

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA: ÊNFASE EM
TRANSPORTES**

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS PERIGOSAS

LUIZ FERNANDO MACHADO

**BOTUCATU - SP
DEZEMBRO - 2006**

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA: ÊNFASE EM
TRANSPORTES

TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS PERIGOSAS

LUIZ FERNANDO MACHADO

Orientador: Prof. Luís Fernando Nicolosi Bravin

Co-orientador Prof. Ivan Fernandes de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
FATEC - Faculdade de Tecnologia de Botucatu,
para obtenção do título de Tecnólogo em Curso de
Logística - ênfase em transportes.

BOTUCATU - SP
DEZEMBRO - 2006

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me alegrar todos os dias com o dom da vida, que se renova a cada manhã.

Agradeço ao meu orientador, o Prof. Luís Fernando, pela paciência que teve comigo nestes últimos meses, e também pelo apoio e incentivo pelo qual, foi possível a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus amigos da faculdade, que, por três anos, me proporcionaram momentos felizes e que acrescentaram um pouco de cada um em minha vida, sempre estarão em meu coração.

Agradeço ainda a minha família, em especial a minha tia Marta, que me ajudou muito neste trabalho cedendo sua casa para que pudesse confeccioná-lo, sem ela ficaria muito difícil chegar ao meu objetivo.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, me ajudaram na confecção deste trabalho, sem o apoio destas pessoas não seria possível chegar ao fim deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	VII
RESUMO.....	VIII
1. INTRODUÇÃO.....	09
1.1. Justificativa.....	10
1.2. Objetivos.....	10
1.2.1. Objetivos Gerais	10
1.3. Metodologia.....	10
1.4. Revisão da Literatura.....	11
1.4.1. Logística	11
1.4.2. Transporte.....	13
1.5. Definição de produtos e cargas perigosas.....	15
1.6. Normas Gerais para o Transporte de Produtos Perigosos	16
1.7. Classificação dos Produtos Perigosos.....	17
1.7.1. Classe 1 – Explosivos.....	17
1.7.2. Subdivisões da Classe 1.....	18
1.7.3. Classe 2 – Gases	19
1.7.3.1. Subdivisões da Classe 2.....	19
1.7.4. Classe 3 – Líquidos inflamáveis.....	21
1.7.5. Classe 4 - Sólidos inflamáveis; Substâncias sujeitas a combustão espontânea; substâncias que em contato com água , emitem gases inflamáveis.....	21
1.7.6. Classe 5 – Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	22
1.7.7. Classe 6 – Tóxicos e infectantes.....	22
1.7.8. Classe 7 - Materiais Radioativo.....	23
1.7.9. Classe 8 – Corrosivos.	23
1.7.10. Classe 9 – Substâncias Perigosas Diversas	23
1.8. Simbologia Utilizada no Transporte de Cargas e Produtos Perigosos	24
1.8.1. Classe 1 – Explosivos.....	24
1.8.2. Classe 2 – Gases	25
1.8.3. Classe 3 - Líquidos Inflamáveis	26
1.8.4. Classe 4 - Sólidos Inflamáveis; Substâncias Sujeitas a Combustão Espontânea; Substâncias que, em Contato com a Água, Emitem Gases Inflamáveis.....	26
1.8.5. Classe 5 - Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	27
1.8.6. Classe 6 - Substâncias Tóxicas (Venenosas) e Substâncias Infectantes.....	28
1.8.7. Classe 7 - Materiais Radioativos	29
1.8.8. Classe 8 - Corrosivos.....	30
1.8.9. Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas	31
1.9. Modelos de símbolo especial e de manuseio.....	31
1.9.1. Símbolo Especial	31
1.9.2. Símbolos de Manuseio	32
1.9.3. Unidades carregadas com um único produto de outra classe.....	33
1.9.4. Símbolos de Reações Químicas.....	33
2. ROTAS DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PERIGOSOS NO BRASIL	36

2.1. Sinalização Rodoviária Para Produtos Perigosos	38
2.2. Sinais de Regulamentação Compostos	39
2.3. Sinalização de Advertência	39
2.4. Rota de Produtos Perigosos	40
2.5. Áreas Especiais.....	40
2.6. Sinalização Educativa.....	41
3. CUIDADOS NECESSÁRIOS EM CASO DE ACIDENTE COM CARGAS PERIGOSAS	
43	
3.1. Equipamentos de Proteção Individual	44
3.2. Impactos Ambientais	44
3.2.1. Áreas de Influência da Rodovia	44
3.2.2. Riscos e Conseqüências.....	45
3.3. Documentação Necessária Para o Transporte de Cargas Perigosas	47
3.4. Documentação do Veículo transportador:	48
3.5. Ficha de Informações de Segurança de Produtos Perigosos – FISPQ (NBR 14725)	48
3.6. Identificação de Veículos que Transportam Produtos Perigosos	49
4. LEGISLAÇÃO	54
4.1. Normas Institucionais	55
4.2. Legislação Específica de outros Órgãos de Governo	58
4.3. Regulamentos Técnicos – INMETRO.....	61
5. ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES COM PRODUTOS QUÍMICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO	62
5.1. Região metropolitana.....	63
5.2. Interior	63
5.3. Horário.....	64
5.4. Classificação por causa de acidente.....	64
5.5. Tipo de via	65
5.6. Classe de risco	65
5.7. Distribuição mensal	66
5.8. Contaminação	66
5.9. Rodovias	67
CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Rótulo de Risco das Subclasses 1.1, 1.2 e 1.3	24
Figura 2: Rótulo de Risco da Subclasse 1.4, 1.5 e 1.6.....	24
Figura 3: Rótulo de Risco da Subclasse 2.1	25
Figura 4: Rótulo de Risco da Subclasse 2.2	25
Figura 5: Rótulo de Risco da Subclasse 2.3	25
Figura 6: Rótulo de Risco da Classe 3.....	26
Figura 7: Sólidos Inflamáveis	26
Figura 8: Figura 8: Rótulo de Risco da subclasse 4.2	27
Figura 9: Rótulo de Risco da Subclasse 4.3	27
Figura 10: Rótulo de Risco da Subclasse 5.1	27
Figura 11: Rótulo de Risco da Subclasse 5.2	28
Figura 12: Rótulo de Risco da Subclasse 6.1, Grupos de Embalagem I e II.....	28
Figura 13: Rótulo de Risco da Subclasse 6.2	28
Figura 14: Rótulo de Risco da Classe 7.....	29
Figura 15: Rótulo de Risco da Classe 7 categoria 2.....	29
Figura 16: Rótulo de Risco da Classe 7 categoria 3.....	30
Figura 17: Rótulo de Risco da Classe 8.....	30
Figura 18: Rótulo de Risco da Classe 9.....	31
Figura 19: Transporte de mercadorias vivas.....	31
Figura 20: Símbolo “Face superior nesta direção”	32
Figura 21: Símbolo "Içamento"	32
Figura 22: Símbolo de “Proteger contra a umidade”	32
Figura 23: Símbolo de “Centro de Gravidade”	32
Figura 24: Símbolo “Proteger contra o calor”	32
Figura 25: “Proteger contra a Luz”	32
Figura 26: Símbolo de "Substância ou material magnetizante"	32
Figura 27: Rótulo de Risco.....	32
Figura 28: Painel de Segurança	32
Figura 29: Comburente.....	32
Figura 30: Corrosivo.....	34
Figura 31: Explosivo	34
Figura 32: Inflamável	34
Figura 33: Nocivo.....	35
Figura 34: Perigoso para o Meio Ambiente.....	35
Figura 35: Tóxico	35
Figura 36: Principais Rotas de Produtos Perigosos	36
Figura 37: Rotas de Produtos Perigosos	37
Figura 38: Exemplos de Placas de Sinalização para Produtos Perigosos.....	38
Figura 39: Placa da Rota de Produtos Perigosos	39
Figura 40: Placas de Áreas Especiais	39
Figura 41: Placas Educativas (antecede advertência de rota de produtos perigosos)..	41
Figura 42: Placa Educativa (antecede advertência de área densamente povoada)	41

Figura 43: Placas a serem usadas nas rotas de produtos perigosos	41
Figura 44: Sinalização no decorrer da rodovia com rota de produtos perigosos.....	42
Figura 45: Painel de Segurança Frontal.....	50
Figura 46: Painel de Segurança Traseiro.....	50
Figura 47: Painel de Segurança Lateral.....	50
Figura 48: Painel de Segurança em Veículo Pequeno.....	51
Figura 49: Rótulo de Risco.....	53
Figura 50: Acidentes com produtos químicos no estado de São Paulo.....	62
Figura 51: Acidentes na região metropolitana de São Paulo.....	63
Figura 52: Acidentes com produtos químicos no interior de São Paulo	63
Figura 53: Acidente por faixa de horário.....	64
Figura 54: Acidentes por causa período de 1983 a 2004 (Junho)	64
Figura 55: Acidentes com Produtos Perigosos por Tipo de Via.....	65
Figura 56: Acidentes por Classe de Risco da ONU no período de 1978 a 2004 (Junho)65	
Figura 57: Distribuição mensal de acidentes.....	66
Figura 58: Locais de Contaminação	66
Figura 59: Índice de Acidentes por Rodovia.....	67

RESUMO

As estatísticas demonstram a freqüente ocorrência de incidentes envolvendo transporte de produtos perigosos, tal fato ganha mais ênfase nas atividades que envolvem movimentação através do transporte rodoviário. Devido às avaliações precárias, sinalização rodoviária ruim, nenhuma sinalização específica para produtos perigosos ou até mesmo à negligência por parte das empresas somada aos órgãos fiscalizadores e outras autoridades envolvidas, ou ainda quando não são tratados e combatidos com procedimentos técnicos recomendáveis e específicos para cada caso, o que se nota, é na grande maioria das vezes a perda do controle, o desencadeamento dos riscos, a deflagração dos perigos e a partir daí, todas as suas conseqüências: danos físicos, abalos patrimoniais, prejuízos ao meio ambiente e outras indesejáveis e inumeráveis seqüelas que decorrem da ocorrência de um acidente, desastre ou catástrofe. Dessa forma faz-se importante inserir, na atualidade, um momento de reflexão de ordem preventiva aliada às sugestões de adaptação propostas por este trabalho, considerando que a defesa da vida e do meio ambiente deve caminhar junto à necessidade de sobrevivência não só da geração presente, mas das gerações futuras.

Palavras – Chaves:

Transporte Rodoviário de Cargas Perigosas, Sinalização, Movimentação e Meio Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico permitiu ao homem criar e controlar um volume impressionante de reações químicas, visando principalmente obter produtos para o seu desenvolvimento e bem estar. Muitas dessas substâncias são inofensivas ao homem e ao meio ambiente, outras por sua vez são extremamente danosas. Estima-se que existam atualmente cerca de 20 milhões de formulações químicas, sendo que destas, aproximadamente 01 milhão delas representam substâncias ou produtos perigosos. Dos produtos classificados pela ONU, somente 800 possuem estudos sobre seus efeitos na saúde ocupacional do homem.

Um país não pode crescer se não possuir grandes parques e pólos petroquímicos que produzem matérias-primas para fabricação dos produtos necessários e indispensáveis ao desenvolvimento econômico e ao progresso de um país, uma vez que sua aplicação é revertida em conforto e benefícios da manutenção.

As exigências do desenvolvimento econômico impõem a movimentação de produtos perigosos pelos diversos modais de transporte, que se mostram fundamentais para a cadeia produtiva. Porém, independente do modal adotado, a atividade do transporte de produtos perigosos envolve riscos porque sempre existe a possibilidade de acidentes. Assim, a exemplo de outros países, no Brasil, os produtos perigosos também são transportados em diversos modais, ou seja, rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial e através de dutos, no entanto, a grande maioria é transportada por rodovias, em função do modelo de transporte adotado no país.

1.1. Justificativa

O desenvolvimento econômico de uma sociedade conduz ao crescimento do consumo industrial de produtos perigosos e o transporte é uma atividade fundamental para possibilitar a movimentação destes materiais na cadeia produtiva. Estas operações envolvem riscos, pois em casos de vazamentos dos materiais transportados, podem provocar sérios danos à saúde da população, lesar o patrimônio e deteriorar os ecossistemas, trazendo sérios prejuízos a todos, inclusive a empresa.

Durante uma operação de transporte rodoviário, a disponibilidade de recursos humanos, materiais e tecnológicos, previstos em normas e leis, são imprescindíveis para contribuir com a redução dos danos ao patrimônio material e ecológico, para o aumento da segurança daqueles que habitam as comunidades vizinhas às rodovias e também das pessoas envolvidas diretamente no processo do transporte e armazenagem destes produtos.

Sob o enfoque da máxima segurança no transporte dos produtos perigosos, em específico o líquido inflamável, o trabalho pretende avaliar a atual condição e método abordado pela empresa.

1. 1.2. Objetivos

2. 1.2.1. Objetivos Gerais

Pretende-se observar os procedimentos operacionais no tocante à realização do transporte rodoviário de cargas perigosas, a fim de permitir que todos os processos sejam executados de uma maneira segura e de acordo com a legislação vigente de tal modo que a segurança das pessoas envolvidas como também a atuação legal do interessado neste processo, sejam garantidas.

3. 1.3. Metodologia

Utilizar-se-á os métodos de procedimento histórico e comparativo, já que se pretende realizar um resgate normativo e legislativo do transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil.

Para a realização deste trabalho, foram utilizadas fontes verídicas, sendo feita uma pesquisa sobre os procedimentos necessários para a ótima realização do transporte rodoviário de produtos perigosos. Como técnica de pesquisa empregou-se a documentação indireta envolvendo as pesquisas bibliográficas, aliadas a pesquisa na Internet sobre o assunto tratado.

4. 1.4. Revisão da Literatura

5. 1.4.1. Logística

O desenvolvimento do interesse na logística após a Segunda Guerra Mundial contribuiu ao crescimento das atividades ligadas a ela. Dado o escopo deste crescimento, seria de grande valia discutir estas atividades e seu relacionamento com a logística.

Conforme Moura (2005) o transporte é uma parte muito importante do sistema logístico. Um foco importante na logística está na movimentação física ou fluxo de produtos ou na rede que movimenta o produto. Esta rede é composta de órgãos de transporte que fornecem o serviço à empresa.

Segundo Alves (1997), a logística é responsável pela movimentação geral dos produtos, que podem acontecer em três áreas: suprimento, apoio a produção e distribuição física, enfrentando problemas de tempo, custo, comunicação, movimentação e transporte de materiais e produtos.

O sistema de distribuição e transporte de uma empresa sempre foi importante e complexo, pois o transporte é considerado elemento de custo em toda atividade industrial e comercial. Desde a crise do petróleo, a racionalização desta operação passou a ser vital para estrutura econômica-financeira das empresas (DIAS, 1993).

De acordo com Bowersox (2001), as duas principais funcionalidades do transporte são a movimentação e armazenamento de produtos, enfatizando princípios norteadores das operações das operações e gerenciamento do transporte como a economia de escala e a economia de distância.

A logística se preocupa com o planejamento de uma determinada operação que envolve desde a extração de matéria prima, passando pela produção e pela entrega de mercadoria aos revendedores, a chegada do produto ao cliente final. Para isso a Logística requer uma visão holística, onde deve ser compreendido cada ciclo do processo.

Ballou (1998) cita a importância da Logística, definindo o significado de sua existência:

2. A logística é um assunto vital. É um fato econômico que tanto os recursos quanto os seus consumidores estão espalhado numa ampla área geográfica. Além disso, os consumidores não residem se é que alguma fez o fizeram, próximos donde os bens ou produtos estão localizados. Este é o problema enfrentado pela Logística: diminuir o hiato entre a produção e a demanda, de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, e na condição física que desejarem.

Devido às novas expectativas do mercado que exigem a melhoria na qualidade do serviço, buscando meios para diminuir o tempo no ciclo de desenvolvimento de novos produtos e reduzir o prazo de fornecimento, levam as empresas a buscarem novas soluções logísticas, modificando os antigos conceitos da administração, com a intenção de aumentar o lucro e a rentabilidade das empresas.

Conforme Cristopher (apud LEITE; BRITO, 2003, p.6):

3. O gerenciamento logístico tem impacto sobre os resultados do marketing, fazendo com que os serviços logísticos oferecidos aos clientes passem a ocupar seu espaço nas estratégias mercadológicas que antes focavam basicamente nas marcas, no preço e na promoção. A visão estratégica e integrada da rede de operações, o gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM), tendo permitido ampliar a visão dos fluxos logísticos além da entrega dos produtos ao mercado. A decisão de gerenciar os fluxos reversos amplia ainda mais as oportunidades de acréscimo de valor de diferentes naturezas que a atividade logística pode agregar ao bem.

