

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS - UNIMONTES
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Ambiental e Ecologia

Paula Carolina De Almeida

**ACIDENTES AMBIENTAIS GERADOS NO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

Montes Claros - MG
Abril / 2010

Paula Carolina De Almeida

**ACIDENTES AMBIENTAIS GERADOS NO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

**Monografia apresentada ao Curso de Pós -
Graduação em Gestão Ambiental e Ecologia –
Universidade Estadual de Montes Claros –
UNIMONTES.**

**Orientador: Prof. Hélio Gomes Barros de
Paula. Graduado em Química; Especialista em
Saneamento e Meio Ambiente; Especialista
em Gerência e Tecnologia da Qualidade.**

Montes Claros - MG
Abril / 2010

Paula Carolina De Almeida

**ACIDENTES AMBIENTAIS GERADOS NO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS**

**Monografia apresentada ao Curso de Pós -
Graduação em Gestão Ambiental e Ecologia –
Universidade Estadual de Montes Claros –
UNIMONTES.**

**Orientador: Prof. Hélio Gomes Barros de Paula. Graduado em Química;
Especialista em Saneamento e Meio Ambiente; Especialista em Gerência e
Tecnologia da Qualidade.**

Membros:

Profº. Hélio Gomes Barros de Paula

Profº Ms. Sônia ribeiro Arrudas

Profº. Leonardo Monteiro Ribeiro

Montes Claros - MG

Abril / 2010

RESUMO

Em consequência das descobertas científicas, na história da humanidade, nunca o homem dispôs de tanto poder sobre o meio em que vive como nos dias atuais. O considerável aumento da expectativa de vida e o salto na qualidade dos recursos materiais nas últimas décadas devem-se aos produtos químicos. A química exerce influência também sobre a qualidade ambiental do planeta. Porém, se muitas substâncias são inofensivas ao homem e ao meio ambiente, outras são extremamente agressivas e danosas. No Brasil, a ausência de informações básicas que permitam avaliar os impactos provenientes de acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos, constitui uma das limitações para a formulação de políticas públicas de controle e prevenção, adequadas e efetivas, particularmente envolvendo os setores de saúde e meio ambiente. Durante o transporte de produtos perigosos podem ocorrer inúmeras situações e incidentes, potencial e adversamente modificadores do meio ambiente a partir do rompimento de recipientes, embalagens ou tanques de acondicionamento. Este trabalho objetiva demonstrar que, o transporte de produtos perigosos é uma atividade que exige extrema responsabilidade, na qual todos os indivíduos envolvidos devem ser treinados e capacitados. Por fim, ressalta-se a importância da implementação da análise e prevenção dos riscos relacionados com o transporte de produtos perigosos, a fim de minimizar os impactos e a ocorrência de acidentes.

Palavras-Chave: Acidente Rodoviário; Transporte de Carga Perigosa; Impactos Ambientais.

ABSTRACT

As a consequence of the scientific discoveries, in the humanity's history, never the man had so much power on the middle in that he lives as in the current days. The considerable increase of the life expectation and the jump in the quality of the materials resources in the last decades they are due to the chemical products. The chemistry exercises influence also about the environmental quality of the planet. However, if a lot of substances are inoffensive to the man and the environment, another are extremely aggressive and harmful. In Brazil, the absence of basic information that evaluate the coming impacts of accidents involving the transport of dangerous products, it constitutes one of the limitations for the formulation of public politics of control and prevention, appropriate and effective, particularly involving the sections of health and environment. During the transport of dangerous products they can happen countless situations and incidents, potential and adversely modifiers of the environment starting from the breaking of containers, packings or packaging tanks. This work aims at to demonstrate that, the transport of dangerous products is an activity that demands exalts responsibility, in the which all of the involved individuals should be workout and qualified. Finally, it is emphasized the importance of the implementation of the analysis and prevention of the risks related with the transport of dangerous products, in order to minimize the impacts and the occurrence of accidents.

Word-key: Alter Road; Transport of Dangerous Load; Environmental impacts.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Importância.....	11
1.2 Objetivos.....	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Transporte rodoviário de produtos perigosos: legislação.....	13
2.2 Recomendações Gerais para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	14
2.2.1 Veículos e Equipamentos.....	15
2.2.2 Documentos de Porte Obrigatório.....	15
2.3 Atuação dos Órgãos Públicos no Controle do Transporte de Cargas Perigosas.....	16
2.4 Normas técnicas brasileiras.....	17
3 IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS PERIGOSOS.....	18
3.1 Conceitos e Considerações.....	18
3.1.1 Carga perigosa.....	20
3.1.1.1 Formas de identificação.....	20
3.1.1.1.1 Rótulo de risco.....	21
3.1.1.1.2 Painel de Segurança.....	21
3.2 Antecedentes Históricos.....	16
4 ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	23
4.1 Antecedentes Históricos.....	23
4.2 Incidentes com Produtos Perigosos no Brasil.....	25
4.3 Impactos Ambientais Gerados pelos Acidentes com Produtos Perigosos.....	27
5 MARCO LEGAL NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	30
6 RESPONSABILIDADES DAS PARTES ENVOLVIDAS NO TRANSPORTE DOS PRODUTOS PERIGOSOS.....	33
6.1 Das autoridades públicas.....	33

6.2. Responsabilidades das organizações internacionais.....	34
6.3 Responsabilidades do Transportador.....	35
6.4 Responsabilidades do Condutor.....	36
6.4.1 Participação do condutor no carregamento e descarregamento.....	36
7 ANÁLISE DE RISCOS NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	37
7.1 Características dos Acidentes com Produtos Químicos.....	38
8 PREVENÇÃO E PLANEJAMENTO EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	40
9 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL UTILIZADOS EM TRABALHOS COM PRODUTOS PERIGOSOS.....	42
9.1 Níveis de Proteção.....	42
9.1.1 Nível A de proteção.....	43
9.1.2 Nível B de proteção.....	44
9.1.3 Nível C de proteção.....	45
9.1.4 Nível D de proteção.....	46
10 AÇÕES DE MITIGAÇÃO E REMEDIAÇÃO NAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	48
11 RECURSOS DE INFORMAÇÃO UTILIZADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS.....	49
CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	52
ANEXOS.....	54
ANEXO 1 – LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA E NORMAS SOBRE TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	55
ANEXO 2 – BANCOS DE DADOS ONLINE E PUBLICAÇÕES RELACIONADOS AOS PRODUTOS QUÍMICOS.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Rótulos de Risco das Classes de Produtos Perigosos	21
Figura 2 – Painel de segurança para o transporte de produtos perigosos	22
Figura 3 – Equipamentos de proteção individual – Nível A	43
Figura 4 – Equipamentos de proteção individual – Nível B	44
Figura 5 – Equipamentos de proteção individual – Nível C	45
Figura 6 – Equipamentos de proteção individual – Nível D	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classes e subclasses de risco dos produtos perigosos	19
Tabela 2 – Relatório de Chamados Recebidos em 2009	26
Tabela 3 – Relatório de Chamados Recebidos em 2010	26
Tabela 4 – Emergências e incidentes por modal de transporte em 2009	27
Tabela 5 – Emergências e incidentes por modal de transporte em 2010	27

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da indústria química conduz ao crescimento da produção e consumo de produtos perigosos.

As atividades desenvolvidas na cadeia de transporte de cargas perigosas envolvem riscos que podem provocar sérios danos à saúde humana, ao patrimônio e ao meio ambiente. Fatores como condições da via, manutenção dos veículos, tipo de embalagens, capacitação do pessoal envolvido, entre outros, podem tornar essas atividades potencialmente geradoras de acidentes ambientais.

Os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos adquirem uma atenção especial, uma vez que a magnitude do risco está associada à periculosidade do produto transportado, podendo ter conseqüências catastróficas, sobretudo diante da proximidade de cidades e de populações lindeiras às principais rodovias. Além das perdas humanas de valor social incalculável, os custos decorrentes da contaminação ambiental atingem cifras muito elevadas devido à vulnerabilidade e sensibilidade das áreas impactadas.

Apesar de poder ocorrer em qualquer etapa do processo, da produção à utilização final, os acidentes com produtos perigosos concentra seu principal risco ambiental no transporte, por expor a carga a situações que escapam ao controle, capaz de desencadear emergências em qualquer ponto do deslocamento entre o local de despacho da carga e o seu destino final.

De forma a evitar estes incidentes, deve-se concentrar o foco em medidas de precaução que diminuam os riscos. Os riscos dependem tanto das fontes de perigo como dos mecanismos de controle (proteção preventiva), sendo diretamente proporcionais aos primeiros e inversamente proporcionais aos últimos. Assim sendo, quanto maiores e melhores forem os mecanismos de controle aplicados sobre uma fonte de perigo, menor será a intensidade do risco. Contudo, embora se consiga atingir altos níveis de minimização do risco adjacente ao transporte de matérias perigosas, este é impossível de eliminar por completo (Real et al., 2000).

