transito – disponível no site:

<<http://www.denatran.gov.br/portarias.htm>>

<<http://www.denatran.gov.br/resolucoes.htm>> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

GEIPOP - Grupo Executivo de Integração da Política de transportes – disponível no site:

<[http://www.geipot.gov.br/LegislacaodeTransportes/produtos%20perigosos/documentos\\_nac/nac\(2\).doc](http://www.geipot.gov.br/LegislacaodeTransportes/produtos%20perigosos/documentos_nac/nac(2).doc)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – disponível no site:

<[http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq\\_classe=1&seq\\_ato=1112](http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=1112)>

<[http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq\\_classe=1&seq\\_ato=1409](http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=1409)>

<[http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq\\_classe=1&seq\\_ato=1434](http://www.inmetro.gov.br/legislacao/detalhe.asp?seq_classe=1&seq_ato=1434)>

Acesso em: 18 de setembro de 2009.

Perkons - Mobilidade e Segurança no trânsito – disponível no site:

<<http://www.perkons.com/arquivos/curiosidades/caminhao.jpg>> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

Planalto – disponível no site:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto/D3665.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/D3665.htm)>

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4262.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4262.htm)>

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4262.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4262.htm)>

<[http://www.produtosperigosos.com.br/lrmais\\_materias.php?cd\\_materias=423](http://www.produtosperigosos.com.br/lrmais_materias.php?cd_materias=423)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

Produtos Perigosos – disponível no site:

<[http://www.produtosperigosos.com.br/materias.php?cd\\_secao=67&codant=>](http://www.produtosperigosos.com.br/materias.php?cd_secao=67&codant=>) Acesso em: 18 de setembro de 2009.

SIIPP - Sistema Integrado de Informações para Atendimento de Ocorrências no Transporte de Produtos Perigosos – disponível no site:

<[http://200.144.30.103/siipp/public/imprime\\_classificacao.aspx](http://200.144.30.103/siipp/public/imprime_classificacao.aspx)> Acesso em: 18 de setembro de 2009.

## ANEXO 1 – FICHA DE EMERGÊNCIA

FICHA DE EMERGÊNCIA		
Expedidor	Nome apropriado para embarque	Número de risco: Número da ONU: Classe ou subclasse de risco: Descrição da classe ou subclasse de risco:
Endereço		<b>Área A</b>
Tel.:		
Aspecto: (Incluir incompatibilidades) <b>Área B</b>		
EPI de uso exclusivo da equipe de atendimento a emergência: <b>Área C</b>		
<b>RISCOS</b>		
Fogo:		
Saúde:	<b>Área D</b>	
Meio Ambiente:		
<b>EM CASO DE ACIDENTE</b>		
Vazamento:		
Fogo:		
Poluição:		
Envolvimento de pessoas:		
Informações ao médico:		
Observações:	<b>Área E</b>	

## ANEXO 2 – RÓTULOS DE RISCOS