A logística está em pleno desenvolvimento no cenário nacional, conforme relata Fleury (1998, p.1):

4. A logística no Brasil está passando por um período de extraordinárias mudanças. Pode-se mesmo afirmar que estamos no limiar de uma revolução, tanto em termos das práticas empresariais quanto da eficiência, qualidade, e disponibilidade da infra-estrutura de transporte de comunicações, elementos fundamentais para a existência de uma logística moderna. Para as empresas que aqui operam, é um período de riscos e oportunidades. Risco devido às enormes mudanças que precisam ser implementadas e oportunidades devido

aos enorme espaços para melhorias de qualidade do serviço e aumento de produtividade, fundamentais para o aumento da competitividade empresarial.

Conforme Bowersox (apud Pereira, 2002, p.3):

5. [...] o gerenciamento logístico ainda é responsável por grandes negócios, tendo uma participação relevante no PIB das nações mais desenvolvidas. Porém, o futuro exigirá mais transformação da era industrial para era da informação, o profissional de logística será exigido.

6. 1.4.2. Transporte

O transporte de cargas é exercido predominantemente com veículos rodoviários denominados caminhões e carretas, sendo que ambos podem ter características especiais e tomarem outras denominações.

Conforme Keedi (2003) quanto ao tipo de veículos à diversidade é grande, podendo ser especializado para determinada carga como graneis líquidos ou sólidos, químicos perigosos ou não, automóveis, etc., ou para carga geral, indo de totalmente fechados, inclusive frigoríficos, cuja temperatura é dada por equipamentos de refrigeração, até totalmente abertos, apenas com a plataforma, esses apropriados para transporte de grandes e pesadas cargas e /ou contêineres.

Para a sustentação do estudo proposto tomaremos como referência as legislações e conceitos apresentados a seguir.

Segundo Savariz; Manoelito (2002 p.09).

6. A Movimentação de produtos que, pelas suas características, são considerados nocivos à saúde das pessoas, ao meio ambiente e à segurança pública, chamados produtos perigosos, deve obedecer a normas específicas. Para fins legais são considerados produtos perigosos os relacionados em Portaria do Ministério dos Transportes. [...]

É de extrema importância que pela visualização da carga transportada seja possível à identificação do tipo do produto desta carga, e para que o transporte de líquidos inflamáveis ocorra legalmente, vamos ter que observar as identificações necessárias para este tipo de produto previsto na legislação, onde diz que durante as operações de carga, transporte, [...] os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produto perigoso deverão portar

rótulos de risco e painéis de segurança específicos, de acordo com as NBR-7500 e NBR-8286 (Decreto 96.044, Cap.II, Art.2º, 1988).

Ao longo dos anos podemos observar vários acidentes ocorridos nas rodovias com veículos transportadores de produtos perigosos ocasionando sérios problemas para o meio ambiente, e com o objetivo de eliminar ao máximo possível os riscos e perigos existe uma preocupação quanto ao itinerário a ser percorrido com o produto perigoso, e para isto a legislação diz que o veículo que transportar produto perigoso deverá evitar o uso de vias em áreas densamente povoadas ou de proteção de mananciais, reservatórios de água ou reservas florestais e ecológicas, ou que delas sejam próximas (Decreto 96.044, Cap.II, Art.9º, 1988).

Conforme a Cetesb (2004, informes).

7. [...] há necessidade urgente de se estruturar um modelo de vigilância dos acidentes com produtos perigosos, integrando informações principalmente do setor saúde, dos órgãos ambientais e das demais instituições do Sistema Nacional de Defesa Civil. [...] integrando os diferentes setores e níveis de governo para a prevenção e controle dos riscos.

O grande número de acidentes com produtos perigosos está preocupando as autoridades governamentais, tendo em vista o tráfego de caminhões em áreas densamente povoadas, causando um grande impacto ambiental e a população, conforme informa a Cetesb (2006), responsável pela fiscalização dos transportes de produtos perigosos no estado de São Paulo.

8. O crescente número de acidentes rodoviários durante o transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo, vem preocupando consideravelmente as autoridades governamentais e demais segmentos envolvidos, tendo em vista que os mesmos circulam por áreas densamente povoadas e vulneráveis do ponto de vista ambiental, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade [...].

Com base nestas informações pode-se dizer que é necessário um cuidado minucioso e uma atenção especial para que o processo de transporte de líquidos Inflamáveis seja feito de uma maneira confiável e segura, para que seja evitada uma série de agravantes prejudiciais para as pessoas envolvidas neste transporte, a empresa que necessita da movimentação destes produtos e também para o meio ambiente.

Conforme Keedi (2003) mercadorias perigosas devem ser tratadas adequadamente e, por isso precisam ter embalagens especiais, sempre dependentes do grau de risco apresentado, além de uma etiqueta de identificação de acordo com as normas internacionais, com o número da sua classificação e com as cores estabelecidas, sendo que cada classe tem suas características. As embalagens e etiquetas devem ser adquiridas em fabricantes homologados.

7. 1.5. Definição de produtos e cargas perigosas

Do ponto de vista do risco apresentado durante o transporte, o que se consideram produtos perigosos e cargas perigosas são:

Produto perigoso: Substâncias ou artigos que apresentam risco para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente. Exemplo: combustível para veículos, explosivos, nitrogênio comprimido, etc.

Carga perigosa: - Carga de dimensões superiores àquelas determinadas no Código de Trânsito Brasileiro - Cargas com estiva ou amarração inadequada. Exemplo: bobinas, pedras grandes dimensões, etc.

Observa-se que nem toda carga é um produto perigoso, mas todo produto perigoso é uma carga perigosa.

Sabemos que um produto ou artigo é considerado perigoso para o transporte quando:

Um produto ou artigo é considerado perigoso para o transporte, quando o mesmo se enquadrar numa das 9 (nove) classes de produtos perigosos estabelecidas na Portaria nº. 204, de 20/5/97 do Ministério dos Transportes.

Não necessariamente o produto tem que estar denominado na Relação de Produtos Perigosos, constante do Capítulo 4 da referida Portaria, pois esta possui entradas genéricas ou não especificadas (N.E.). Quando este não estiver denominado, o expedidor ou o fabricante deve, conforme os critérios estabelecidos para cada classe, verificar a partir das características físico-químicas, se o seu produto se enquadra em uma delas.

Toda a legislação vigente deve ser observada antes de realizar o transporte terrestre de produtos perigosos.

A Regulamentação é complexa e possui vários instrumentos legais que são publicados com o propósito de aperfeiçoar e melhorar as práticas operacionais deste transporte.

Normalmente os instrumentos legais são atualizados tomando como referências as recomendações das Nações Unidas para esse tipo de transporte, que é revisada a cada dois anos, devido à dinâmica de novas formulações e fabricação de produtos que constantemente são comercializados para atender a demanda de uma população cada vez mais dependente de tecnologias novas e de produtos industrializados.

8. 1.6. Normas Gerais para o Transporte de Produtos Perigosos

- Nenhum veículo pode transportar, juntamente com produtos perigosos, pessoas, animais, alimentos ou remédios para uso humano ou animal, bem como embalagens para alimentos e remédios.
- Estão proibidos de circular veículos que apresentem contaminação em seu exterior;
- Somente podem ser transportados juntos, produtos compatíveis entre si. A incompatibilidade química possui normatização pela NBR 14619, de novembro de 2000.
- Veículos e contêineres que tenham sido 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.
- 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 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 3. devem portar somente painéis de segurança correspondentes ao de maior risco.

- Se não houver risco de alteração, as bebidas alcoólicas isentas podem ser transportadas em tanques que tenham contido bebidas não-isentas, desde que sejam tomadas medidas para evitar contaminação das primeiras.
- Em veículos de transporte de passageiros, as bagagens só poderão conter produtos perigosos de uso pessoal (medicina ou artigos de tocador) em quantidade nunca superior a um quilograma ou um litro. Está proibido o transporte de qualquer quantidade de substâncias das classes 1 e 7 nesses veículos.
- Todos os veículos devem portar um jogo de ferramentas adequado para reparos em situações de emergência durante a viagem.

9. 1.7. Classificação dos Produtos Perigosos

10. 1.7.1. Classe 1 – Explosivos

Para fins de compreensão desta classificação e suas subclasses, faz-se necessário considerar o seguinte:

- **Substâncias explosivas:** é uma substância, ou misturas de substâncias, sólida ou líquida que é capaz, por si mesma, através de uma reação química, de produzir gás a temperatura, pressão e uma velocidade tais que possam causar danos a sua volta. Incluem-se nesta definição, as substâncias pirotécnicas mesmo que não desprendam gases.
- **Substâncias Pirotécnicas:** são substâncias, ou mistura de substâncias, fabricadas para produzir de calor, luz, som, gás ou fumaça, ou uma combinação destes, como resultado de reações químicas exotérmicas auto-sustentáveis e não detonantes.
- **Artigo Explosivo:** é o que contém uma ou mais substâncias explosivas.

- **Explosão em Massa:** é a que afeta virtualmente toda a carga de maneira praticamente instantânea.

A Classe 1 compreende:

1. **Substâncias explosivas** (uma substância que não seja explosiva, mas que possa formar atmosfera explosiva de gás, vapor ou poeira, não se inclui na classe 1), exceto as que são demasiadamente perigosas para serem transportadas e aquelas cujo risco dominante indique ser mais apropriado considerá-las de outra classe;
2. **Artigos explosivos**, exceto os que contenham substâncias explosivas em tal quantidade ou de tal tipo de ignição ou iniciação acidental ou involuntária, durante o transporte, não provoquem qualquer manifestação externa ao dispositivo, seja proteção, fogo, fumaça, calor ou ruído forte; e.
3. **As substâncias e artigos** não mencionados nos itens (1) e (2) e que sejam manufaturadas com o fim de produzir, na prática, um efeito explosivo ou pirotécnico.

11. 1.7.2. Subdivisões da Classe 1

Esta classe está subdividida em 6 subclasses:

Subclasse 1.1 – Substâncias com risco de explosão em massa

Subclasse 1.2 - Substâncias com riscos de projeção e sem risco de explosão em massa.

Subclasse 1.3 – Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão, de projeção, ou ambos, mas sem riscos de explosão em massa, que produzem calor radiante ou queimam em sucessão.

Subclasse 1.4 – Substâncias que não apresentam riscos significativos. Esta subclasse abrange substâncias e artigos que apresentam pequeno risco na eventualidade de ignição ou iniciação durante o transporte. Os efeitos estão confinados, predominantemente à embalagem e não se espera projeção de fragmentos de dimensões apreciáveis ou a grande distância. Um fogo externo não deve provocar explosão instantânea de, virtualmente todo conteúdo da embalagem.

Subclasse 1.5 – Substâncias muito insensíveis, com um risco de explosão em massa, mas que são tão insensíveis que a probabilidade de iniciação ou de transição de queima para a detonação, em condições normais de transporte, é muito pequena.

Subclasse 1.6 – Substâncias extremamente insensíveis. Sem risco de explosão em massa. O risco proveniente dos artigos da subclasse 1.6 está limitado a explosão de um único artigo.

Existem ainda, treze (13) grupos de compatibilidade, dentre as subclasses dos explosivos, que devem ser respeitados. Porém, pelo nível de detalhamento do assunto, eles não serão listados no corpo deste texto.

12. 1.7.3. Classe 2 – Gases

Gás é uma substância que (1) a temperatura de 325K (50° C), tem uma pressão superior à 300KPa ou (2), é completamente gasosa á temperatura de 293K (20°C), a pressão normal de 101,3KPa.

Normalmente, os gases são transportados em uma das seguintes condições:

- **Gás comprimido** – um gás que, exceto se em solução, quando acondicionado para transporte a 293K (20°C) é completamente gasoso;
- **Gás liquefeito:** - gás parcialmente liquido, quando envasado para transporte, a temperatura de 293K (20° C);
- **Gás em solução** - gás comprimido que, é dissolvido em um solvente, para o transporte.

Esta classe abrange os gases comprimidos, liquefeitos, gases em solução, gás liquefeito refrigerado, mistura de gases, mistura de um ou mais gases com um ou mais vapores de substâncias de outras classes, artigos carregados com gás, hexafluoreto de telúrio e aerossóis.

13. 1.7.3.1. Subdivisões da Classe 2

A classe 2 está subdividida em três subclasses, com base no risco principal que os gases apresentam durante o transporte.

Subclasse 2.1 – Gases inflamáveis

Gases que a 293K (20°C) e a pressão normal de 101,3KPa:

1. são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar; ou
2. apresentam uma faixa de inflamabilidade com o ar, no mínimo 12 pontos percentuais independentes do limite inferior de inflamabilidade.

Subclasse 2.2 - Gases não inflamáveis e não tóxicos

Gases que são transportados a 293K (20°C) e uma pressão inferior a 280 KPa, ou como líquidos refrigerados e que:

1. são asfixiantes: gases que diluem ou substituem o oxigênio normalmente presente na atmosfera; ou
2. são oxidantes: gases que, em geral, por liberarem oxigênio, provocam ou contribuem para a combustão de outros materiais mais do que o ar contribui; ou
3. não se enquadram em outra subclasse.

Subclasse 2.3 – Gases tóxicos

Gases que:

1. São sabidamente tóxicos ou corrosivos para pessoas, impõe risco a saúde; ou

2. Presumem-se serem tóxicos ou corrosivos para as pessoas por apresentarem um valor de concentração letal igual ou inferior a 5000 ml/m³ (ppm) conforme ensaio pré-determinado.

Para a classificação de uma mistura de gases devem ser utilizados métodos e ensaios recomendados pelo “Livro Laranja” para determinar seus níveis de inflamabilidade, toxidez, corrosividade e/ou sua capacidade de oxidação.

No caso de gases e ou mistura de gases que apresentam mais de um risco associado, a classificação como gás tóxico (subclasse 2.3) prevalece sobre a de inflamável (subclasse 2.1), que por sua vez, tem precedência sobre a subclasse 2.2.

14. 1.7.4. Classe 3 – Líquidos inflamáveis

Líquidos inflamáveis são, líquidos, misturas de líquidos, ou líquidos contendo sólidos em suspensão ou suspensão (como tintas, vernizes, lacas, etc., excluídas as substâncias que tenham outra classificação em função de suas características perigosas) que produzem vapores inflamáveis a temperatura de até 333K (60,5°C), em teste de vaso aberto, normalmente denominado fulgor.

15. 1.7.5. Classe 4 - Sólidos inflamáveis; Substâncias sujeitas a combustão espontânea; substâncias que em contato com água , emitem gases inflamáveis.

Esta classe compreende as seguintes subclasses:

Subclasse 4.1 – Sólidos inflamáveis

Sólidos que, nas condições de transporte, são facilmente combustíveis ou que, por atrito, podem causar fogo ou contribuir com ele. Adicionalmente, nela incluem-se:

1. Os explosivos insensibilizado que podem explodir se não diluídos suficientemente;
2. As substâncias auto-reagentes ou similares que podem sofrer reação fortemente exotérmica.

Subclasse 4.2 – Substâncias sujeitas à combustão espontânea

Substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo nas condições normais de transporte, ou que se aquecem quando em contato com o ar, sendo, então, capazes de se inflamar. São as substâncias pirofóricas e as passíveis de auto-aquecimento.

Subclasse 4.3 – Substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis.

São aquelas que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas.

16. 1.7.6. Classe 5 – Oxidantes e Peróxidos Orgânicos

Esta classe compreende:

Subclasse 5.1 – Substâncias oxidantes

São aquelas que, embora não sejam combustíveis, podem geralmente liberar oxigênio, causar ou contribuir para a combustão de outros materiais.

Subclasse 5.2 – Peróxidos orgânicos

São substâncias orgânicas que contem a estrutura bi-valente **-O-O-** e podem ser consideradas derivadas do peróxido de hidrogênio, onde um ou ambos os átomos de hidrogênio foram substituídos por radicais orgânicos. Os Peróxidos orgânicos são substâncias termicamente instáveis e podem sofrer uma decomposição exotérmica auto-acelerável. Adicionalmente, pode apresentar uma ou mais das seguintes propriedades:

- sujeitos a decomposição explosiva;
- queimar rapidamente;
- ser sensíveis a choques e atrito;
- reagir perigosamente com outras substâncias; e
- causar dano aos olhos.

17. 1.7.7. Classe 6 – Tóxicos e infectantes.

Esta classe abrange:

Subclasse 6.1 - Substâncias tóxicas (venenosas)

São capazes de provocar mortes, lesões graves, ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou se entrarem em contato com a pele.