1.1 Importância

Diante das conseqüências catastróficas ambientais que o transporte rodoviário de produtos perigosos pode causar em caso de acidente, faz-se necessário o gerenciamento de riscos ambientais para a identificação de alternativas minimizadoras e preventivas para esses eventos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste trabalho é apresentar os efeitos que os produtos perigosos podem provocar quando não manuseados corretamente e fornecer medidas de gerenciamento de riscos para a segurança durante o transporte.

1.2.2 Objetivos Específicos

Mediante o gerenciamento de riscos, pretende-se ainda:

- Apresentar um histórico e os impactos dos acidentes com produtos perigosos;
- Analisar as políticas, estratégias, organização e responsabilidades dos grupos envolvidos nos acidentes com produtos perigosos;
- Conhecer as principais técnicas de análise de risco para a prevenção de acidentes e planejamento de ações de resposta;
- Aplicar os conceitos de prevenção e planejamento em situações de emergência relacionadas com substâncias químicas perigosas;
- Conhecer os diferentes equipamentos de proteção individual utilizado quando se trabalha com produtos perigosos;

- Descrever as ações de mitigação e remediação nas situações de emergência;
- Conhecer os principais recursos de informação para serem usados em situações de emergências.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa realizada no âmbito do transporte de produtos perigosos, no que tange a segurança e prevenção de acidentes, tem se concentrado em técnicas voltadas ao gerenciamento de risco visando minimizar a probabilidade de acidentes de tráfego e os impactos causados por esses eventos.

Utilizou-se para este estudo, o banco de dados da ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química, CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, legislação específicas e normas técnicas brasileira.

As peculiaridades do transporte de produtos perigosos fazem com que tal atividade tenha uma regulamentação específica, de maneira a reduzir os riscos de prejuízos ao meio ambiente e a saúde pública em decorrência dos acidentes ambientais.

2.1 Transporte rodoviário de produtos perigosos: legislação

O Decreto nº 96.044 de 18/05/1988 (BRASIL, 1988) instituiu o “Regulamento para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos” e a Resolução nº 420 de 12/02/04 (BRASIL, 2004) da Agência Nacional de Transportes Terrestres estabelece as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Esse decreto disciplina o transporte, pelas rodovias brasileiras e nas vias públicas, de produtos perigosos e que representem riscos para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente.

Estabelece, também, as condições mínimas para a realização do transporte, dos veículos e dos equipamentos, da carga e seu acondicionamento, do itinerário, do estacionamento, sobre o pessoal envolvido na operação do transporte, da documentação, do serviço técnico especializado, dos procedimentos em caso de emergência, acidente ou avaria, dos deveres, obrigações e responsabilidades: do fabricante e do importador, do contratante, do expedidor e do destinatário e finalmente do transportador, da fiscalização, das infrações e penalidades e disposições finais.

Fica a cargo do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, ou entidade por este credenciada, a certificação dos veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos, nos termos de seus regulamentos técnicos. Cabe ao INMETRO realizar vistorias periódicas nos veículos e equipamentos não superiores a três anos, de acordo com os prazos prescritos nas normas técnicas, fazendo as anotações pertinentes no certificado de capacitação para o transporte de produtos perigosos a granel de que trata o item I do artigo 22 do regulamento.

O mesmo decreto define os produtos perigosos, genericamente, como todas as substâncias naturais ou produzidas por qualquer processo, que por sua natureza físico-química possa representar um risco para a saúde do ser humano ou para a natureza. A resolução nº 420 os classifica em: Classe 1 – Explosivos; Classe 2 – Gases; Classe 3 – Líquidos Inflamáveis; Classe 4 – Sólidos inflamáveis; Classe 5 – Substâncias Oxidantes; Peróxidos Orgânicos; Classe 6 – Substâncias Tóxicas; Substâncias Infectantes; Classe 7 – Substâncias Radioativas; Classe 8 – Substâncias Corrosivas; Classe 9 – Substâncias Perigosas Diversas.

O transporte de produtos perigosos deve atender às exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e os critérios de classificação adotados acima.

Ainda no mesmo decreto, fica estabelecido que, em caso de emergência, acidente ou avaria, o condutor do veículo adotará as medidas indicadas na “ficha de emergência” e no “envelope” para o transporte correspondente a cada produto transportado. As autoridades responsáveis pelas vias, em razão da natureza, extensão e características da emergência, determinarão ao expedidor ou ao fabricante do produto a presença de um técnico ou pessoal especializado devendo fazer o transbordo do material dos produtos derramados.

2.2 Recomendações Gerais para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

A resolução ANTT nº 240/2004, em resumo, normaliza as precauções mínimas que devem ser observadas para a prevenção bem como para a restrição dos efeitos de um acidente ou emergência. Além disso, devem ser consultadas as disposições particulares aplicáveis a cada classe de produtos. As recomendações a

seguir, exceto indicação em contrário, são aplicáveis ao transporte de produtos de qualquer classe.

2.2.1 Veículos e Equipamentos

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

- a) Extintores de incêndio portáteis e com capacidade suficiente para combater princípio de incêndio: - do motor ou de qualquer outra parte da unidade de transporte (conforme previsto na legislação de trânsito); - do carregamento, caso o primeiro seja insuficiente ou inadequado.
- b) Um jogo de ferramentas adequado para reparos em situações de emergência durante a viagem;
- c) Por veículo, no mínimo dois calços de dimensões apropriadas ao peso do veículo e ao diâmetro das rodas, e compatíveis com o material transportado, os quais devem ser colocados de forma a evitar deslocamento do veículo em qualquer dos sentidos possíveis.
- d) Os equipamentos de proteção individual (EPI), adequado à classe do produto para que o motorista possa fazer o atendimento de emergência.
- e) Da ficha de emergência e do envelope previstos na NBR 7503 e NBR 7504, respectivamente.

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

2.2.2 Documentos de Porte Obrigatório

O veículo deve ter em seu interior os seguintes documentos de porte obrigatório:

- a) Documento fiscal: este documento deve apresentar o número ONU, nome do produto, classe de risco e declaração de responsabilidade do expedidor de produtos perigosos.

- b) Ficha de emergência: deve conter informações sobre a classificação do produto perigoso que está sendo transportado, risco que apresenta e procedimentos em caso de emergência, primeiros socorros e informações para o médico.
- c) Envelope para transporte de produtos perigosos: contém os procedimentos genéricos para o atendimento emergencial, os telefones úteis, como o de bombeiros, telefone do ponto de apoio ou para atendimento de emergências.
- d) Certificado de capacitação para o transporte de produtos perigosos à granel: este documento é expedido pelo INMETRO ou empresa por ele credenciada, que comprova a adequação do veículo ou equipamentos para o transporte de produtos perigosos a granel. Para o transporte de carga fracionada, embaladas, este documento não é obrigatório, também não é exigido para o contêiner tanque.
- e) Certificado de conclusão do curso de movimentação de produtos perigosos – MOPP: 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.
- f) Guia de tráfego - este documento é obrigatório caso o produto transportado seja controlado pelo Ministério do Exército (explosivos entre outros).
- g) Declaração do expedidor de materiais radioativos e ficha de monitoração da carga e do veículo rodoviário: obrigatório para veículos transportando material radioativo conforme norma do CNEN.
- h) Outros: existem outros documentos previstos por outras legislações, conforme o produto transportado, ou município por onde o veículo esteja trafegando, que poderá exigir autorização especial para transporte de produtos perigosos.

2.3 Atuação dos Órgãos Públicos no Controle do Transporte de Cargas Perigosas

Vários órgãos têm responsabilidades legais na gestão do transporte de materiais perigosos pelas rodovias brasileiras. Nos Estados atuam órgãos federais e estaduais, podendo ainda haver gestão por parte dos municípios.

O Ministério dos Transportes é o principal gestor desta atividade, definindo normas por meio de leis e portarias. A lei nº 96.044, de 18/05/1988,

também divide responsabilidades com outros órgãos da esfera federal, estadual e municipal.

2.4 Normas técnicas brasileiras

Associadas a legislação brasileira, existem normas editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas:

NBR 7500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

NBR 7501: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.

NBR 7503: Ficha de emergência e envelope para o transporte de produtos perigosas – Características, dimensões e preenchimento.

NBR 9735: Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos

NBR 11564: Embalagem de produtos perigosos - Classes 1, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 - Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 12982: Desvaporização de tanque para transporte terrestre de produtos perigosos - Classe de risco 3 - Líquidos inflamáveis.

NBR 14064: Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos

NBR 14095: Transporte rodoviário de produtos perigosos - Área de estacionamento para veículos - Requisitos de segurança.

3 IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTOS PERIGOSOS

3.1 Conceitos e Considerações

Segundo o Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, que aprovou o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – RTPP, sendo relacionados na Portaria nº. 291, de 31/05/1988, e na Resolução nº. 420/2004 da Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT, de acordo com os critérios adotados pela Organização das Nações Unidas – ONU, nas quantidades consideradas perigosas, os produtos perigosos são todos aqueles que possuem a capacidade de causar danos às pessoas, bens e ao meio ambiente. Esta definição foi adotada oficialmente pelo Brasil, por meio do glossário de termos da Defesa Civil Brasileira, embora existam outras definições. Em geral, todas elas derivam da definição constante no Livro Laranja (Orange Book apud Gobato, 1995) das Nações Unidas, que por meio da UNEP (United Nations Environment Program), desenvolve programas voltados à segurança química em escala mundial. O Glossário de Termos relacionados à Exposição da Saúde e Avaliação de Riscos da Agência de Proteção Ambiental Americana - EPA (1989) definiu produtos perigosos como qualquer substância que possui risco de causar danos severos à saúde humana durante uma exposição de curto espaço de tempo em um acidente químico ou outra emergência. Cabe ressaltar que segundo a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, os produtos perigosos são classificados em nove classes de produtos, as quais são subdivididas em subclasses, conforme a necessidade. Esse agrupamento ocorre em função das características físico-químicas das substâncias, suas características de toxicidade, reatividade, inflamabilidade, dentre outras características.

Os produtos perigosos, enquanto devidamente acondicionados e armazenados em procedimentos comerciais adequados, apresentam sempre o chamado risco intrínseco ou o potencial de danos (toxicológico); mas não os riscos acidentais, cuja periculosidade é promovida pela manipulação e o transporte desses produtos. Esses produtos passam a representar um perigo, no momento em que saem da embalagem apropriada, rompida por choque ou quando algum

procedimento adotado em relação a eles for inadequado sob o aspecto de segurança.

De acordo com o Manual de Condutores de Veículos de Transporte de Produtos Perigosos (DNER, 2007), as substâncias são transportadas com frequência pelas vias, pois são matérias-primas para a fabricação de diversos produtos, e necessárias nas indústrias, na agricultura e até no dia-a-dia. Como esses produtos oferecem riscos, devem ser transportados por profissionais muito bem instruídos e treinados, e por empresas comprometidas com as regras de segurança previstas na legislação vigente. Pode-se ressaltar que, todas as cargas podem se tornar perigosas, de acordo com suas próprias características, ou mesmo pelo comportamento inadequado do motorista ao volante, em decorrência de desatenção, sono, doença e outros problemas. Esses produtos estão agrupados em nove classes de risco, e suas respectivas subclasses, identificados nos veículos, por painéis de segurança e rótulos de risco, de acordo com a tabela 1:

Tabela 1 – Classes e subclasses de risco dos produtos perigosos

CLASSES E SUBCLASSES	DENOMINAÇÃO
Classe 1	Explosivos
Subclasse 1.1	Substâncias e artefatos com risco de explosão em massa
Subclasse 1.2	Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
Subclasse 1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
Subclasse 1.4	Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo.
Subclasse 1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa.
Subclasse 1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2	Gases
Subclasse 2.1	Gases inflamáveis.
Subclasse 2.2	Gases não-inflamáveis, não-tóxicos.
Subclasse 2.3	Gases tóxicos.
Classe 3	Líquidos Inflamáveis
Classe 4	Sólidos Inflamáveis; substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que em contato com a água, emitem gases inflamáveis
Subclasse 4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados
Subclasse 4.2	Substâncias sujeitas a combustão espontânea.
Subclasse 4.3	Substância que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis

Classe 5	Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos
Subclasse 5.1	Substâncias oxidantes.
Subclasse 5.2	Peróxidos orgânicos.
Classe 6	Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes
Subclasse 6.1	Substâncias tóxicas (venenosas).
Subclasse 6.2	Substâncias infectantes.
Classe 7	Material Radioativo
Classe 8	Substâncias Corrosivas
Classe 9	Substâncias e Artigos Perigosos Diversos

Fonte: ABIQUIM, 2002

3.1.1 Carga perigosa

É a reunião formada por diversos produtos perigosos compatíveis, embalados ou a granel, segregados por conteúdos externos (contêineres) ou compartimentados (compartimentos de carga), termo também comum em transporte terrestre e normalmente usado em transporte marítimo pelas normas internacionais da Organização Marítima Internacional - OMI.

3.1.1.1 Formas de identificação

Segundo Serpa (1998), a Associação Brasileira de Normas Técnicas estabelece, por meio da Norma Brasileira - NBR 7500, a simbologia utilizada para identificação das unidades transportadoras e nas embalagens, para indicação dos riscos e dos cuidados a serem tomados no manuseio, no transporte e na armazenagem. Deve-se ressaltar que a rotulagem das embalagens de produtos perigosos referentes às substâncias radioativas, explosivas, fitossanitárias (agrotóxicos), domissanitários, farmacêuticos e veterinários devem obedecer também às normas especiais da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, dos Ministérios da Defesa (Exército Brasileiro), da Agricultura e da Saúde, respectivamente.

O sistema de identificação de riscos é constituído pela sinalização da unidade de transporte (rótulos de risco e painéis de segurança) e pela rotulagem das embalagens em unidades de acondicionamento dos produtos perigosos.

Consideram-se, ainda, como forma de identificação os documentos da carga, composto pela nota fiscal, envelope de transporte e ficha de emergência, cujos parâmetros constam nas Normas Brasileiras da ABNT.

3.1.1.1.1 Rótulo de risco

Os veículos que transportam produtos perigosos, bem como as embalagens onde os mesmos são acondicionados, devem estar devidamente identificados com os rótulos de risco, que são losangos que representam símbolos e/ou expressões emolduradas, referentes à classe ou subclasse do produto perigoso. Ele é afixado nas laterais e traseira do veículo de transporte. Os rótulos de risco possuem desenhos e números que indicam o produto perigoso. Quanto a natureza geral, a cor de fundo dos rótulos é a mais visível fonte de identificação da classe de um produto perigoso. Alguns exemplos são demonstrados na figura 1.



Figura 1 - Rótulos de Risco das Classes de Produtos Perigosos
Fonte: ABIQUIM (2002)

3.1.1.1.2 Painel de Segurança

Os veículos transportadores de produtos perigosos devem portar, além do rótulo de risco, o painel de segurança, que consiste no painel retangular de cor

alaranjada, indicativo de transporte rodoviário de produtos perigosos, que possui inscrito, na parte inferior, o número que identifica o produto (Número da ONU) e na parte superior o número de identificação de risco do produto, conforme figura 2.

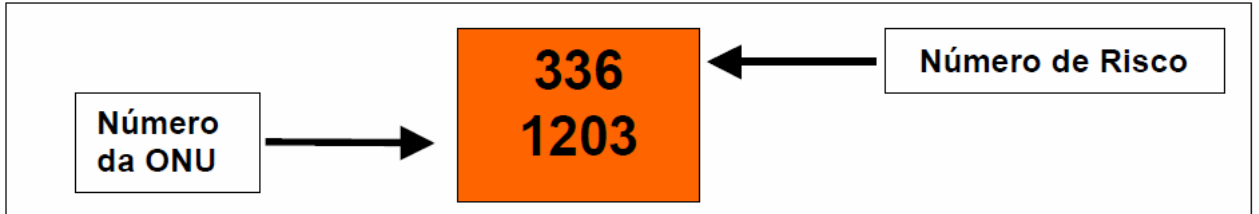


Figura 2 – Painel de segurança para o transporte de produtos perigosos
Fonte: ABIQUIM (2002)

4 ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

Em qualquer etapa do processo de utilização de produtos perigosos, existe a probabilidade de ocorrência de acidentes; porém, as operações de transporte são as mais vulneráveis, porque estão expostas a uma infinidade de fatores externos que podem desencadear acidentes desde o ponto de origem até o destino final da carga.

Esses eventos, na sua maioria, resultam do somatório de fatores adversos, que passam a se materializar a partir das operações de carregamento, somando-se ao longo do trajeto às demais variáveis que, de forma direta ou indireta, estão ligadas ao condutor, à via, ao meio ambiente, ao veículo, à ação de terceiros, à ação ou omissão do poder público e demais elementos que contribuem ou podem de alguma forma contribuir para a concretização de um evento indesejado. Assim, apesar do somatório e da complexidade das causas contribuintes, observa-se que, quando analisadas de forma individual, essas causas são identificáveis, e, portanto, passíveis de ações preventivas a partir da origem.