Subclasse 6.2 – Substâncias infectantes

São aquelas que contém microorganismos viáveis, incluindo bactérias, vírus, rickettsia, parasita, fungo, ou um recombinante, híbrido ou mutante, que provocam, ou há suspeitas de que possam provocar, doenças em seres humanos ou animais.

18. 1.7.8. Classe 7 - Materiais Radioativo

Para fins de transporte, material radioativo é qualquer material cuja atividade específica seja superior a 70 kBq/Kg (0,002 Nci/g). Nesse contexto, atividade específica significa a atividade por unidade de massa de um radionúcleo ou, para um material em que o radionúcleo é essencialmente distribuído de maneira uniforme, a atividade de massa do material.

A regulamentação relativa ao transporte deste tipo de material foi preparada pela Agência Internacional de Energia Atômica (International Atomic Energy Agency – IAEA), em consulta com as Nações Unidas, as respectivas organizações especializadas e com países membros da IAEA. No Brasil, a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN – estabelece as normas relativas ao transporte dessas matérias (CNEN – NE-5.01 e suas normas complementares), incluindo dispositivos de radioproteção e segurança, para garantir controle de eventual exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação ionizante.

19. 1.7.9. Classe 8 – Corrosivos

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 veículo: e que podem, também, apresentar outros riscos.

20. 1.7.10. Classe 9 – Substâncias Perigosas Diversas

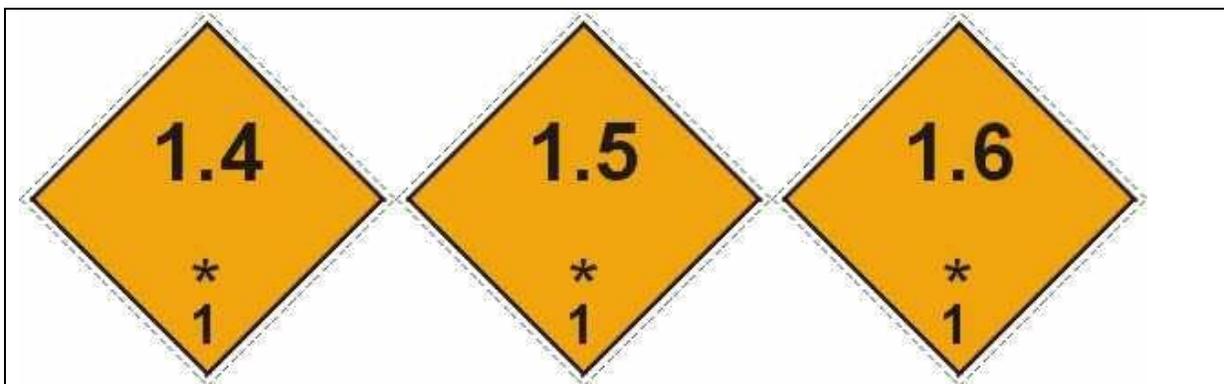
Estas são as substâncias e artigos que durante o transporte apresentam riscos não abrangidos pelas outras classes.

21. 1.8. Simbologia Utilizada no Transporte de Cargas e Produtos Perigosos

22. 1.8.1. Classe 1 – Explosivos



Figura 1: Rótulo de Risco das Subclasses 1.1, 1.2 e 1.3
Fonte: produtosperigosos.com. br



Fundo: laranja. Números: pretos. Os numerais devem medir cerca de 30mm de altura e cerca de 5mm de largura (para um rótulo medindo 100mm x 100mm). Número "1" no canto inferior.

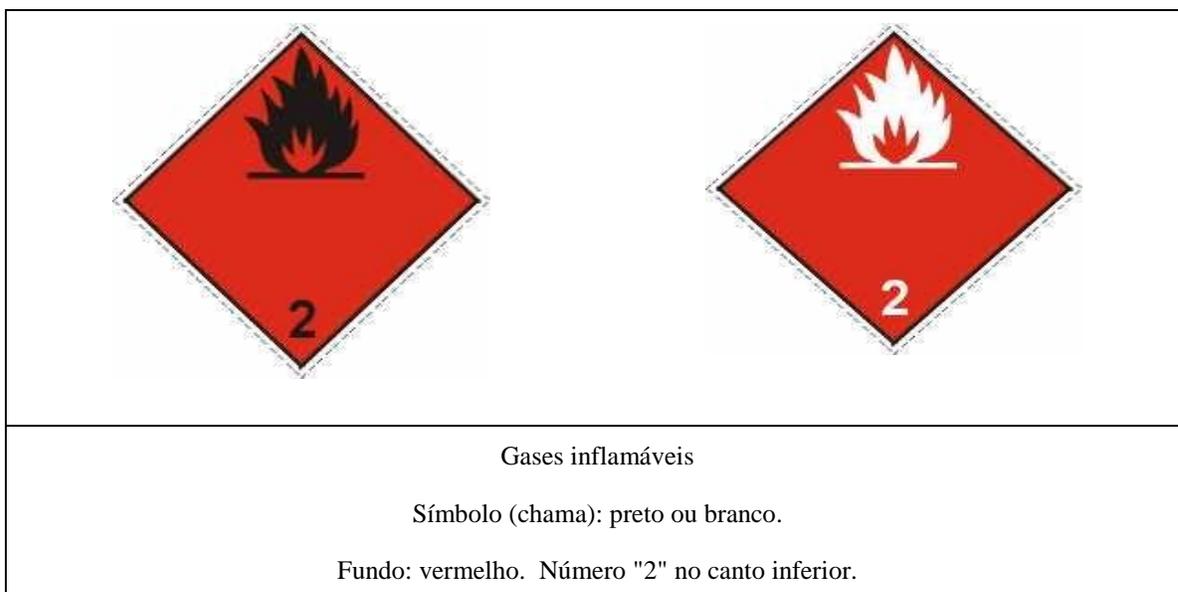
** Local para indicação da subclasse.

* Local para indicação do grupo de compatibilidade.

Figura 2: Rótulo de Risco da Subclasse 1.4, 1.5 e 1.6

Fonte: produtosperigosos.com.br

23. 1.8.2. Classe 2 – Gases



Gases inflamáveis

Símbolo (chama): preto ou branco.

Fundo: vermelho. Número "2" no canto inferior.

Figura 3: Rótulo de Risco da Subclasse 2.1

Fonte: produtosperigosos.com.br

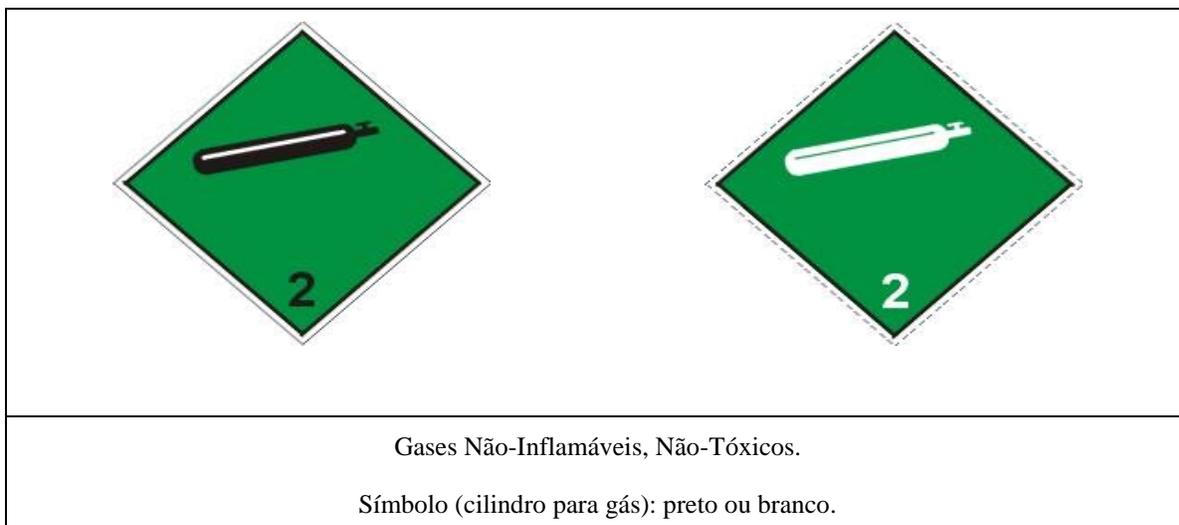


Figura 4: Rótulo de Risco da Subclasse 2.2
Fonte: produtosperigosos.com.br

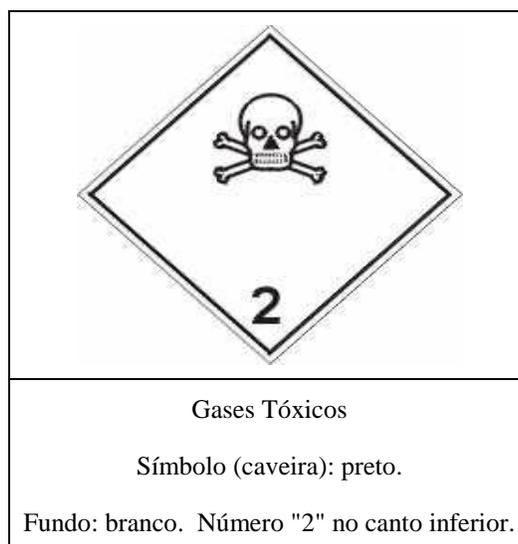


Figura 5: Rótulo de Risco da Subclasse 2.3
Fonte: produtosperigosos.com.br

24. 1.8.3. Classe 3 - Líquidos Inflamáveis

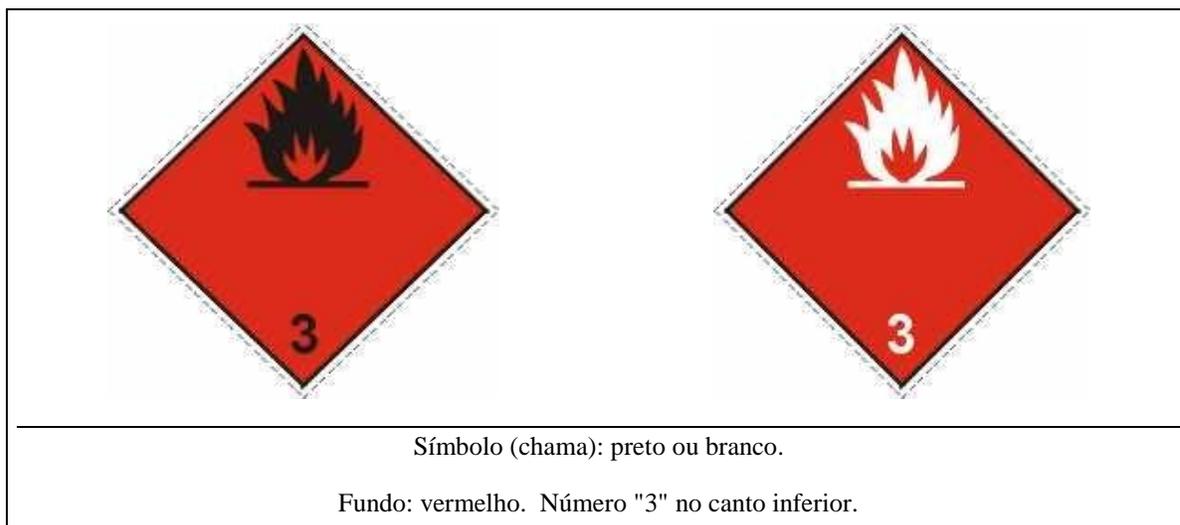


Figura 6: Rótulo de Risco da Classe 3

Fonte: produtosperigosos.com.br

25. 1.8.4. Classe 4 - Sólidos Inflamáveis; Substâncias Sujeitas a Combustão Espontânea; Substâncias que, em Contato com a Água, Emitem Gases Inflamáveis



Figura 7: Sólidos Inflamáveis

Fonte: produtosperigosos.com.br

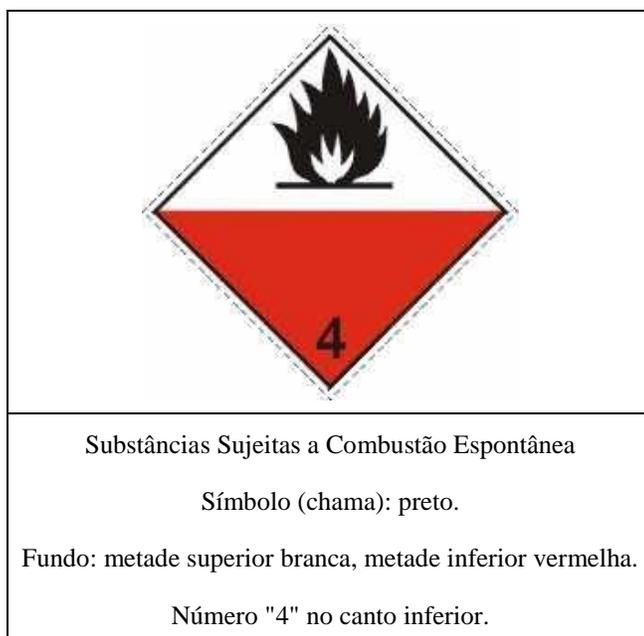


Figura 8: Figura 8: Rótulo de Risco da subclasse 4.2
Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 9: Rótulo de Risco da Subclasse 4.3
Fonte: produtosperigosos.com.br

26. **1.8.5. Classe 5 - Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos**



Figura 10: Rótulo de Risco da Subclasse 5.1
Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 11: Rótulo de Risco da Subclasse 5.2
Fonte: produtosperigosos.com.br

27. **1.8.6. Classe 6 - Substâncias Tóxicas (Venenosas) e Substâncias Infectantes**



Símbolo (caveira e ossos cruzados): preto. Fundo: branco.

Figura 12: Rótulo de Risco da Subclasse 6.1, Grupos de Embalagem I e II
Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 13: Rótulo de Risco da Subclasse 6.2
Fonte: produtosperigosos.com.br

28. 1.8.7. Classe 7 - Materiais Radioativos



"Atividade..."
Colocar uma barra vermelha após a palavra "Radioativo".
Número "7" no canto inferior.