4.1 Antecedentes Históricos

Segundo o Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos os riscos potenciais de danos provocados por produtos perigosos (inflamáveis, tóxicos, oxidantes, reativos, etc.) no transporte rodoviário mundial estão cada vez mais sendo divulgados e conhecidos e, como consequência, os sistemas de segurança e proteção do usuário também. Porém, a situação desses produtos decorrentes da industrialização e principalmente dos derivados do petróleo, que passaram a conviver no meio ambiente urbano nos últimos 60 anos, começou a provocar a degradação acelerada deste meio ambiente, decorrente de efeitos prejudiciais à saúde, que foram aos poucos sendo observados num processo cumulativo, que se acelerou no final do século 20, a partir do pós guerra. Pode-se observar que o que mais chamou a atenção para o problema no mundo foram as ocorrências de acidentes graves originários de propriedades agressivas de

determinadas substâncias químicas que compõem o conteúdo dos chamados produtos perigosos, como a inflamabilidade, explosividade e toxicologia letal aguda, que trouxeram grandes prejuízos à saúde e ao patrimônio das populações afetadas e aos ecossistemas injuriados.

O progressivo aumento da fabricação de produtos químicos inflamáveis derivados do petróleo e as chamadas substâncias organo-sintéticas tóxicas produzidas pela descoberta da síntese química, aliada ao contínuo lançamento de novas substâncias no mercado mundial, tornaram cada vez mais freqüentes os acidentes com esses produtos, classificados como perigosos, principalmente nas operações de transporte em vias públicas (Santos, 2006).

A análise da experiência internacional, e também a acumulada em muitos pontos do país, foram de vital importância para o desenvolvimento de técnicas de medidas preventivas e corretivas. Neste aspecto, no campo mundial pela experiência que acumularam no trato da questão têm-se os trabalhos da UNEP, Organização Mundial da Saúde - OMS e outras. Na esfera nacional as ações da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB de São Paulo, e outros órgãos ambientais estaduais, bem como associações como a Associação Brasileira de Química – ABIQUIM, com seu programa Pró-Química, fornecem os subsídios básicos para o desenvolvimento de uma ação eficaz sobre a questão. Entretanto, o volume de produtos perigosos contidos em cargas transportadas no modal rodoviário vem crescendo enormemente, apesar de limitado ao conteúdo dos veículos transportadores, que também cresceu nos últimos anos com o avanço da tecnologia, e chegaram a dobrar de volume em veículos comerciais articulados compostos da unidade tratora e semi-reboque (Santos, 2006).

Os acidentes em rodovias federais vêm aumentando ano a ano comprovados pelas estatísticas das fichas de ocorrência preenchidas nos locais dos sinistros. Numa breve análise da matriz do Sistema Rodoviário de Transporte de Cargas (2001), no último levantamento efetuado pela extinta Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT, a participação do modal rodoviário na matriz de transporte brasileira era de 60,5% contra 96,0% do total de cargas e de passageiros transportados respectivamente. Esta predominância acentuada do transporte rodoviário deve ser atribuída, entre outros, aos seguintes fatos:

- Grande ampliação e modernização das redes rodoviárias federais e estaduais, com muitos dos eixos principais pavimentados;

- Estagnação relativa e até declínio do meio ferroviário e hidroviário por várias décadas, cuja recuperação, iniciada na segunda metade da década de 60, veio a ter a sua continuidade comprometida, face ao vulto dos recursos financeiros exigidos, os quais sistematicamente não foram disponibilizados;
- Notada flexibilidade e segurança do transporte rodoviário que, aliadas à relativa rapidez e às boas condições de operação, possibilitam tarifas e fretes competitivos com os preços finais das outras modalidades;
- Evolução da indústria automobilística com aumento de capacidade média e produtiva da frota nacional de veículos rodoviários de passageiros e de cargas, com ênfase para estes últimos;
- Expansão da produção agrícola sazonal em novas e amplas fronteiras, com maior utilização efetiva da frota de caminhões;
- Grande desenvolvimento econômico e urbanização acentuada gerando crescente demanda de transportes de cargas diversificadas;
- Aumento da participação do modo rodoviário no transporte integrado, em face do próprio desenvolvimento nacional e, em particular, pelo incremento das exportações.

4.2 Incidentes com Produtos Perigosos no Brasil

A ABIQUIM mantém um sistema de informações e comunicações, o Pró-Química, cujo objetivo é fornecer via telefone, orientações de natureza técnica em caso de emergências com produtos perigosos, além de manter contato com o fabricante, transportador e entidades públicas e privadas que devem ser acionadas.

A Central de Informações opera 24 horas por dia através de uma linha de Discagem Direta Gratuita recebida de qualquer parte do país.

Os chamados em sua maioria são realizados para pedido de informações e orientações. As tabelas 2 e 3 mostra o cadastramento dos chamados feita pela ABIQUIM nos anos de 2009 e início de 2010.

Tabela 2 – Relatório de Chamados Recebidos em 2009

Relatório de Chamados Recebidos 2009													
Telefonemas	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUM
Emergências	9	18	11	11	9	13	14	22	16	11	16	25	175
Incidentes Diversos	11	17	21	14	15	12	17	34	25	37	36	41	280
Técnico	332	483	477	474	447	473	479	461	439	461	403	423	5352
Legislação	123	400 1	354	375	315	346	280	298	260	288	228	262	3530
Outros	565	110 2	1131	1129	1034	106 7	101 7	1055	979	1032	954	896	11961
Totais	1040	2021	1994	2003	1820	1911	1807	1870	1719	1829	1637	1647	21298

Fonte: ABIQUIM, 2009

Tabela 3 – Relatório de Chamados Recebidos em 2010

Relatório de Chamados Recebidos 2010													
Telefonemas	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUM
Emergências	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
Incidentes Diversos	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
Técnico	302	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	302
Legislação	206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206
Outros	705	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	705
Totais	1249												1249

Fonte: ABIQUIM, 2010

A maior parte dos chamados relacionados a emergências e incidentes com produtos químicos são ocorridos no modal de transporte rodoviário. No ano de 2009, 61,7% dos chamados ocorreram em rodovias e praticamente na mesma proporção, 61,1% no início de 2010.

Tabela 4 – Emergências e incidentes por modal de transporte em 2009

Emergências e incidentes por modal de transporte 2009													
Modal	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUM
Rodoviário	10	20	19	22	18	15	16	43	25	25	26	42	281
Ferrovário	-	2	1	-	-	-	-	2	1	2	1	1	10
Aéreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marítimo	2	2	-	-	-	-	-	1	1	4	4	1	15
Fixo	8	11	12	3	6	10	15	10	14	17	21	22	149
Totais	20	35	32	25	24	25	31	56	41	48	52	66	455

Fonte: ABIQUIM, 2009

Tabela 5 – Emergências e incidentes por modal de transporte em 2010

Emergências e incidentes por modal de transporte 2010													
Modal	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUM
Rodoviário	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
Ferrovário	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Aéreo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marítimo	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Fixo	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Totais	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36

Fonte: ABIQUIM, 2010

4.3 Impactos Ambientais Gerados pelos Acidentes com Produtos Perigosos

Os acontecimentos com produtos químicos podem converter-se em eventos agudos de poluição. Descargas acidentais e vazamentos formam atmosferas contaminadas, tóxicas, inflamáveis e explosivas, incluindo uma ou mais substâncias perigosas, com potencial para produzir, simultaneamente, múltiplos danos ao meio ambiente e à saúde das pessoas expostas aos seus efeitos podendo também causar grande número de óbitos.

O potencial da intensidade e amplitude dos efeitos desses eventos pode transpor limites espaciais. Causam ainda efeitos temporais, com danos imediatos à saúde, e também danos mediatos às gerações futuras, como desenvolvimento de doenças, degradação ambiental, entre outros.

Numa explosão, a liberação de energia pode causar efeitos locais. Contudo, as explosões químicas tendem a apresentar repercussões mais graves

sobre a saúde, uma vez que proporcionam incêndios e liberação de substâncias tóxicas perigosas. Em ambos os casos, há ainda a probabilidade da projeção de fragmentos que provocam queimaduras e traumatismos, bem como asfixia nas pessoas, devido aos gases emitidos após a explosão.

No caso de incêndios, o calor liberado pelas chamas pode provocar danos a outros equipamentos podendo ocorrer novos incêndios e explosões, agravando os efeitos destrutivos. Além disso, a combustão incompleta das substâncias químicas pode gerar inúmeros poluentes indiretos. As águas residuárias dos combates aos incêndios químicos é outra fonte de riscos estando sujeita a contaminar rios, peixes e abastecimento de água da população.

As emissões líquidas acidentais, decorrentes de vazamento ou derramamento, têm extensão determinada, entre outros fatores, pela existência de corpos d'água e barreiras naturais ou artificiais. O potencial de risco e a extensão dessas emissões dependem das propriedades das quais as substâncias são formadas, das condições atmosféricas e das características geológicas e geográficas. A exposição aos vapores tóxicos causados pelos eventos acidentais gera efeitos agudos e crônicos, como carcinogenicidade, teratogenicidade, mutagenicidade e causar danos a órgãos específicos.

Os acidentes e seus impactos ambientais provocados envolvendo produtos perigosos são mais freqüentes em rodovias rurais, fora dos perímetros urbanos, e estendem-se por vezes, muito mais amplamente além das áreas lindeiras das rodovias, avançando em vários ecossistemas sensíveis e, conseqüentemente, abrindo acessos aos inúmeros fatores impactantes sucessivos nos recursos naturais existentes, deixando-os extremamente vulneráveis e contaminados por longos períodos.

Alguns dos principais impactos ambientais gerados em conseqüência de acidentes com produtos perigosos na área de influência de uma rodovia, considerados pelo para implementação de Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos são:

- Degradação da qualidade da água de rios, lençol subterrâneo, lagoas e mar;
- Degradação da qualidade do ar atmosférico;
- Degradação da qualidade dos solos;
- Prejuízos à saúde humana;

- Destruição e depreciação do patrimônio público e privado;
- Prejuízo para as atividades econômicas.

O desenvolvimento do estudo de impacto proveniente de acidentes com produtos perigosos indica que é necessário promover a definição adequada de áreas de influência das rodovias, considerando-se para isso todo o meio ambiente físico, biológico e antrópico existente na região e, em seguida, com base em parâmetros preestabelecidos, projetar de forma adequada os principais riscos, avaliando-se o provável alcance das possíveis conseqüências que ocorrerão em caso de acidentes, tomando-se como base os produtos perigosos mais freqüentes transportados ao longo da rodovia ou do trecho estudado.

Em rodovias onde ainda não foram estabelecidas medidas de segurança preventivas e corretivas, para fazer face aos impactos produzidos por acidentes com produtos perigosos, o Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos apresenta-se como um guia orientador para execução dessas medidas, dentro de um contexto metodológico racional, economicamente viável, para a categoria da via.

5 MARCO LEGAL NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

A legislação federal que trata do assunto é composta por diversos dispositivos sobre multas e sanções penais e administrativas por infrações à regulamentação desse serviço de transporte rodoviário e atividades lesivas ao meio ambiente, além de normas e procedimentos para formação de condutores e cursos especializados, entre outras legislações específicas.

Numa breve apreciação sobre a questão legal ligada aos produtos perigosos, o transporte rodoviário de produtos perigosos foi inicialmente regulamentado pelo Decreto - Lei nº. 2.063/83 que dispôs sobre multas a serem aplicadas por infrações. Em seguida, a Portaria do Ministério dos Transportes nº. 204/1997, hoje revogada, que apresentou a classificação de produtos perigosos pelos critérios da ONU. Em seguida, foi promulgado o Decreto Federal nº. 96.044, de 18 de maio de 1988, que aprovou o RTPP, até hoje em vigor. Esse decreto foi alterado em parte pelo Decreto nº. 4.097/2002, e complementado por diversas portarias do Ministério dos Transportes – MT, destacando-se a Portaria nº. 291 de 31/05/1988, que definiu a rotulagem de riscos no transporte de produtos perigosos; seguindo-se como instruções complementares ao RTPP. Igualmente importante é a Portaria do MT nº. 349 / 2002, que versa sobre a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

A Agência Nacional de Transportes Terrestres em fevereiro de 2004 lançou a Resolução ANTT nº. 420/2004, revogando as portarias: 261/89; 204/97; 409/97; 101/98; 409/98; 490/98; 342/2000; 170/2001; 254/2001, e introduziu instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, dando nova estrutura para a plaquetagem e rotulagem dos produtos; esta Resolução foi atualizada pela Resolução ANTT nº. 701 de 25 de agosto de 2004. No âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, as normas destinadas a expedidores e operadores de cargas dessa modalidade de transporte, foram baseadas em acordos e normas internacionais consagradas, inclusive, o Acordo Parcial para Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos entre Brasil, Argentina e Paraguai, referendado, no Brasil, pelo Decreto 1.797 de 25 de janeiro de 1996. Posteriormente, o Decreto Federal nº. 2.866/1998 estabeleceu o Regime de Sanções e Penalidades para o MERCOSUL; e a Portaria nº. 22/2001, por sua vez,

aprovou as Instruções de Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos para o MECOSUL.

A regulamentação imposta a esse modal de transporte obrigou todos os envolvidos com essas cargas a se adaptarem às novas condições exigidas, e, até mesmo criar, para sua segurança, mecanismos de controle e sistemas próprios de apoio logístico em casos de emergência nas rodovias. Pela iniciativa de algumas concessionárias operadoras de rodovias, foram implantadas bases operacionais de atendimento a acidentes em geral incluindo produtos perigosos. Nesses sistemas são, por vezes, usados equipamentos de última geração de resgate e atendimento emergencial de resposta imediata, atendo totalmente o que existe de mais moderno em resgate e atendimento emergencial, e também atendendo o que preconiza a Portaria do Ministério da Saúde que regulamenta o atendimento pré-hospitalar-móvel (Portaria nº. 1863/GM de 29 de Setembro de 2003). Entretanto, na maioria das rodovias, apesar da legislação moderna e completa, o sistema emergencial não se apresenta adequado, no sentido de não existirem na maioria dos casos, instrumentos de pronta resposta aos acidentes com produtos perigosos.

A busca do desenvolvimento sustentável passa obrigatoriamente pela definição dos marcos legais que dão legitimidade e sustentabilidade ao ecodesenvolvimento. Com base nesse pressuposto, a segurança no transporte rodoviário de produtos perigosos utiliza-se do mesmo postulado citado para pautar suas ações, as quais encontram amparo inicialmente na Carta Magna e que se ramifica pelos mais diversos dispositivos legais federais, estaduais e municipais, bem como, utiliza-se de normatizações técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT quando a legislação assim o autoriza e onde existe vácuo dos marcos legais.

O transporte de produtos radioativos, em função da sua especificidade, possui normatização específica (Norma CNEN-NE-5.01), proposta pela CNEN e regulamentada pela Resolução n.º 13, de 19 de julho de 1988. Existem ainda várias diretrizes que não possuem o poder normativo, mas que são adotadas como recomendações, nas quais estão incluídas as normas brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas, como por exemplo, as NBR 7500, 7503, 9734, 9735, 12.710, 13.095, dentre várias outras e que dispõem sobre os mais variados assuntos correlatos ao transporte de produtos perigosos, desde a sinalização da unidade

transportadora à definição dos equipamentos de proteção individuais e coletivos obrigatórios que constam da unidade transportadora.

Por fim, verifica-se que existem vários dispositivos legais que se complementam em busca da efetividade na proteção do meio ambiente. Contudo, a diversidade de leis e decretos muitas vezes induz o agente público competente para a aplicação e imputação das sanções cabíveis aos infratores, a aplicar apenas uma parte dessa extensa legislação, uma vez que é necessária a reunião de várias instituições para aplicar as sanções previstas aos infratores.

6 RESPONSABILIDADES DAS PARTES ENVOLVIDAS NO TRANSPORTE DOS PRODUTOS PERIGOSOS

A prevenção, preparação e resposta a um acidente químico é responsabilidade de todos. A eficiência no cumprimento das atribuições de cada instituição ou nível participante permite que um plano coordenado de resposta à emergência seja desenvolvido, o que contribui na diminuição das conseqüências (Machín, 2005).

As atribuições variam de acordo com o alcance geográfico, internacional, nacional, regional e local, e de acordo com o tipo de atividade que desempenhe a instituição, a qual pode ser, reguladora, assistencial, preventiva, acadêmica, etc (Machín, 2005).

As responsabilidades de cada participante na prevenção, preparação e resposta a um acidente químico, foram definidas pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio-Ambiente) através da Metodologia Association for the Protection of the Environment of Latourelle Lake - APELL, que define o rol das autoridades nacionais e locais, da indústria e da comunidade. Por outro lado, a OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico) enfatiza o papel das autoridades públicas, dos trabalhadores e da empresa. Além disso, a OMS (Organização Mundial da Saúde), através do Programa Internacional de Segurança de Substâncias Químicas (IPCS), cumpre as funções do setor saúde nas diferentes instâncias (Machín, 2005).