Figura 14: Rótulo de Risco da Classe 7

Fonte: produtosperigosos.com.br

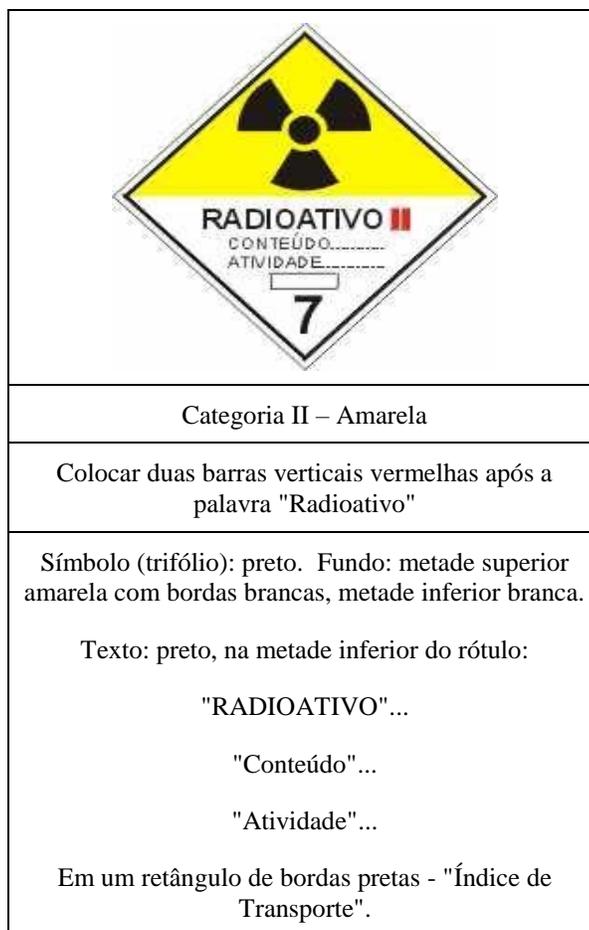


Figura 15: Rótulo de Risco da Classe 7 categoria 2

Fonte: produtosperigosos.com.br


<p>Categoria III – Amarela</p>
<p>Colocar três barras verticais vermelhas após a palavra "Radioativo"</p>
<p>Símbolo (trifólio): preto. Fundo: metade superior amarela com bordas brancas, metade inferior branca.</p> <p>Texto: preto, na metade inferior do rótulo:</p> <p style="text-align: center;">"RADIOATIVO"...</p> <p style="text-align: center;">"Conteúdo"...</p> <p style="text-align: center;">"Atividade"...</p> <p style="text-align: center;">Em um retângulo de bordas pretas - "Índice de Transporte".</p>

Figura 16: Rótulo de Risco da Classe 7 categoria 3
 Fonte: produtosperigosos.com.br

29. 1.8.8. Classe 8 - Corrosivos


<p>Símbolo (líquidos pingando de dois recipientes de vidro e atacando uma mão e um pedaço de metal): preto. Fundo: metade superior branca, metade inferior preta com bordas brancas. Número "8" em branco no canto inferior.</p>

Figura 17: Rótulo de Risco da Classe 8
Fonte: produtosperigosos.com.br

30. 1.8.9. Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas

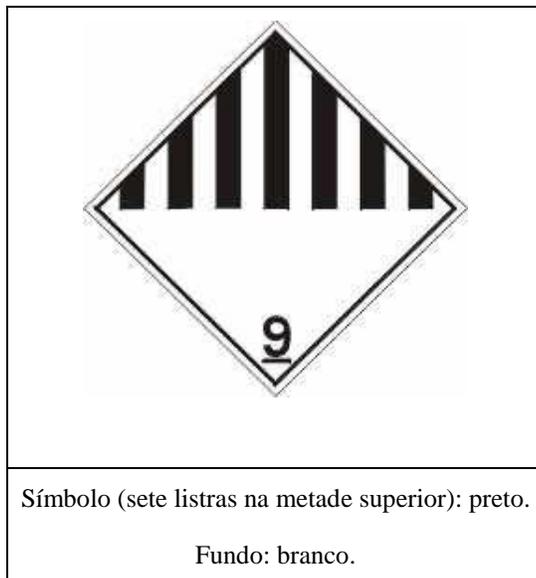


Figura 18: Rótulo de Risco da Classe 9
Fonte: produtosperigosos.com.br

31. 1.9. Modelos de símbolo especial e de manuseio

32. 1.9.1. Símbolo Especial

1.9.1.1 Símbolo de "Animais Vivos"

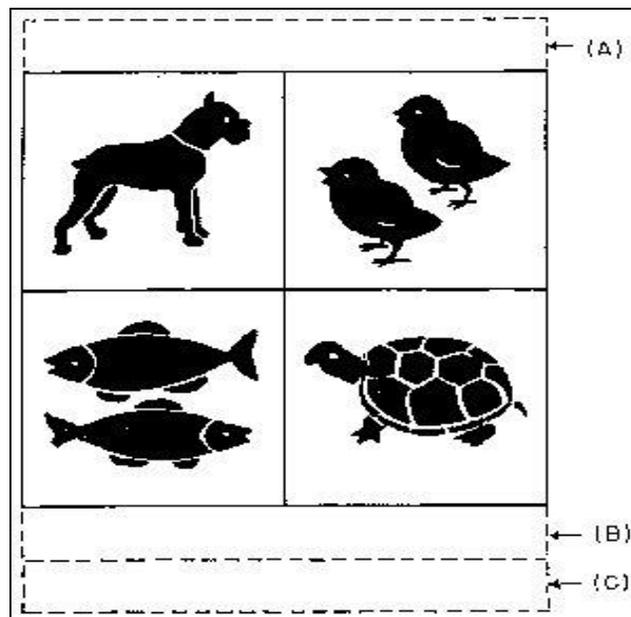


Figura 19: Transporte de mercadorias vivas
Fonte: produtosperigosos.com. br

- A) O espaço pontilhado destina-se a receber as expressões no vernáculo: "ANIMAIS VIVOS"; em inglês: "LIVE ANIMALS".
- (B) Indicação do conteúdo quando se tratar de etiquetas impressas ou for necessário aparecer a denominação da natureza da mercadoria.
- (C) Local destinado ao nome da Cia. quando for transporte aéreo.

. Símbolos de Manuseio

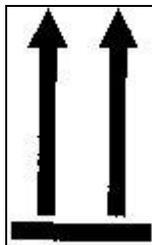


Figura 20: Símbolo “Face superior nesta direção”



Figura 21: Símbolo "Içamento”



Figura 22: Símbolo de “Proteger contra a umidade”

Fonte: produtosperigosos.com.br

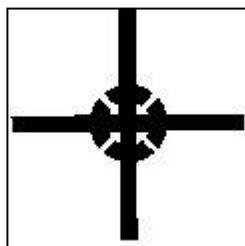


Figura 23: Símbolo de “Centro de Gravidade”

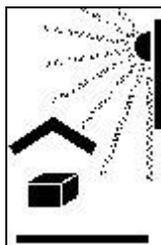


Figura 24: Símbolo “Proteger contra o calor”

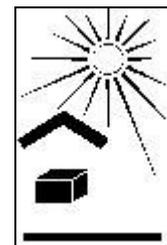


Figura 25: “Proteger contra a Luz”

Fonte: produtosperigosos.com.br

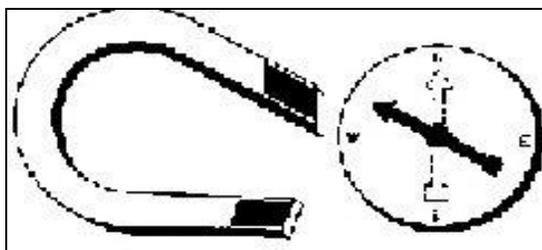


Figura 26: Símbolo de "Substância ou material magnetizante"

Fonte: produtosperigosos.com.br

35. 1.9.3. Unidades carregadas com um único produto de outra classe

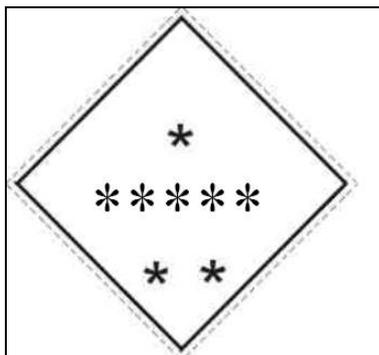


Figura 27: Rótulo de Risco
Fonte: produtosperigosos.com.br

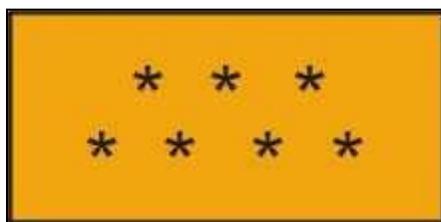


Figura 28: Painel de Segurança
Fonte: produtosperigosos.com.br

- * Símbolo da classe ou subclasse
 - ** Número da classe ou subclasse, grupo de compatibilidade.
 - ***** Textos indicativos da natureza do risco ou número ONU para a classe 7
 - *** Número de risco (painel de segurança)
 - **** Número ONU (painel de segurança)
- Fonte: produtosperigosos.com.br

36. 1.9.4. Símbolos de Reações Químicas



Figura 29: Comburente
Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 30: Corrosivo

Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 31: Explosivo

Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 32: Inflamável

Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 33: Nocivo
Fonte: produtosperigosos.com.br

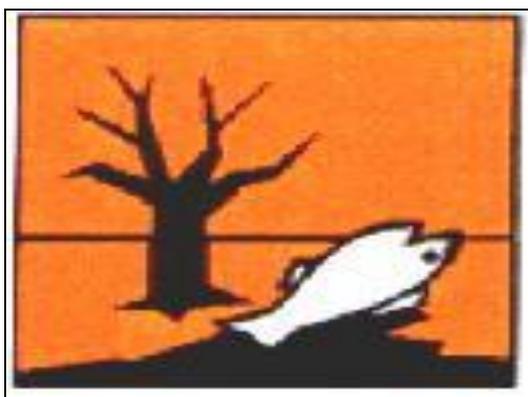


Figura 34: Perigoso para o Meio Ambiente
Fonte: produtosperigosos.com.br



Figura 35: Tóxico
Fonte: produtosperigosos.com.br

37.

38.

39.

40.

41.

42.

43.

44.2. ROTAS DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PERIGOSOS NO BRASIL

A Associação Brasileira de Indústria Química – ABIQUIM tem mapeado as principais rotas de produtos perigosos no Brasil.

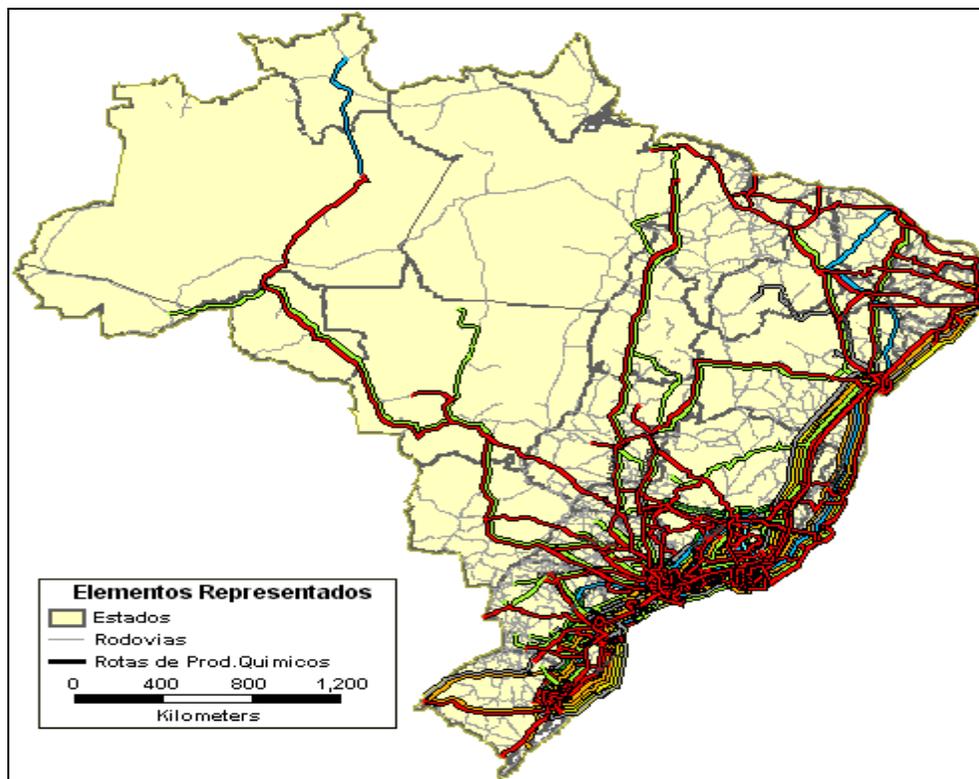


Figura 36: Principais Rotas de Produtos Perigosos
Fonte: ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

A seguir dois exemplos de rotas de produtos perigosos que foi objeto de estudo do Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR.

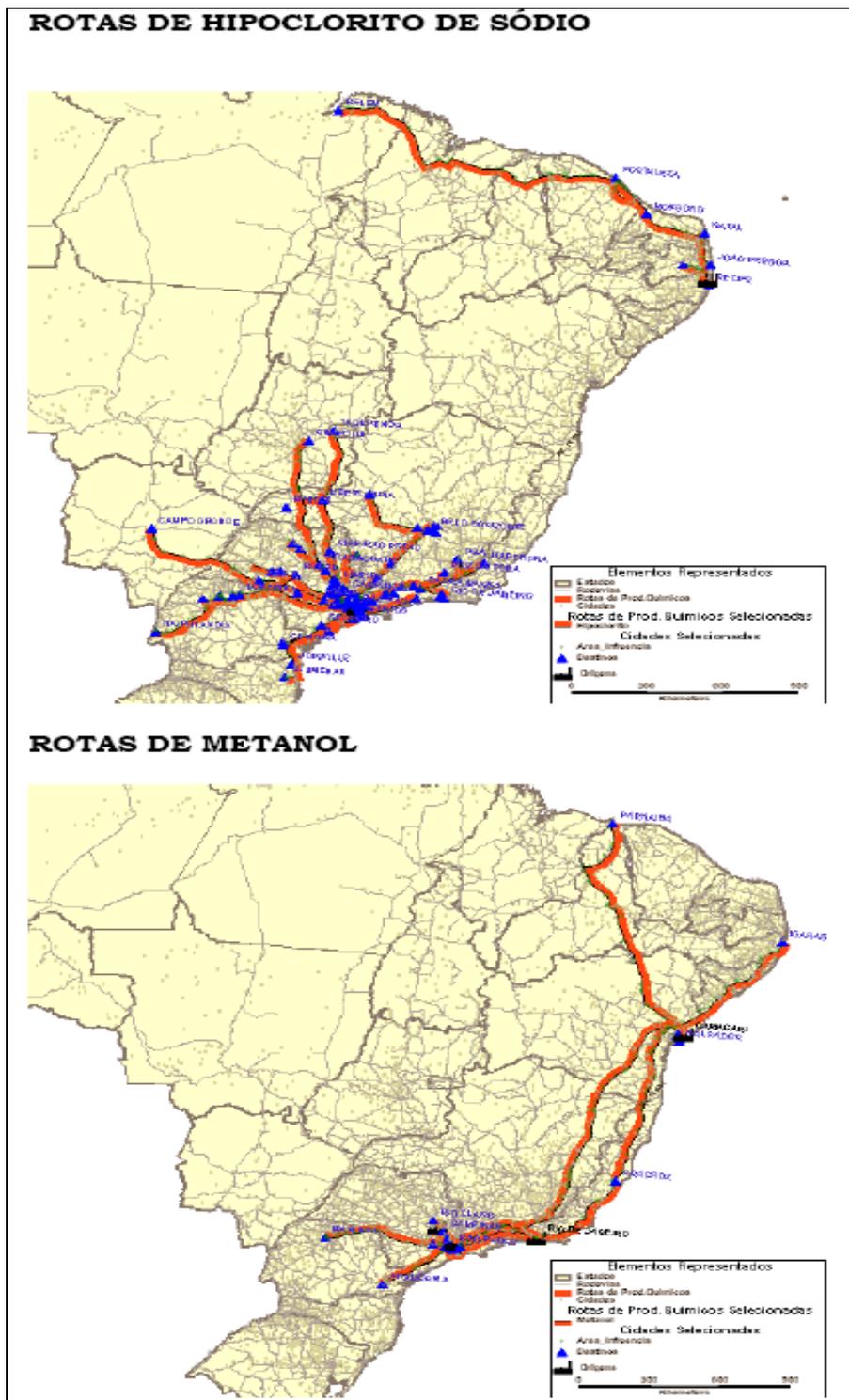


Figura 37: Rotas de Produtos Perigosos
 Fonte: ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

O Centro de Excelência em Engenharia de Transporte – CENTRAN fez recentemente um mapeamento, georeferenciado, das principais rotas dos produtos

perigosos. Esse estudo estará disponível até o final de dezembro de 2006, juntamente com o Plano Nacional de Logística de Transportes – PNL T, para que sejam utilizados na redução dos riscos que esse transporte traz. Um dos resultados desse estudo é um mapa, georeferenciado, com as rodovias devidamente classificadas (federais, estaduais, pavimentadas, duplicadas, etc.), Unidades de Conservação Ambiental (Áreas de Proteção Permanente, Florestas Nacionais, Parques Federais e Estaduais, etc.), estados e municípios, bacias hidrográficas, etc.

2.1. Sinalização Rodoviária Para Produtos Perigosos

9. O Decreto nº. 96.044/88 que regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos prevê em seu Artº 11 que - “As autoridades com jurisdição sobre as vias poderão determinar restrições ao seu uso ao longo de toda a sua extensão ou parte dela, sinalizando os trechos restritos e assegurando percurso alternativo, assim como estabelecer locais e períodos com restrição para parada, carga e descarga”. (Manual de Sinalização Rodoviária para Rota de Produtos Perigosos – DNER 1998).

O objetivo da sinalização de trânsito é ordenar a condução dos veículos por meio de informações visuais. Tais informações apresentadas por meio de símbolos têm o poder de obrigar, restringir, permitir, admitir, orientar e educar. Porém, apesar da sua relevância, seu uso não evoluiu frente ao surgimento e ao crescimento de uma especialidade de transporte que envolve risco.

Os usuários da via, assim como as populações lindeiras, nada sabem acerca do transporte de produtos perigosos, muito menos sobre o seu regulamento. A sinalização rodoviária, por ser uma ferramenta que tem o controle operacional como objetivo tem, neste caso, sua importância ampliada, já que propõe a ordenação do trânsito com a advertência intrínseca de que dessa obediência depende a proteção da vida e dos recursos naturais. Daí a importância da sinalização para a segurança da operação rodoviária, das populações e do meio ambiente.

Sob tais considerações, é da maior importância a proposição da sinalização apropriada para a operação do transporte rodoviário de produtos perigosos.