6.1 Das autoridades públicas

De acordo com o Curso de Auto-instrução em Prevenção, Preparação e Resposta para Desastres envolvendo Produtos Químicos, as responsabilidades das autoridades públicas são as seguintes:

- Motivar todos os setores da sociedade sobre a necessidade das ações de prevenção, preparação e resposta a acidentes químicos.

- Estabelecer objetivos de segurança e garantir que estes sejam atingidos.
- Definir uma estrutura de controle clara e coerente.
- Monitorar a segurança no transporte de produtos perigosos.
- Incentivar a pesquisa e informe dos acidentes; gerar e executar os instrumentos que os facilitem.
- Estabelecer procedimentos apropriados para a avaliação de impacto ambiental no transporte de produtos perigosos.
- Criar programas de preparação para as emergências incluindo o desenvolvimento de simulações.
- Propiciar o desenvolvimento, execução, implantação e atualização dos planos de emergência na rota de transporte, em coordenação e participação de todos os envolvidos, incluindo os transportadores de produtos perigosos.
- Facilitar e promover a disseminação de informações e intercâmbio de experiências ligadas à prevenção, preparação e resposta a acidentes.

6.2. Responsabilidades das organizações internacionais

De acordo com o Curso de Auto-instrução em Prevenção, Preparação e Resposta para Desastres envolvendo Produtos Químicos, as responsabilidades das autoridades públicas são as seguintes:

- Desenvolver princípios, procedimentos e guias para enfrentar as emergências químicas.
- Criar bancos de dados, publicações e bibliotecas virtuais que facilitem o acesso rápido à informação sobre substâncias químicas e operações de emergências.
- Estabelecer programas de capacitação e instrumentos que facilitem ações de prevenção, preparação e resposta em todos os níveis.
- Criar centros de resposta a emergências, bem como, base de dados com informações sobre profissionais com experiência no tema.
- Incentivar a normatização para a apresentação de informes e pesquisas sobre

acidentes.

- Estimular o intercâmbio de informação entre os países.

6.3 Responsabilidades do Transportador

Para garantir que o transporte de um produto perigoso não seja interrompido, o transportador precisa arcar com algumas responsabilidades:

- Dar manutenção e promover vistorias nas condições de funcionamento e segurança do veículo e equipamentos, de acordo com a natureza da carga a ser transportada, na periodicidade regulamentar;
- Providenciar para que o veículo seja utilizado com a documentação exigida, assim como tenha o conjunto de equipamentos necessários às situações de emergência, acidente ou avaria;
- Providenciar a correta utilização dos rótulos de risco e painéis de segurança adequados aos produtos transportados nos veículos;
- Obter o certificado de capacitação (ou inspeção) para o transporte de produtos perigosos a granel e, ainda, conseguir do expedidor os seguintes documentos (como citado anteriormente):
 - a) Documento fiscal, contendo as informações sobre os produtos transportados.
 - b) Ficha de emergência e envelope para o transporte, com todas as instruções referentes à natureza do risco, envolvimento de pessoas, incêndio, ruptura ou deterioração de embalagens ou tanques, medidas para transbordo da carga, restrições de manuseio do produto e números de telefones de emergência.

6.4 Responsabilidades do Condutor

O condutor é responsável por examinar regularmente e em local adequado, as condições gerais do veículo, verificando a existência de vazamentos, o grau de aquecimento e as demais condições do veículo.

Quando ocorrerem alterações que comprometam as boas condições do transporte, capazes de colocar em risco a segurança de pessoas, de bens ou do meio ambiente, o condutor deve interromper a viagem e entrar em contato com a transportadora, autoridades de trânsito ou a entidade cujo telefone esteja listado no envelope para o transporte.

No caso de a viagem ser interrompida por uma emergência, como uma avaria ou um acidente, o condutor é responsável pela utilização do conjunto de equipamentos destinados à sinalização, isolamento da área da ocorrência e para pequenas contenções de vazamentos.

6.4.1 Participação do condutor no carregamento e descarregamento

Em geral, o condutor não pode participar das operações de carregamento e descarregamento de produtos perigosos, a menos que seja orientado e autorizado pelo expedidor, destinatário e transportador. Nesse caso, deverá utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI) indicados pelo fabricante ou em norma brasileira. É também o responsável pela guarda, conservação e bom uso desses equipamentos, exigidos em função da natureza dos produtos transportados.

7 ANÁLISE DE RISCOS NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

Na análise de riscos no transporte de produtos perigosos em rodovias é essencial garantir um nível de segurança rodoviário adequado. Para o dimensionamento dos riscos e determinação de segmentos e pontos críticos é necessária a adoção de um sistema metodológico de análise de riscos. A análise de riscos tem se mostrado um instrumento valioso na identificação de cenários de acidentes postulados e determinação de áreas vulneráveis. O conhecimento das situações de riscos e áreas vulneráveis permite planejar ações de emergências e treinar previamente as comunidades possivelmente envolvidas no acidente. Não obstante, diversas lacunas e deficiências no cumprimento de leis e normas de segurança que, na maioria dos casos, promovem os eventos acidentais, podem se transformar em acidentes graves ou não, dependendo das respostas aos mesmos.

A prática mostra que a probabilidade de ocorrência de eventos acidentais com viaturas de cargas transportando produtos perigosos é relativamente baixa, mas quando por acaso acontecem, provocam forte impacto social, seja pelo número de vítimas diretas e indiretas envolvidas, seja pelo dano ambiental provocado. Como exemplo, tem-se o tombamento de uma carga de óleo combustível de um autotanque que escoou pela rede de drenagem da via, e em seguida, provoca impacto poluindo a bacia hidrográfica através de um rio receptor da drenagem da rodovia, responsável pelo abastecimento de comunidades e fazendas (gado e plantações), cujo impacto ainda pode chegar ao mar, baía ou lago receptor final que recebe toda a poluição. Nesse caso, os impactos são considerados de grande magnitude e os ônus decorrentes dos trabalhos de contenção do óleo com barreiras e retirada da poluição geralmente recai sobre o poder público (defesa civil, órgãos ambientais, bombeiros, etc.), com enorme repercussão nos meios de comunicação (jornais e televisão). Este fato degrada o meio ambiente, e afeta parcela da população envolvida. Tudo porque o risco do acidente, no segmento considerado crítico daquela rodovia não foi preventivamente levantado e estudado na sua mitigação, isto é não era conhecido até o momento do acidente. Essa situação leva à necessidade de avaliar cuidadosamente o risco provável de ocorrência de acidentes nos locais da via, considerando-se seus segmentos e pontos críticos, e

em seguida propor medidas coercitivas para prevení-los no caso de ocorrência de acidentes, ou ao menos para reduzir seu impacto ambiental a um nível suportável.

7.1 Características dos Acidentes com Produtos Químicos

Segundo o Programa Internacional de Seguridad sobre Sustâncias Químicas - PISSQ (1998), os acidentes com produtos químicos possuem algumas características especiais conforme segue:

- Uma exposição química “pura” (exposição a produtos químicos sem trauma mecânico associado) pode produzir um número finito de efeitos previsíveis para a saúde. Nem todas as vítimas terão os mesmos tipos de efeitos, o que dependerá das vias de exposição, da duração da mesma e das susceptibilidades individuais;
- Pode existir uma zona contaminada na qual somente poderão adentrar pessoal capacitado e utilizando equipamentos de proteção completos. Em geral, o pessoal médico e de ambulância nunca deverão entrar nessa área;
- Os indivíduos expostos aos agentes químicos podem constituir um risco para o pessoal de resgate, que poderá contaminar-se com as substâncias impregnadas nas roupas das vítimas. Em conseqüência, será necessário realizar a descontaminação inicial das vítimas antes que essas recebam o tratamento definitivo;
- Os hospitais (e outros centros de tratamento) e as rodovias que levam a eles podem estar localizadas dentro da área contaminada, estando seu acesso bloqueado e impedindo que aqueles possam receber novos pacientes durante um período considerável. Portanto, devem ser desenvolvidos planos para instalação de hospitais de campanha em escolas, estádios, etc;
- No caso de vários produtos químicos envolvidos, possivelmente não haverá conhecimento geral de suas propriedades e efeitos. Por conseguinte, deve-se identificar e estabelecer sistemas eficazes de obtenção de informações essenciais sobre as substâncias de interesse e proporcionar essas

informações ao pessoal de resgate (bombeiros) e demais trabalhadores que necessitem;

- A realização de um inventário é necessário para identificar os riscos (fixos e móveis) e os recursos disponíveis para tratamento das vítimas expostas que sofram queimaduras corrosivas ou térmicas e que necessitem de suporte ventilatório. Além das características especiais citadas anteriormente, os produtos perigosos possuem duas características principais que são comuns a esses produtos: extrapolação dos limites espaciais e temporais. Os produtos perigosos extrapolam os limites espaciais porque sua ação não se restringe ao local onde ocorreu o acidente, uma vez que esses produtos podem, em função do seu estado físico, percolar no solo atingindo lençóis freáticos, espalhar-se na forma de poeira, névoas ou nuvens de contaminantes, atingindo regiões maiores do que as originalmente atingidas.