45. 2.2. Sinais de Regulamentação Compostos

Para oferecer à autoridade com circunscrição sobre a via meios suficientes de sinalização para orientar a circulação de veículos com produtos perigosos, recomenda-se o uso das legendas, acompanhadas dos sinais de regulamentação. O uso dos sinais de regulamentação com legendas específicas deve seguir o que determina os itens 1.1.5 – Informações Complementares do Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro ou, quando for o caso, o disposto no item 3.1.6 – Sinais de Regulamentação Compostos do Manual de Sinalização Rodoviária do DNER. A seguir veremos exemplos de placas de sinalização de regulamentação composta que poderão ser usadas:



Figura 38: Exemplos de Placas de Sinalização para Produtos Perigosos

Fonte: www.dnit.gov.br

46. 2.3. Sinalização de Advertência

A sinalização de advertência é definida no Código de Trânsito Brasileiro como aquela que “Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens têm caráter de recomendação”.

Tratando-se aqui do transporte de produtos perigosos, cuja potencialidade de riscos à vida e ao meio ambiente necessita de cuidados especiais, devido às conseqüências destes acidentes específicos, isto é, derramamento, liberação de gases, infiltrações em corpos hídricos, cabe pressupor a necessidade de dar maior abrangência ao conceito de Sinalização de Advertência, no sentido de alertar ao usuário da via para condições potencialmente perigosas, ou seja, alertar para a potencialidade de risco à vida.

47. 2.4. Rota de Produtos Perigosos



Figura 39: Placa da Rota de Produtos Perigosos
Fonte: www.dnit.gov.br

48. 2.5. Áreas Especiais



Figura 40: Placas de Áreas Especiais
Fonte: www.dnit.gov.br

49. 2.6. Sinalização Educativa

A sinalização de advertência é definida no Código de Trânsito Brasileiro como aquela que “Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens têm caráter de recomendação”.

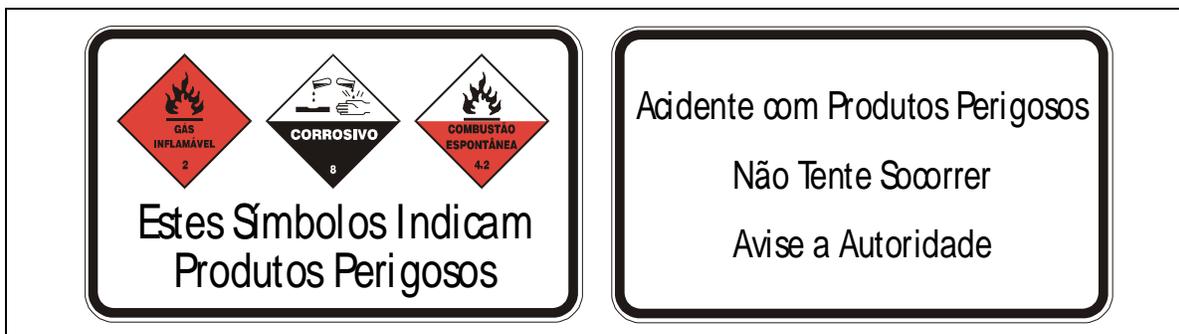


Figura 41: Placas Educativas (antecede advertência de rota de produtos perigosos)
Fonte: www.dnit.gov.br



Figura 42: Placa Educativa (antecede advertência de área densamente povoada)
Fonte: www.dnit.gov.br



Figura 43: Placas a serem usadas nas rotas de produtos perigosos
Fonte: www.dnit.gov.br

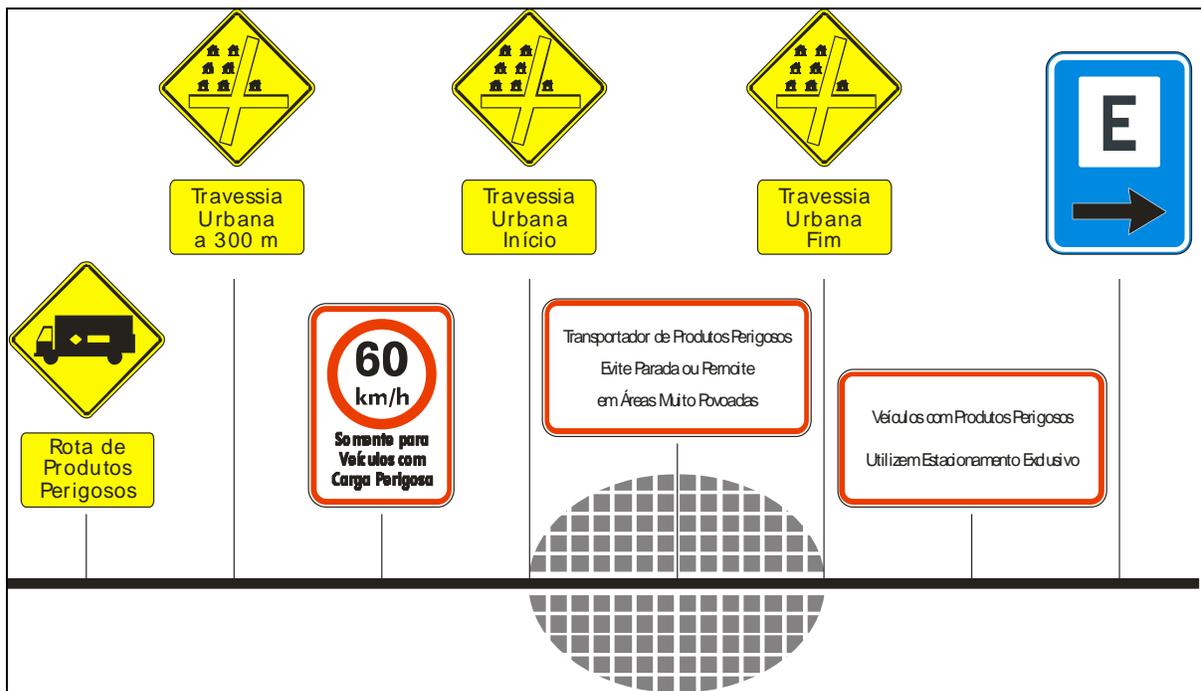


Figura 44: Sinalização no decorrer da rodovia com rota de produtos perigosos

50. Fonte: www.dnit.gov.br

51.

52.

53.

54.

55.

56.3. CUIDADOS NECESSÁRIOS EM CASO DE ACIDENTE COM CARGAS PERIGOSAS

Em caso de acidentes que envolvam veículos transportadores de cargas perigosas, vejam algumas recomendações que devem ser seguidas:

- Se ocorrer vazamento, primeiro coloque o EPI - Equipamento de Proteção Individual -, afaste o veículo da rodovia, sinalize o perigo para os outros motoristas e isole área, pois ela poderá ser afetada pelos vapores do produto (se houver).
- Afaste os curiosos e tente neutralizar o produto e/ou contenha-o com areia (não usar pó de serra ou material orgânico). O produto pode ser neutralizado com um agente alcalino, como cal, calcita, dolomita, etc.
- Se houver fogo, com o recipiente exposto às chamas, mantenha-o frio, jogando água (quando o produto permitir).
- No caso da poluição, se houver derrame que contamine o solo, rio ou represa, avisar a Polícia Rodoviária e ao órgão de Defesa Civil. Isole a área que poderá ser atingida pelos vapores do produto.
- Se houver pessoas envolvidas, atingida nos olhos, lave-os imediatamente com bastante água durante 15 minutos, pelo menos.

- No caso de pele atingida, lave com bastante água e sabão. Se tiver bicarbonato, ponha-o imediatamente no local atingido e depois lave novamente com água e sabão.

57. 3.1. Equipamentos de Proteção Individual

São considerados Equipamentos de Proteção Individual todo dispositivo de uso individual destinado a preservar e proteger a integridade física do trabalhador (ANVISA).

Segundo o Ministério do Trabalho:

10. O empregador deverá adotar um conjunto de medidas com a finalidade de adequar a utilização dos equipamentos de proteção, quando necessário para complementar as medidas de proteção coletiva implementadas, ou enquanto as mesmas estiverem sendo implantadas, com a finalidade de garantir uma completa proteção ao trabalhador contra riscos existentes nos ambientes de trabalho.

Conforme o art. 16, seção IV do cap. V da CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas):

11. Toda empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, Equipamentos de Proteção Individual – EPI – adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde do empregado.

58. 3.2. Impactos Ambientais

59. 3.2.1. Áreas de Influência da Rodovia

As áreas de influência da rodovia podem ser de dois tipos: Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta. O levantamento ambiental na área de influência direta será do meio físico, meio biótico e meio sócio-econômico.

Deverá ser feita a análise dos riscos ambientais determinando-se os segmentos e pontos críticos de risco da seguinte forma:

- Levantando quais produtos perigosos que transitam com mais frequência na via com suas principais rotas;
- Avaliando o risco dos acidentes postulados e de suas possíveis conseqüências;

- Caracterizando os trechos e pontos críticos com alta possibilidade de ocorrência de acidentes, decorrentes de situações geomorfológicas, ambientais e operacionais da via.

60. 3.2.2. Riscos e Conseqüências

Os produtos classificados como perigosos devido suas características físico-químicas, podem ter propriedades explosivas, inflamáveis, oxidantes, tóxicas, corrosivas, radioativas, infectantes ou perigosas no sentido lato.

Considerando tais propriedades, e as correspondentes características físicas dos produtos (temperatura, densidade, solubilidade em água, ponto de fulgor, limite de explosividade, etc.), e tendo em conta que as operações vinculadas a essa atividade de transporte são de grande risco, em decorrência de inúmeros fatores, com ênfase para o fato de que são exercidas quase sempre em zonas habitadas, próximas de mananciais hídricos, áreas revestidas de vegetação nativa ou de espaços territorial-ambientais preciosos ou especialmente protegidos, ou ainda em áreas de difícil acesso, a maior parte em movimento, com sujeição, portanto às intempéries climáticas, precárias condições de conservação das vias terrestres, sinalização inexistente, deteriorada ou inadequada, etc., pode-se afirmar tratar-se de atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Nesse sentido, a mínima falha, avaria evento ou condição, inclusive os imprevistos, podem conduzir a situações onde os produtos transportados venham a desprender-se de seus recipientes ou invólucros, podendo acarretar alguma alteração de suas características físico-químicas, por fatores de diversa ordem.

Dessa forma, durante as operações de transporte de cargas perigosas podem ocorrer inúmeras situações e incidentes, potencial e adversamente alteradores do meio ambiente, a partir do rompimento de recipientes, embalagens ou tanques de acondicionamento, vazamentos; derrames; lançamentos; disposição; acúmulo ou empoçamento; infiltração; emissão de artigos, agentes, substâncias, gases ou vapores; incêndios e explosões.

Também deve ser levado em conta que os cenários dessas possíveis ocorrências podem ser diversos, durante cada uma das operações (inclusive estacionamento ou parada), e ao longo de todo o trajeto. Distintos igualmente podem ser os bens ambientais

submetidos a risco ou efetivamente atingidos, alterados, descaracterizados, lesionados ou destruídos, em caráter parcial ou total, dentre os quais, os componentes dos meios físico (ar atmosférico, solo, subsolo, águas superiores, águas subterrâneas, recursos naturais não renováveis), biótico (flora e fauna), cultural (bens de natureza material ou imaterial de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, arquitetônico, estético, ecológico e científico), antropológico (relacionado às atividades normais da comunidade), artificial (equipamentos urbanos) e do trabalho.

Ademais, as ocorrências podem ter como palco a zona rural ou urbana; as vias e logradouros públicos; as estradas e as faixas de domínio, os viadutos e notadamente os túneis, máxime os de grande extensão.

Os danos – representados pela alteração das características físicas, químicas, bióticas, culturais, artificiais e/ou antropológicas do meio ambiente –, independentemente de sua extensão, quantidade e gravidade, poderão atingir, de forma direta ou indireta: residências e moradias; as atividades humanas relacionadas ao labor e produção (comércio, indústria, institucional, agricultura, pecuária, etc.), ao ensino, ao transporte, ao lazer, etc. Não bastassem, os impactos negativos poderão afetar também postos de serviço, depósitos de alimentos, creches, hospitais, consultórios, escritórios, igrejas e templos, etc., assim como os cursos de água, inclusive mananciais e suas respectivas áreas de proteção; as Unidades de Conservação e seu entorno; as áreas de preservação permanente; as áreas naturais tombadas e seu entorno e quaisquer bens ambientais de valor cultural, dentre outros.

De outra parte, os eventos e acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos mais causam assombro e temor na medida em que as reações químicas havidas podem detonar outras situações de risco, danosas ou mesmo catastróficas, a partir do desprendimento de calor, líquidos, chamas, fumaça, gases, vapores ou misturas com as propriedades anteriormente mencionadas, com o potencial de provocar até eventuais reações em cadeia (efeito “dominó”), de extensão e proporções violentas, verdadeiramente trágicas.

Nesse passo, é importante lembrar que, embora a água constitua a mais preciosa substância utilizada no combate ao fogo, no controle de vapores e no saneamento de locais palcos de derrames químicos, determinados produtos perigosos podem reagir de forma

violenta e mesmo explodir quando em contato com a água, exigindo, portanto a existência de informação ampla e rigorosamente adequada, além da participação de especialista.

Tratando-se, em suma, de atividade importante, porém potencialmente causadora de excessivo risco à segurança, à saúde, ao bem-estar da população, ao meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado, cabe então indagar se a sociedade está preparada para as conseqüências de um acidente com produtos perigosos em área urbana densamente povoada e em via de intenso fluxo.

61. 3.3. Documentação Necessária Para o Transporte de Cargas Perigosas

Para transportar produtos perigosos sem correr o risco de ser multado ou ter o veículo e a carga apreendidos o carreteiro deve ficar atento com a documentação obrigatória:

- **Documento Fiscal:** deve apresentar o número da ONU, nome do produto, classe de risco e declaração de responsabilidade do expedidor de produtos perigoso;
- **Ficha de Emergência:** deverá conter informações sobre a classificação do produto perigoso, risco que apresenta e procedimentos em caso de emergência, primeiros socorros e informações ao médico;
- **Envelope para Transporte:** apresenta os procedimentos genéricos para o atendimento emergencial, telefones úteis e identificação das empresas transportadoras e expedidoras dos produtos perigosos;
- **Certificado de Conclusão do Curso de Movimentação de Produtos Perigosos - MOPP:** somente é obrigatório o porte deste documento, quando o campo de observações da Carteira Nacional de Habilitação não apresentar a informação “Transportador de Carga Perigosa”. Esta informação deve ser inserida no ato da renovação do exame de saúde do condutor;
- **Guia de Tráfego:** obrigatório para o transporte de Produtos Controlados pelo Exército (explosivo, entre outros);

- **Declaração do Expedidor de Material Radioativo e Ficha de Monitoração da Carga e do Veículo Rodoviário:** obrigatório para os produtos classificados como radioativos, expedido pela CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).

62. 3.4. Documentação do Veículo transportador:

- Certificado de Registro e licenciamento do Veículo – CRLV;
- Comprovante de inscrição no Registro Nacional de Transportadores Rodoviário de Bens – RTB (o RTB foi criado pela Lei nº. 7092 de 19 de Abril de 1983, simplificado pelo Decreto nº. 99471, de 24 de Agosto de 1990 e regulamentado pela Portaria nº. 806, de 20 de Setembro de 1990, do Ministério de Infra-Estrutura);
- Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos à Granel: documento expedido pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial) empresa por ele credenciada, que comprova a aprovação do veículo (caminhão, caminhão trator e chassis porta contêiner) ou equipamento (tanque, vaso para gases, etc.) para o transporte de produtos perigosos à granel (sem embalagem). Para o transporte de carga fracionada (embalada) este documento não é obrigatório. Também não é exigido para o contêiner-tanque.
- **Outros documentos:** existem outros documentos previstos por outras legislações, conforme o produto transportado, ou município por onde o veículo transitar. Há também documentos previstos pela Polícia Federal, para produtos utilizados no refino e produção de substâncias entorpecentes e de Órgãos de Meio Ambiente, para o transporte de resíduos. No município de São Paulo, para o transporte de alguns produtos, deve-se portar a Autorização Especial para o Transporte.

63. 3.5. Ficha de Informações de Segurança de Produtos Perigosos – FISPQ (NBR 14725)

A FISPQ é um meio de transferir informações essenciais sobre os riscos (incluindo informações sobre o transporte, manuseio, armazenamento e ações de emergência) do fornecedor do produto químico ao usuário deste. Pode também ser usada para

transferir essas informações para instituições, serviços e outras partes envolvidas com o produto químico.

A FISPQ não é documento de porte obrigatório no transporte, mas pode ser solicitada pelos órgãos públicos nos casos de emergências.

As informações básicas e o modelo sugerido são encontrados na NBR 14725. Em alguns países essa ficha é chamada de Material Safety Data Sheet – MSDS.

64. 3.6. Identificação de Veículos que Transportam Produtos Perigosos

Quando o transporte de produtos perigosos exigir uma sinalização, a unidade de transporte deverá conter, de acordo com a NBR 7500 - Fev./2003:

1. uma sinalização geral, indicativa de "Transporte de Produtos Perigosos", através de painéis de segurança;
2. uma sinalização indicativa da "Classe ou subclasse de risco do produto transportado", através de rótulos de risco.

Quando o veículo de transporte for do tipo a granel e estiver trafegando vazio sem ter sido descontaminado, a unidade de transporte deve permanecer com os rótulos de risco e painéis de segurança, assim como continuar portando a ficha de emergência dentro do envelope para o transporte, ou seja, está sujeito às mesmas regras que os veículos carregados. Os tanques de carga deverão estar com os compartimentos fechados.

Em caso de um único produto perigoso, a unidade de transporte deve portar o descrito abaixo, conforme figuras:

1. na frente:

- O painel de segurança, do lado esquerdo (lado do motorista), tendo na parte superior, o número de identificação de risco do produto e, na parte inferior, o número de identificação do produto (ONU), conforme Portaria nº. 204/MT.

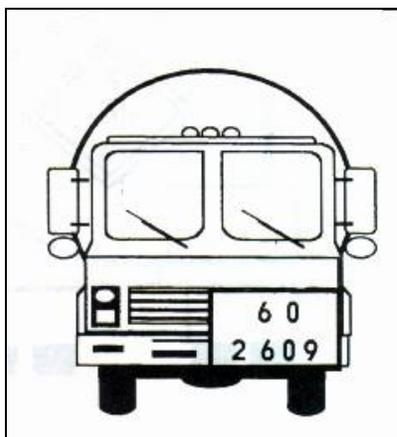


Figura 45: Painel de Segurança Frontal
Fonte: www.produtosperigosos.com.br

- O painel de segurança, do lado esquerdo (lado do motorista), idêntico ao colocado na frente, e o rótulo indicativo da classe ou subclasse de risco principal e subsidiário (quando houver) do produto.

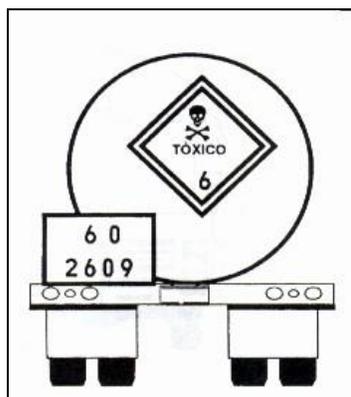


Figura 46: Painel de Segurança Traseiro
Fonte: www.produtosperigosos.com.br

2. Nas laterais

- O painel de segurança, idêntico aos colocados na frente e na traseira, e o rótulo indicativos da classe e subclasse de risco principal e subsidiário (quando houver) do produto colocados do centro para a traseira, em local visível.

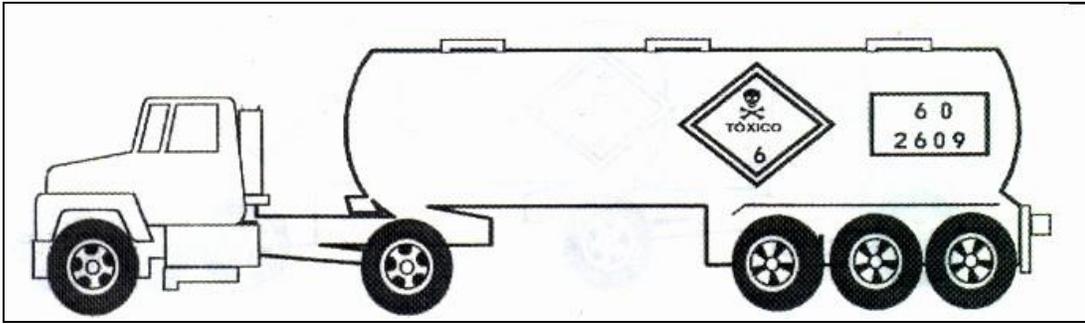


Figura 47: Painel de Segurança Lateral
Fonte: www.produtosperigosos.com.br

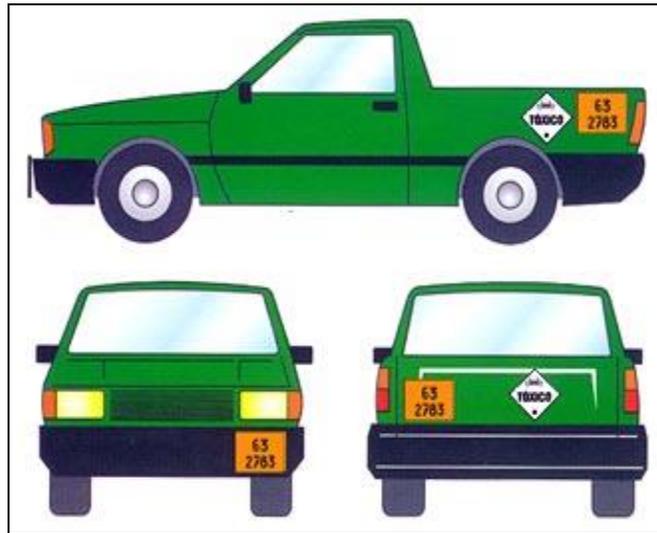


Figura 48: Painel de Segurança em Veículo Pequeno
Fonte: www.produtosperigosos.com.br

Quando o veículo de transporte conduzir carga fracionada e estiver trafegando vazio, não deve permanecer com os rótulos de risco, nem os painéis de segurança, bem como não deve continuar portando a ficha de emergência e o envelope para o transporte. Durante o transporte de carga fracionada, as unidades de acondicionamento, devem portar a(s) ficha(s) de emergência dentro do envelope para o transporte e atender ao prescrito nesta Norma (somente quando carregado):

O Rótulo de Risco é um losango, em cores diversas, que apresenta símbolos e ou expressões emolduradas, referente à classe do produto perigoso. Deve conter dois campos distintos, sendo que o campo superior é destinado ao símbolo de risco e o campo inferior para o número correspondente à classe, indicação da subclasse e indicação do grupo de compatibilidade.

Os símbolos, textos e números devem ser na cor preta em todos os rótulos, exceto:

a) no rótulo da classe 8, onde o texto e o número da classe devem ser na cor branca.

b) nos rótulos de fundo verde, vermelho e azul, onde os símbolos, textos e números de classe podem ser na cor branca.

Não é permitida a utilização do verso do rótulo de risco removível, para indicar outra classe de risco que não esteja sendo transportado.

Para os produtos perigosos comercializados e distribuídos no país, as embalagens devem circular contendo a natureza do risco do produto (rótulo de risco) escrita no idioma oficial do Brasil, podendo ter a natureza de risco escrita também em outro idioma.

Nos casos de exportação ou importação por qualquer modal, embalagem e/ou contêiner contendo produtos perigosos podem circular em território brasileiro portando rótulos de risco. Esta embalagem e/ou contêiner também podem circular com os rótulos de risco contendo a natureza do risco em idioma dos países de origem ou destino.

Dimensões do rótulo de risco

1. para embalagens

- Tamanho dos lados: 100 mm
- Moldura: 5 mm

b) para uso em caminhões:

- Tamanho dos lados: 300 mm
- Moldura: 12,5 mm

c) para uso em veículos utilitários

- Tamanho dos lados: 250 mm

- Moldura: 12,5 mm

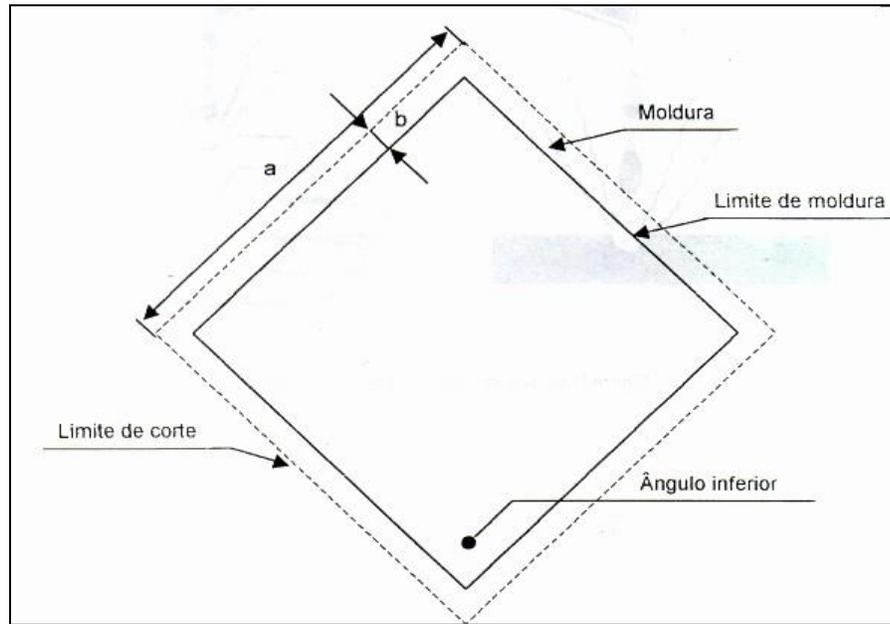


Figura 49: Rótulo de Risco

Fonte: www.produtosperigosos.com.br

Nota: O número da classe ou subclasse de risco deve ser colocado no ângulo inferior da moldura do rótulo de risco.

65.

66.

67.

68.

69.

70.4. LEGISLAÇÃO

12. A regulamentação do transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil data de 1988 com o Decreto nº. 96.044/1988. É importante diferenciar carga perigosa de produto perigoso. Cargas com dimensões acima das determinadas pelo Código de Trânsito Brasileiro ou com estiva ou amarração inadequada são consideradas perigosas e Produto Perigoso é toda substância ou artigo que seja perigoso ou represente um risco para a saúde humana, para a segurança pública ou ao meio ambiente. (MANOEL SOUSA LIMA JÚNIOR, diretor do Grupo Argos e representante do Brasil no Comitê de Peritos em Transporte de Produtos Perigosos da ONU).

A Lei 10.233/00, art.22 inciso VII, determina que constitui esfera de atuação da ANTT, o transporte de cargas especiais e perigosas em rodovias e ferrovias. As legislações do Ministério dos Transportes, aquelas compiladas, as futuras atualizações bem como as novas normas editadas pela ANTT determinam regras de segurança, bem como, as responsabilidades de cada agente envolvido com essas operações.

No Brasil e no âmbito do MERCOSUL, para as atividades de transportes de cargas em seus diversos modais - rodoviário, ferroviário, hidroviário, marítimo ou aéreo, são considerados perigosos aqueles produtos classificados pelas Nações Unidas e publicados no *Modelo de Regulamento - Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos*, conhecido como *Orange Book*.

A Resolução nº. 420, de 12 de fevereiro de 2004, que estabelece Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, foi atualizada com base na 11ª e na 12ª edições da ONU e a versão correspondente do Acordo

Europeu para o Transporte Rodoviário e do Regulamento Internacional Ferroviário de Produtos Perigosos adotado na Europa.

Esta Resolução agregou o resultado da análise, realizada pela equipe técnica da GETES/SULOG, sobre as sugestões apresentadas ao texto da minuta de Instruções Complementares disponibilizada para Consulta Pública, durante o período de dezembro de 2001 a junho de 2002. Incorporou também o produto da consideração técnica da ANTT sobre as contribuições oferecidas por ocasião da audiência pública, realizada no período de 15 de setembro a 10 de outubro de 2003, a que a minuta foi submetida.

71. 4.1. Normas Institucionais

Decreto-Lei nº. 2.063, de 6 de outubro de 1983.

Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.

Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988.

Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

Portaria MT nº. 261, de 11 de abril de 1989.

Promove ajustamentos técnico-operacionais no Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 204, de 20 de maio de 1997.

Aprova as Anexas Instruções Complementares ao Regulamento dos Transportes Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 409, de 12 de setembro de 1997.

Determina a desclassificação do produto nº. 2489 - DIFENILMETANO-4, 4-DIISOCIANATO, como perigoso. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Lei nº. 9605, 12/02/98, Lei de Crimes Ambientais.

13. Art. 56 – Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva à saúde humana ou ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou em regulamentos.

Portaria MT nº. 101, de 30 de março de 1998.

Dispõe sobre alterações na Regulamentação para os Transportes Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 402, de 9 de setembro de 1998.

Retifica a Portaria nº. 204/97, inclui o produto de nº. ONU 3257 inclui Provisão Especial e autoriza o transporte de produtos de nomes comerciais classificados na classe 9 (nºs 3082 e 3257). (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 490, de 16 de novembro de 1998.

Altera a redação do art. 7º da Portaria nº. 402/MT, de 9/9/98. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 342, de 11 de outubro de 2000.

Reclassifica o Alquil Fenóis Sólidos, N.E. sob o número UN 2430, Classe 8 e retifica/autoriza o Óleo Combustível Tipo C, como substância da Classe 9, UN 3082. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 170, de 9 de maio de 2001.

Exclui da Portaria/MT, nº. 204, de 20/5/97, do Capítulo 4, itens 4.3 e 4.4, respectivamente, as informações correspondentes aos produtos listados nesta Portaria. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Portaria MT nº. 254, de 10 de julho de 2001.

Altera as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, anexas à Portaria nº. 204/MT, de 20/5/97. (Substituído pela Resolução ANTT no. 420 de 12/02/2004).

Decreto nº. 4.097, de 23 de janeiro de 2002.

Altera a redação dos arts. 7º e 19 dos Regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos, aprovados pelos Decretos nos 96.044, de 18/5/88, e 98.973, de 21/2/90, respectivamente.

Portaria MT 349, de 4 de junho de 2002.

Aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.

Resolução ANTT Nº. 420 de 12 de fevereiro de 2004.

Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos

72. 4.2. Legislação Específica de outros Órgãos de Governo

Portaria INMETRO nº. 172, de 29 de julho de 1991.

Aprova o Regulamento Técnico para "Equipamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos à Granel (RT-7)".

Portaria INMETRO nº. 221, de 30 de setembro 1991.

Aprova o Regulamento Técnico "Inspeção em Equipamentos destinados ao Transporte de Produtos Perigosos à Granel não incluídos em 108 outros Regulamentos" - RT-27.

Portaria INMETRO nº. 277, de 27 de novembro de 1991.

Aprova o Regulamento Técnico "Veículo Rodoviário destinado ao Transporte de Produtos Perigosos - Construção, Instalação e Inspeção de Pára-Choque Traseiro" - RTQ-32.

Portaria INMETRO nº. 275, de 16 de dezembro de 1993.

Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade - RTQ-36 - Revestimento interno de tanque rodoviário de produtos perigosos com resina éster vinílica reforçada com fibra de vidro - aplicação e inspeção.

Portaria INMETRO nº. 276, de 16 de dezembro de 1993.

Aprova os Regulamentos Técnicos da Qualidade, RTQ-2 - Revisão 01 - Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos à Granel - Construção e Inspeção Inicial e RTQ-34 - Equipamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel - Geral - Construção.

Portaria INMETRO nº. 199, de 6 de outubro de 1994.

Aprova o "Regulamento Técnico da Qualidade nº. 5 (RTQ-5) - Veículo destinado ao Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - Inspeção".

Portaria DENATRAN/MJ nº. 1, de 5 de fevereiro de 1998.

Baixa as instruções a serem adotadas quando da elaboração e do preenchimento do Auto de Infração, anexo I, conforme Resolução nº. 1/98, de 23/1/98, do Conselho Nacional de Trânsito.

Resolução CONTRAN/MJ nº. 70, de 23 de setembro de 1998.

Dispõe sobre curso de treinamento específico para condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos.

Portaria DENATRAN/MJ nº. 38, de 10 de dezembro de 1998.

Acrescenta ao Anexo IV da Portaria nº. 01/98 - DENATRAN, os códigos das infrações referentes ao Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Decreto nº. 2.998, de 23 de março de 1999.

Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados.

Resolução CONTRAN/MJ nº. 91, de 4 de maio de 1999.

Dispõe sobre os cursos de Treinamento Específico e Complementar para Condutores de Veículos Rodoviários Transportadores de Produtos Perigosos. (revogada pela Resolução CONTRAN/MJ nº. 91 de 4/5/99).