8 PREVENÇÃO E PLANEJAMENTO EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

As ocorrências envolvendo veículos que transportam produtos perigosos não podem ser vistas como acidentes rotineiros de trânsito. A simples avaria mecânica de veículo transportando produto químico em uma via pública expõe toda a comunidade circunvizinha a riscos potenciais significativo.

Por milhares de quilômetros de rodovias circulam centenas de milhares de veículos automotores que escoam diariamente grande quantidade de produtos químicos acondicionados em diferentes embalagens e estados físicos. Embora os volumes transportados não sejam tão significativos, se comparados com os volumes existentes nas demais instalações ou aqueles transportados por outras formas de distribuição, os riscos são muito elevados, em virtude da alta possibilidade de ocorrência de acidentes.

Esse meio de transporte é suscetível a uma série de variáveis como falha humana e de materiais, condições de transporte, estado de conservação de veículos, equipamentos, condições das estradas, acondicionamento da carga e treinamento de condutores, entre outras causas.

O transporte rodoviário é realizado em áreas rurais e em áreas, muitas vezes, com elevados adensamentos populacionais e ambientalmente vulneráveis, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade. De modo geral, na América Latina essa modalidade de transporte é a que tem apresentado maior número de acidentes.

É condição básica para realizar qualquer trabalho que a instituição responsável pela implantação de um Sistema tenha a visão exata sobre as instituições e os órgãos públicos com responsabilidade e jurisdição para controlar os segmentos envolvidos com produtos químicos, bem como possua conhecimento da dinâmica das emergências químicas.

Embora a jurisdição de cada instituição e órgão público varie de um país para outro, em geral estão envolvidos: a prefeitura municipal, o órgão de meio ambiente, o corpo de bombeiros, a polícia rodoviária, a guarda portuária, a defesa civil, as associações de classe, setor de saúde, a federação das indústrias, e outras mais.

É fundamental ter ciência sobre o funcionamento desses órgãos e instituições, de sua jurisdição e responsabilidades, seus recursos humanos e materiais e se os mesmos dispõem de sistemas integrados de atuação com outras entidades. Também é da maior importância obter informações sobre as iniciativas e sobre os planos preventivos e corretivos dos segmentos do setor químico bem como sobre a existência, na área de abrangência de um Sistema em alguma localidade ou segmento, um grupo organizado ou um plano de auxílio mútuo, desenvolvendo um trabalho preventivo e/ou de atendimento a emergências com produtos químicos.

Recomenda-se verificar se os órgãos, empresas, associações ou outros segmentos dispõem de práticas e procedimentos preventivos ou de ações corretivas que possam ser aproveitados e contribuam para integrar um Sistema, tais como: estudos da saúde de trabalhadores de um determinado setor químico, estatísticas de acidentes químicos, áreas e ou atividades que apresentam maior incidência de acidentes, práticas de fiscalização, entre outras.

9 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL UTILIZADOS EM TRABALHOS COM PRODUTOS PERIGOSOS

Equipamentos de proteção individual (EPI) são acessórios que devem ser utilizados pelo pessoal responsável pela emergência química com orientações preliminares da ficha de emergência do produto.

O motorista e o pessoal envolvido só devem participar das ações de emergência se tiverem recebido treinamento específico para ações dessa natureza. Devem utilizar o EPI, presente na unidade de transporte, para efetuar a avaliação da emergência e ações que constam no envelope para o transporte (Haddad, 1995).

Cada produto perigoso necessita de um EPI adequado, definido pelo fabricante do produto. Os equipamentos devem estar higienizados, livres de contaminação e acondicionados em local de fácil acesso no conjunto de tração.

O motorista e outras pessoas envolvidas nas operações de transporte devem ser treinados quanto à correta utilização dos equipamentos de proteção individual. Segue a tabela 3 dos grupos de EPI existentes para os produtos perigosos:

9.1 Níveis de Proteção

De acordo com o Curso de Auto-instrução em Prevenção, Preparação e Resposta para Desastres envolvendo Produtos Químicos, as equipes de atendimento às emergências devem utilizar os equipamentos de proteção individual sempre que houver a possibilidade de contato com substâncias perigosas que possam afetar a sua saúde ou segurança. Isso inclui vapores, gases ou partículas que podem ser gerados em virtude das atividades no local do acidente promovendo, desta forma, o seu contato com os componentes da equipe. A máscara facial dos equipamentos autônomos de respiração protege as vias respiratórias, aparelho gastrointestinal e os olhos do contato com tais substâncias. A roupa de proteção protege a pele do contato com substâncias que podem destruir ou ser absorvidas pela pele.

Os equipamentos destinados a proteger o corpo humano do contato com produtos químicos foram divididos, pelos americanos pela National Fire Protection Association (NFPA 471), em quatro níveis de acordo com o grau de proteção necessário, conforme segue.

9.1.1 Nível A de proteção

Deve ser utilizado quando for necessário o maior índice de proteção respiratória, a pele e aos olhos. É composto de:

- Aparelho autônomo de respiração com pressão positiva ou linha de ar mandado;
- Roupa de encapsulamento completo;
- Luvas internas, externas e botas resistentes a produtos químicos;
- Capacete interno à roupa;
- Rádio.



Figura 3 – Equipamentos de proteção individual – Nível A

Fonte: MSA do Brasil – Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda

A escolha do Nível A de proteção deve ocorrer nas seguintes situações:

- A substância química for identificada e for necessário o mais alto nível de proteção para o sistema respiratório, pele e olhos;

- Houver suspeita da presença de substâncias com alto potencial de danos à pele e o contato for possível, dependendo da atividade a ser realizada;
- Forem realizados atendimentos em locais confinados e sem ventilação;
- Leituras diretas em equipamentos de monitoramento indicarem concentrações perigosas de gases/ vapores na atmosfera; por exemplo, valores acima do IDLH (concentração imediatamente perigosa à vida e à saúde).

9.1.2 Nível B de proteção

Deve ser utilizado quando for necessário o maior índice de proteção respiratória, porém a proteção para a pele encontra-se num grau inferior. É composto de:

- Aparelho autônomo de respiração com pressão positiva;
- Roupa de proteção contra respingos químicos confeccionada em 1 ou 2 peças;
- Luvas internas, externas e botas resistentes a produtos químicos;
- Capacete;
- Rádio.



Figura 4 – Equipamentos de proteção individual – Nível B

Fonte: MSA do Brasil – Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda

A escolha do Nível B de proteção deve ocorrer nas seguintes situações:

- O produto envolvido e sua concentração forem identificados e requererem um alto grau de proteção respiratória sem, no entanto, exigir esse nível de proteção para a pele; por exemplo, atmosferas contendo concentração de produto ao nível do IDLH sem oferecer riscos à pele ou ainda quando não for possível utilizar máscaras com filtro químico para aquela concentração e pelo tempo necessário para a atividade a ser exercida;
- A concentração de oxigênio no ambiente for inferior a 19,5% em volume;
- For pouco provável a formação de gases ou vapores em altas concentrações de forma que possam ser danosas à pele.

9.1.3 Nível C de proteção

Deve ser utilizado quando se deseja um grau de proteção respiratória inferior ao Nível B, porém com proteção para a pele nas mesmas condições. É composto de:

- Aparelho autônomo de respiração sem pressão positiva ou máscara facial com filtro químico;
- Roupa de proteção contra respingos químicos confeccionada em 1 ou 2 peças;
- Luvas internas, externas e botas resistentes a produtos químicos;
- Capacete;
- Rádio.



Figura 5 – Equipamentos de proteção individual – Nível C

Fonte: Personal do Brasil Equipamentos de Proteção Individual Ltda

A escolha do Nível B de proteção deve ocorrer nas seguintes situações:

- A concentração de oxigênio no ambiente não for inferior a 19,5% em volume;
- O produto for identificado e a sua concentração puder ser reduzida a um valor inferior ao seu limite de tolerância com o uso de máscaras filtrantes;
- A concentração do produto não for superior ao IDLH;
- O trabalho a ser realizado não exigir o uso de máscara autônoma de respiração.