Decreto nº. 3.665, de 20 de novembro de 2000.

Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados.

Lei nº. 10.165, de 27 de dezembro de 2000.

Altera a Lei nº. 6.938, de 31/8/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Portaria INMETRO nº. 8, de 16 de janeiro de 2001.

Publica a proposta do texto de Portaria para a Regulamentação Técnica de Cilindros de Liga Leve para Armazenamento de Gás Metano Veicular.

Portaria INMETRO nº. 74, de 29 de maio de 2001.

Aprova o Regulamento Técnico, que estabelece os requisitos mínimos para produção em série de cilindros leves, recarregáveis para o armazenamento de gás metano veicular a alta pressão, como combustível automotivo, fixado a bordo de veículos.

Lei nº. 10.357, de 27 de dezembro de 2001.

Estabelece normas de controle e fiscalização sobre produtos químicos que direta ou indiretamente possam ser destinados à elaboração ilícita de substâncias entorpecentes, psicotrópicas ou que determinem dependência física ou psíquica, e dá outras providências.

Decreto nº. 4.262, de 10 de junho de 2002.

Estabelece normas de controle e fiscalização sobre produtos químicos que direta ou indiretamente possam ser destinados à elaboração ilícita de substâncias entorpecentes, psicotrópicas ou que determinem dependência física ou psíquica, e dá outras providências.

Portaria MJ nº. 1274, de 26 de agosto de 2003.

Exerce o controle e a fiscalização de precursores e outros produtos químicos essenciais empregados na fabricação clandestina de drogas, como estratégia fundamental para prevenir e reprimir o tráfico ilícito e o uso indevido de entorpecentes e substâncias psicotrópicas.

73. 4.3. Regulamentos Técnicos – INMETRO

Normas da ABNT

- NBR 7500 - Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos.
- NBR 7501 - Transporte de Produtos Perigosos – Terminologia.
- NBR 7503 - Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte Terrestre de Produtos Perigosos - Características, Dimensões e Preenchimento.
- NBR 9735 - Conjunto de Equipamentos para Emergências no Transporte de Produtos Perigosos.
- NBR 10004 - Resíduos Sólidos.
- NBR 10271 - Conjunto de Equipamentos para Emergências no Transporte Rodoviário de Ácido Fluorídrico.
- NBR 11174 - Armazenamento de Resíduos Classe II - não Inertes e Classe III - Inertes.
- NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.
- NBR 12982 - Desvaporização de Tanque para Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.

Classe de Risco 3 - Líquidos Inflamáveis

- NBR 13221 - Transporte Terrestre de Resíduos.
- NBR 14064 - Atendimento a Emergência no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
- NBR 14095 - Área de Estacionamento para Veículos Rodoviários de Transporte de Produtos Perigosos.
- NBR 14619 - Transporte Terrestre de Produtos Perigosos Incompatibilidade Química.

74.

75.

76.

77.

78.

79.

80.5. ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES COM PRODUTOS QUÍMICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Período: 1984 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 2537

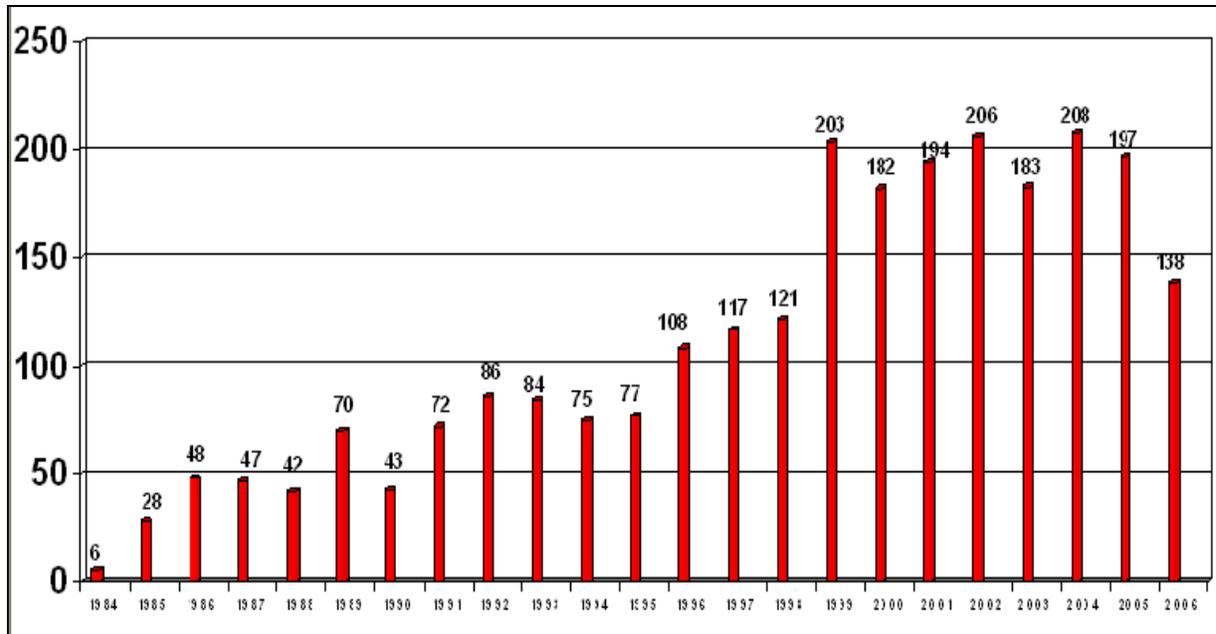


Figura 50: Acidentes com produtos químicos no estado de São Paulo

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas – CETESB

81. 5.1. Região metropolitana

Período: 1983 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 824

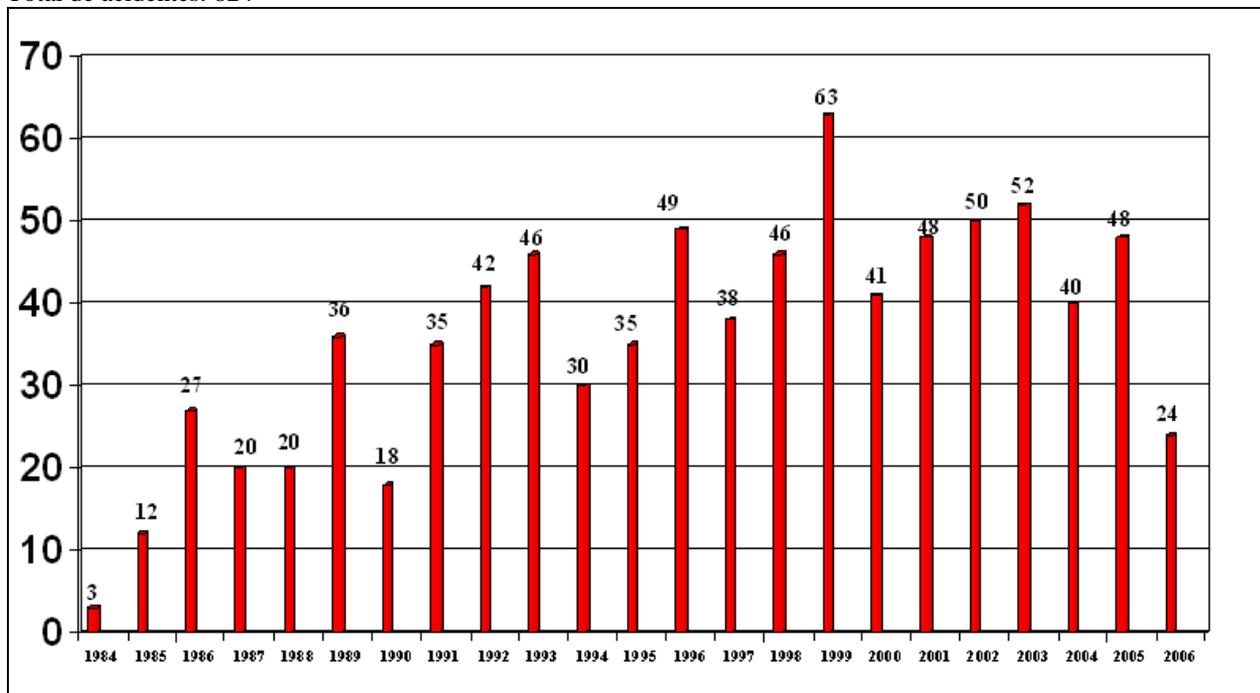


Figura 51: Acidentes na região metropolitana de São Paulo

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas – CETESB

82. 5.2. Interior

Período: 1983 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 1713

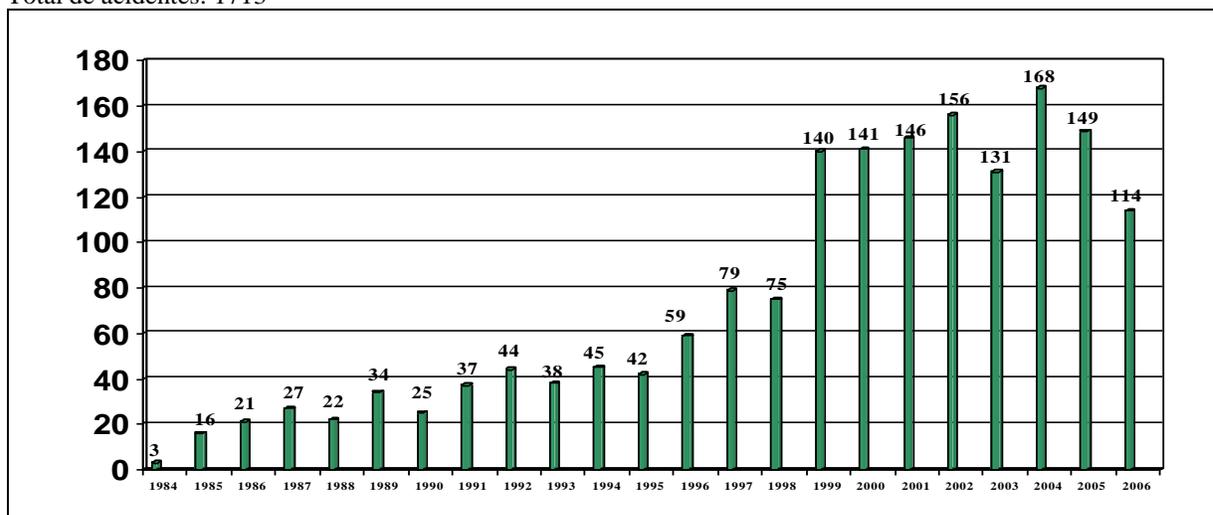


Figura 52: Acidentes com produtos químicos no interior de São Paulo

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas – CETESB

83.

84. 5.3. Horário

Período: 1983 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 2537

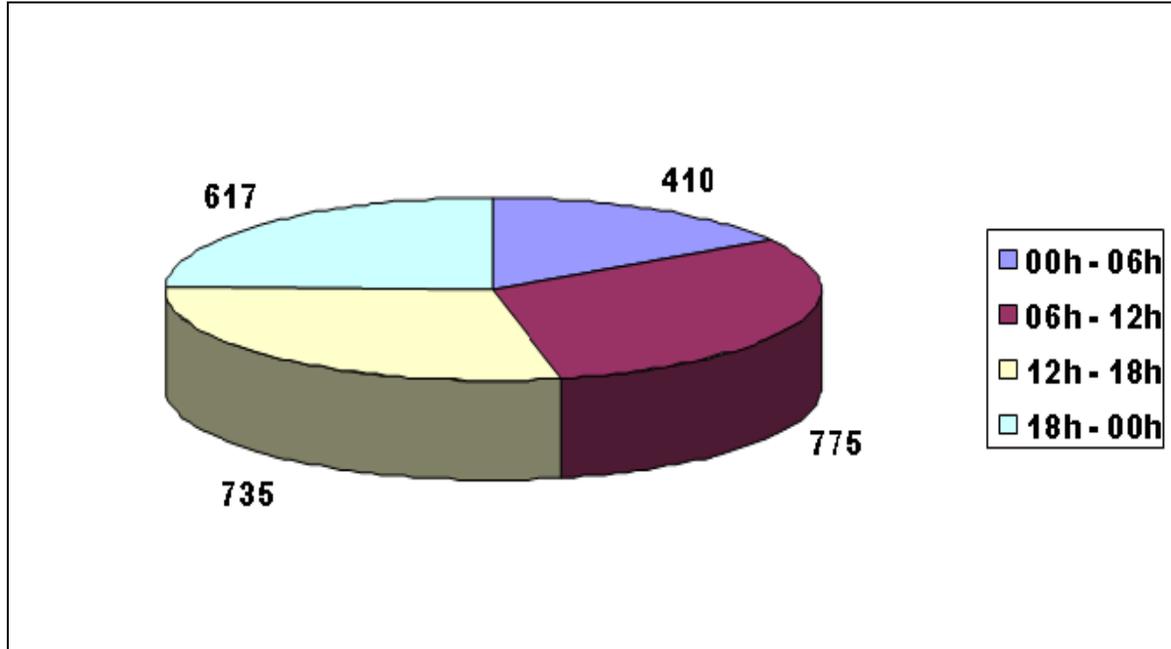


Figura 53: Acidente por faixa de horário

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas – CETESB

85.

86. 5.4. Classificação por causa de acidente

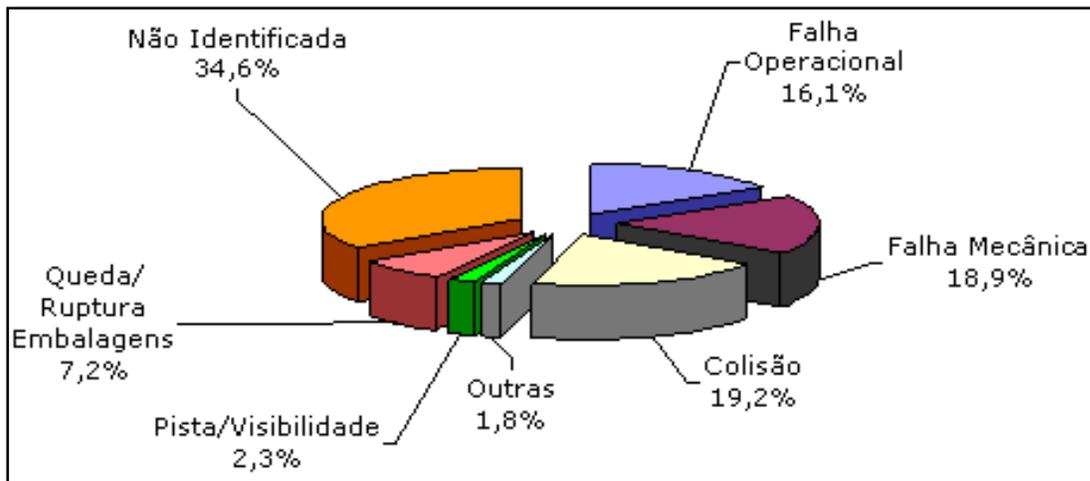


Figura 54: Acidentes por causa período de 1983 a 2004 (Junho)

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas - CETESB

87.

88. 5.5. Tipo de via

Período: 1983 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 2537

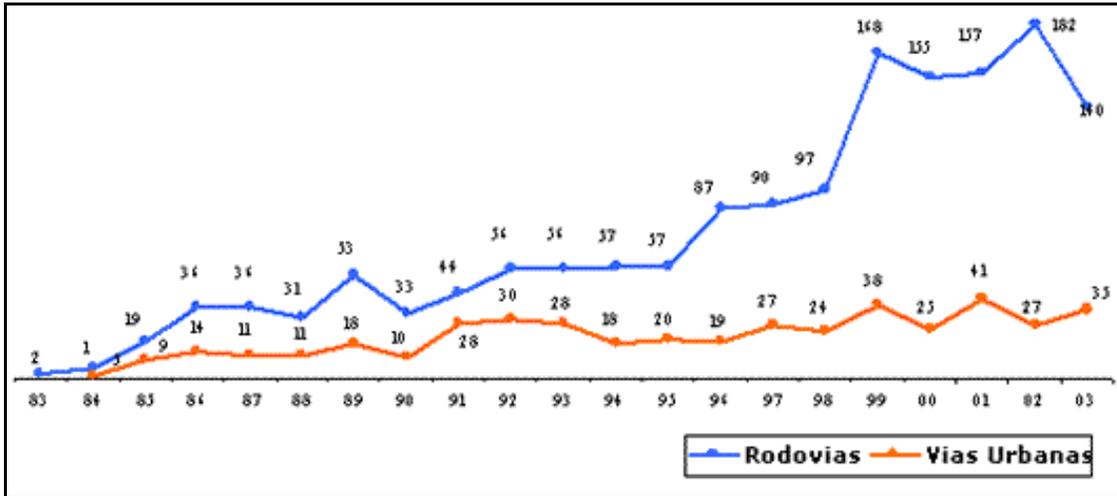


Figura 55: Acidentes com Produtos Perigosos por Tipo de Via
Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas - CETESB

89. 5.6. Classe de risco

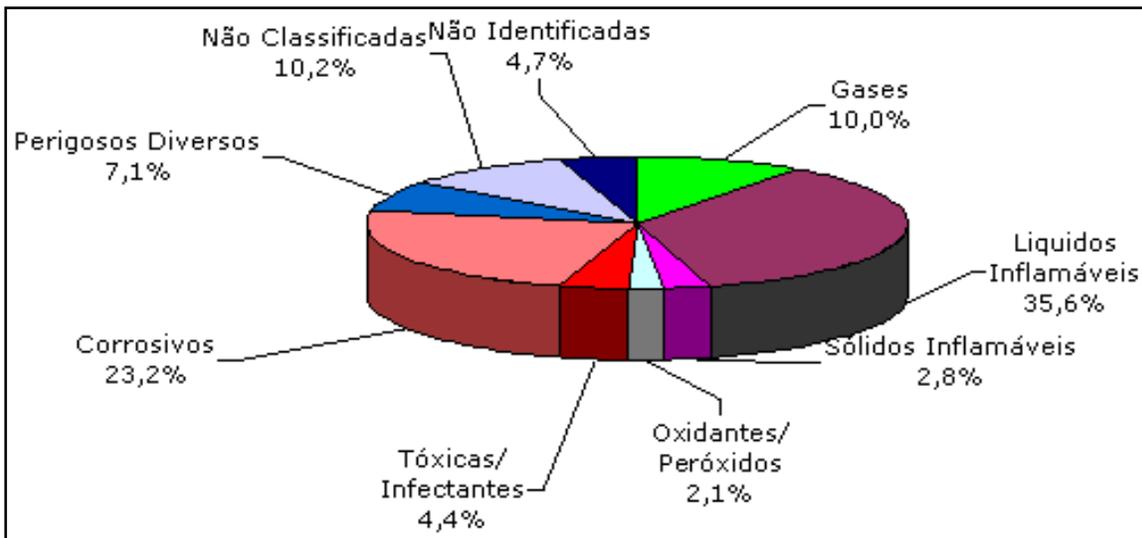


Figura 56: Acidentes por Classe de Risco da ONU no período de 1978 a 2004 (Junho)
Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas - CETESB

90.

91. 5.7. Distribuição mensal

Período: 2005 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 335

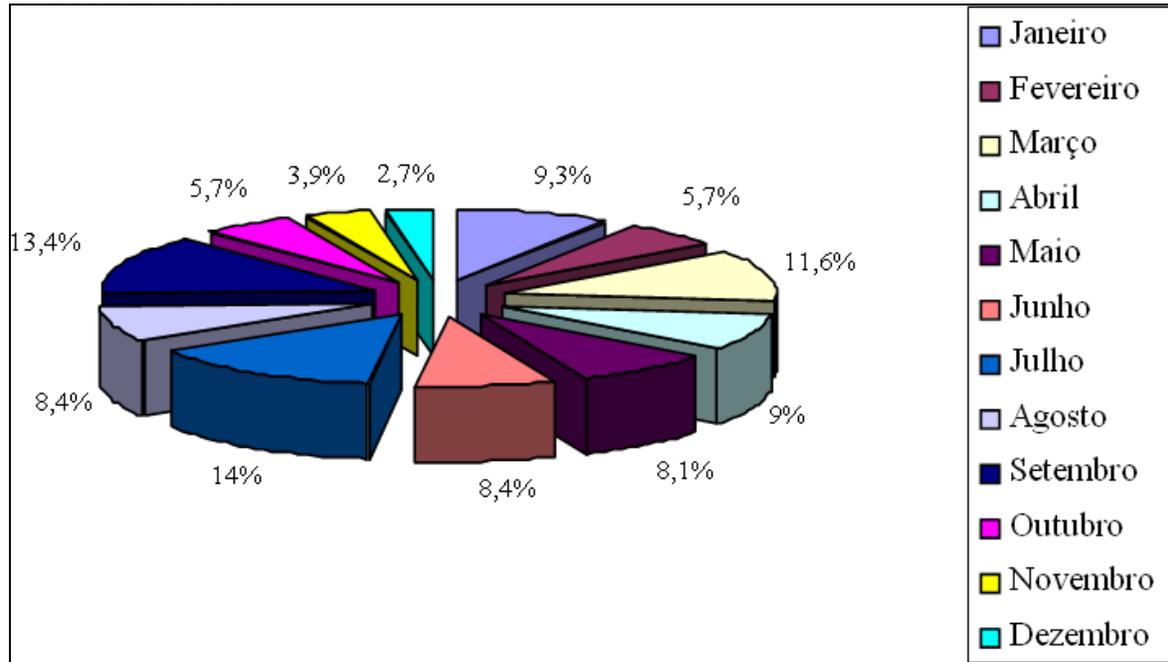


Figura 57: Distribuição mensal de acidentes

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas – CETESB

92. 5.8. Contaminação

Período: 1998 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 1632

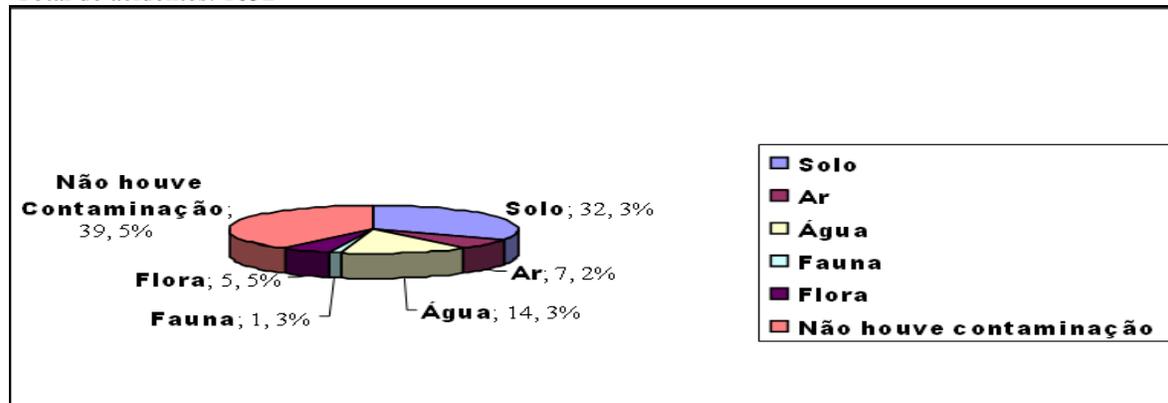


Figura 58: Locais de Contaminação

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas - CETESB

93. 5.9. Rodovias

Período: 1998 - até setembro de 2006

Total de acidentes: 1660

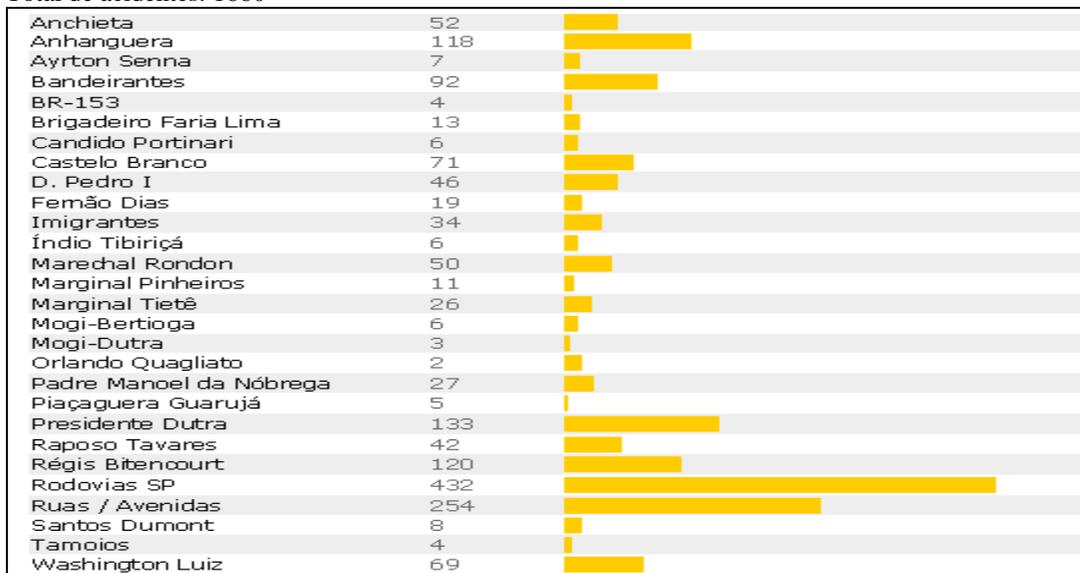


Figura 59: Índice de Acidentes por Rodovia

Fonte: CADEQ - Cadastro de Emergências Químicas – CETESB

94.

95.

96.

97.

98.

99.

100.

101.

102.

103.

104.

105. CONCLUSÃO

Sob tais considerações, pode-se concluir que houve muitos avanços desde a regulamentação do transporte rodoviário de produtos perigosos, porém o que se nota é que também ainda falta muita coisa para tornar esse tipo de atividade menor risco para os agentes envolvidos. Tratando-se de transporte de produtos perigosos, cuja potencialidade de riscos à vida e ao meio ambiente necessita de cuidados especiais, em face de conseqüências destes acidentes específicos ocasionando derramamento, liberação de gases, contaminação de corpos hídricos, terrenos agricultáveis, é necessário alertar ao usuário da via para condições potencialmente perigosas, ou seja, alertar para a potencialidade de risco à vida em todas as suas formas de expressão.

Para tornar possível a minimização dos riscos é preciso investir ainda mais em medidas preventivas, com ações que levem a conscientização tanto voltadas para os condutores como aos responsáveis diretos pelo desenvolvimento desta atividade. Também é bom lembrar da importância de campanhas educativas voltadas às populações lindeiras, que também estão extremamente expostas aos riscos de um acidente envolvendo esse tipo de carga.

Para minimizar os impactos ambientais e riscos provocados por um possível acidente envolvendo um veículo que transporta produto perigoso torna-se necessário um monitoramento desse transporte através de satélite e com uma central de atendimento 24 horas para que sejam acionados todos os meios necessários.

A atuação do Poder Público no que tange o transporte rodoviário de produtos perigosos deve não apenas assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, mas prioritária e vinculadamente, a máxima proteção e preservação da segurança, da saúde e do meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado. Cabem às autoridades competentes promover levantamentos, fiscalizações, diagnósticos, estudos e realizar simulações de acidentes envolvendo todas as operações com produtos perigosos.

Os desastres com produtos perigosos tendem a diminuir, em função do grau de exigência das comunidades, no que diz respeito ao nível de risco aceitável pela sociedade, pois o nível de exigência cresce em função do desenvolvimento sócio-cultural e da percepção da importância do pleno exercício da cidadania, por parte da população.

106.

107.

108.

109.

110.

111.

112. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. NRR 4 – **Equipamentos de Proteção Individual** – EPI (154.000-9). Ministério da Saúde. Brasília. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/normas/nrr_4.htm> Acesso em: 24 fev. 2006.

ALVES, Maria Rita A.. **Logística Agro-Industrial**. Projeto de Pesquisa – Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Produção, Administração e Economia. Ouro Preto, 2003.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**. Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1998.

BOWERSOX, Donald J., Class, David J., **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. Tradução da Equipe do Centro de Estudos e Logística, Alberto Ferreira das Neves; São Paulo; Editora Atlas. 2001

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**, Brasília, 2005. Disponível em <<http://www.antt.gov.br/carga/ppperigoso/apresentacao.asp>>. Acesso em 14/09/06.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB – **Emergência em Acidentes com Produtos Perigosos.** Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Emergencia/acidentes/rodoviarios/introducao.asp>>, Acesso em: 10 out. 2006.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB – **Estatística dos Acidentes nas Estradas de São Paulo.** Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/estatisticas/rodoviario.asp>>, Acesso em: 10 out. 2006.

Decreto-lei nº. 2.063, de 06 de outubro de 1983, dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos e dá outras providências.

Decreto nº. 1797, de 25 de janeiro de 1996, que dispõe sobre a execução do acordo de alcance parcial para a facilitação do transporte de produtos perigosos, firmado em 30 de dezembro de 1994, entre os governos do Brasil, da Argentina, do Paraguai e do Uruguai.

Decreto nº. 2866, de 7 de dezembro de 1998, que dispõe sobre a execução do primeiro protocolo adicional ao acordo de alcance parcial para a facilitação do transporte de produtos perigosos (AAP. PC/7), firmado em 16 de julho de 1998, entre os governos do Brasil, da Argentina, do Paraguai e do Uruguai.

Decreto nº. 3.665, de 20 de novembro de 2000, que dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados.

Decreto nº. 4.097, de 23 de janeiro de 2002, que altera a redação dos arts. 7º e 19 dos Regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos, aprovados pelos Decretos nº. 96.044, de 18 de maio de 1988, e 98.973, de 21 de fevereiro de 1990, respectivamente.

Decreto 96.044. **Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.** Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/96044-88.htm>>, acesso em 14 set. 2006.

DIAS, Marco Aurélio. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística.** 4ª ed. São Paulo, Editora Atlas 1993.

FLEURY, Paulo Fernando. **Perspectivas para a Logística Brasileira**. Centro de Estudos em Logística do COPPEAD/UFRJ. Artigos CEL. Rio de Janeiro: 1998. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-public.htm>> Acesso em: 23 mar. 2006.

KEEDI, Samir. **Transporte, Unitização e Seguros Internacionais de Carga**. 2. ed. São Paulo: Editora Aduaneira, 2003.

Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEITE, Paulo Roberto; BRITO, Eliane Zamith. **Reverse Logistics of Returned Products: is Brazil Ready for Increasing Challenge?** Congresso Balas 2003 The Business Association of Latin American Studies. São Paulo: 2003.

Manual de Instruções para a fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional – DNER, 2000.

Manual de Sinalização Rodoviária para Rota de Produtos Perigosos. Ministério dos Transportes, DNER. Rio de Janeiro, 1998.

MOURA, Reinaldo A. **Sistema e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. 5. ed. São Paulo: IMAN, 2005.

Normas e regulamentos técnicos do INMETRO: Disponível em: <<http://www.abtlp.org.br/Legislacao.asp>>. Acesso em 15 Out 06.

Portarias de nº. 172/91, 221/91, 277/91, 275/93, 276/93, 199/94 do INMETRO no que diz respeito ao transporte de produtos perigosos.

Portaria do Ministério dos Transportes nº. 349/2002 de 10 de maio de 2002, que aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.

Portaria nº. 204/1997 do MT, de 20 de maio de 1997, que trata das instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

Portaria nº. 261/1989 do MT, de 11 de abril de 1989, que promove ajustamentos técnicos-operacionais no Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

Portaria nº. 490/1998 do MT, de 17 de novembro de 1998, que altera a redação do art. 7º da Portaria nº. 402/1998 do MT, de 09 de setembro de 1998.

REAL, Márcia Valle. **A Informação Como Fator de Controle de Risco no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Tese (Mestrado em Ciência em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

RAMOS, F.B. **Metodologia para escolha de rotas para o transporte de materiais perigosos**. 1997. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

Resolução nº. 91/CONTRAN/MJ, de 4 de maio de 1999, que dispõe sobre os cursos de Treinamento Específico e Complementar para Condutores de Veículos Rodoviários Transportadores de Produtos Perigosos.

Resolução nº. 168, de 14 de dezembro de 2004, que estabelece Normas e Procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem e dá outras providências.

Rótulos dos Riscos e símbolos para Produtos Perigosos. Disponível em: <http://www.produtosperigosos.com.br/sites/arquivos/downloads/rotulos_riscos_simbolos.doc>, Acesso em 14 Set. 06

SALDANHA, A. J. **Legislação para o transporte de cargas perigosas**. Disponível em: <<http://www.ocarreteiro.com.br/modules/cargasperigosas.php>>. Acesso em 21/09/06.

SAVARIZ, Manoelito. **Manual de Produtos Perigosos**. Emergência e Transporte. 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2002.

SILVA, Fábio R.. **Segurança no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.**
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso – Logística: Ênfase em Transporte). Faculdade
de Tecnologia de Botucatu, Botucatu, 2005.