9.1.4 Nível D de proteção

Deve ser utilizado somente como uniforme ou roupa de trabalho e em locais não sujeitos a riscos ao sistema respiratório ou a pele. Este nível não prevê qualquer proteção contra riscos químicos. É composto de:

- Macacões, uniformes ou roupas de trabalho;
- Botas ou sapatos de couro ou borracha resistentes a produtos químicos;
- Óculos ou viseiras de segurança;
- Capacete.



Figura 6 – Equipamentos de proteção individual – Nível D

Fonte: Personal do Brasil Equipamentos de Proteção Individual Ltda

A escolha do Nível D de proteção deve ocorrer nas seguintes situações:

- Não houver contaminante presente na atmosfera;
- Não houver qualquer possibilidade de respingos, imersão ou risco potencial de inalação de qualquer produto químico.

Conforme pode ser observado o nível de proteção utilizado pode variar de acordo com o trabalho a ser realizado. No entanto, para a primeira avaliação do cenário acidental o nível mínimo de proteção recomendado é o B.

Cada nível de proteção apresenta suas vantagens e desvantagens para utilização. Geralmente, quanto maior o nível de proteção maior é o desconforto da roupa.

A determinação do nível de proteção deve estar fundamentada, primeiramente, na segurança do técnico sendo o objetivo principal fornecer-lhe a proteção mais adequada com a máxima mobilidade e conforto.

Outros fatores devem ainda ser considerados na escolha do nível de proteção mais adequado, entre eles:

- Fadiga produzida pelo peso e calor;
- Periodicidade do monitoramento;
- Decisão lógica, levando-se em conta os perigos e riscos;
- Condições atmosféricas;
- Funções diferenciadas fora da área contaminada.

10 AÇÕES DE MITIGAÇÃO E REMEDIAÇÃO NAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

As ações de segurança previstas para mitigação e/ ou anulação dos danos referentes a riscos acidentais são consubstanciadas no que se denominou Plano de Ação de Emergência para atendimento a Sinistros envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Esse Plano está voltado para prevenir e conter de forma emergencial os impactos gerados por acidentes no meio físico, social e biótico, de ocorrência com produtos perigosos na área de influência considerada da rodovia.

Segundo o Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, os procedimentos recomendados para o transbordo de cargas contendo produtos perigosos, tombadas na rodovia, bem como a descontaminação de pessoas e do local, devem observar os seguintes procedimentos:

- O primeiro transbordo efetua-se no local do próprio acidente, e a carga recuperada deve ser levada para um local seguro (a ser determinado), na área da Faixa de Domínio da rodovia, onde deve ficar aguardando até que os proprietários do produto e/ ou o transportador providenciem sua remoção definitiva através de um segundo transbordo;
- Os equipamentos e a viatura a serem utilizados para o transporte dos equipamentos (tais como bombas, material de embalagem, tonéis, bombona de PVC, etc.) para recolhimento e transbordo dos produtos constantes da carga acidentada, deve ser acionada pela coordenação do Plano (Defesa Civil), que mobiliza os recursos e/ou empresa especializada para execução dos serviços, ou ainda o próprio fabricante;
- A descontaminação deve seguir estritamente a orientação técnica do órgão de meio ambiente local ou a autoridade toxicológica presente;
- Em casos de acidentes com produtos perigosos deve ser efetuado o monitoramento ambiental do solo, da água onde for necessário, nas áreas as quais forem atingidas por derramamentos de produtos perigosos. Este monitoramento deve ser realizado mediante um convênio com os órgãos ambientais ou empresas privadas qualificadas.

11 RECURSOS DE INFORMAÇÃO UTILIZADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

Quando se analisa os eventos que envolvem substâncias químicas, observam-se as causas e falhas nas ações de resposta e as suas conseqüências na saúde humana ou no ambiente. Um bom planejamento e a preparação dos diferentes setores envolvidos no atendimento a esses episódios contribuem na prevenção da ocorrência e na redução dos efeitos dos acidentes envolvendo substâncias químicas. Esse bom planejamento e preparação deve se basear em informação confiável, atualizada e acessível. A informação é fundamental nas atividades relacionadas a um acidente, sejam de prevenção, preparação ou resposta.

A disseminação da informação deve considerar o tipo de receptor ao qual está dirigida e o nível de ação, a informação deve estar disponível a todos, ser clara, concisa, oportuna e de fácil entendimento.

As principais fontes de informação antes e durante um acidente químico são a indústria, a qual fornece a informação ligada às atividades, processos e pontos perigosos, bem como à quantidade e à natureza dos produtos químicos que manipula, processa e transporta, e os centros especializados de informação, os quais recolhem, processam e disseminam a informação relacionada aos produtos químicos.

Várias organizações internacionais, como o IPCS/ OMS (Programa Internacional de Segurança Química), PNUMA , EPA, ATSDR (Agência para as Substâncias Tóxicas e o Registro de Doenças), OCDE (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômicos) e o OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde), preparam e disseminam a informação relacionada aos produtos químicos que pode ser utilizada a nível nacional pelos organismos reguladores e pelo setor de saúde.

No anexo 2 pode-se verificar alguns sites na Internet com informações relacionadas aos produtos químicos.

CONCLUSÃO

A questão ambiental é considerada um grande desafio, pois a expansão indiscriminada de atividades perigosas prejudica diretamente os recursos naturais, pondo em xeque o modelo de desenvolvimento adotado.

O Estado tem papel preponderante, tanto no que concerne ao dever de assegurar a aplicação da letra constitucional como na disponibilização de subsídios que propiciem uma infra-estrutura adequada e compatível com a importância de nossas estradas e do equilíbrio ecológico.

Com relação às causas de acidentes nessa modalidade de transporte, não se deve encarar o problema sob a perspectiva de atribuição ou divisão de culpas e responsabilidades.

É fundamental a implementar programas para o gerenciamento dos riscos, na prevenção e na resposta, que satisfaçam às necessidades no caso de ocorrência desses acidentes para que os impactos possíveis sejam menores.

A partir dos estudos realizados, pode-se concluir que, a maior parte dos acidentes ocorridos durante o transporte de produtos químicos perigosos podem ser prevenidos, dependendo o êxito obtido na prevenção destes acidentes da cooperação entre os atores envolvidos.

É de suma importância que cada participante do processo tenha conhecimento de suas funções, responsabilidades e saiba agir em cada uma das etapas de prevenção e resposta.

A informação necessária para a prevenção, planejamento e resposta a um acidente químico é ampla, sendo, portanto, essencial identificar quem a fornece, que recursos existem que sejam de fácil acesso e que as vias de comunicação garantirão o fluxo adequado da informação.

Desta forma, a "ferramenta" Análise de Risco deve ser cada vez mais difundida como um instrumento fundamental para a prevenção de acidentes ambientais e para o planejamento da resposta para situações de emergência.

Deve-se ressaltar também que, os organismos de governo, como representantes da comunidade, têm a responsabilidade sob o controle, a fiscalização e o desenvolvimento de mecanismos técnicos e legais, compatíveis com

os riscos relacionados às atividades que possam ser uma ameaça para a segurança e o ambiente.

Por fim, fica cada vez mais evidente a conscientização da comunidade com relação a assuntos ambientais e, em um mundo globalizado como o atual, dentro de curto prazo não haverá mais espaço para empresas e atividades que não procurarem soluções para os seus problemas ambientais e de segurança.

REFERÊNCIAS

ABIQUIM, Manual para atendimento de emergências com produtos perigosos. São Paulo. Abquim, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12710**: proteção contra incêndio por extintores no transporte rodoviário de produtos perigosos. Mar. 1998.

_____. **NBR 13095**: Instalação e fixação de extintores de incêndio para carga, no transporte rodoviário de produtos perigosos. Mar. 1998.

_____. **NBR 7500**: símbolos de risco e anuseio para o transporte e armaenamento de materiais. Publicada em mar. 2000. Válida dede 2 de maio dse 2000.

_____. **NBR 7503**: ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos: características e dimensões. Publicada em mar. 2000. Válida desde 2 maio 2000.

_____. **NBR 9735**: conjunto para situações de emrgência no transporte rodoviário de produtos perigosos. Publicada em ago9. 1999. Válida desde 30 set. 2000.

_____. **NBR 9737**: conjunto de equipamento de proteção individual para avaliação e fuga no transporte rodoviário e produtos perigosos. Publicada em mar. 2000. Válida desde 2 maio 2000.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes GEIPOT. **SISAET**: Sistema de informações do anuário estatístico dos transportes. Brasília, 2000.

CETESB. **Centro Colaborador em Preparação de Emergência para Casos de Desastres**. São Paulo, 1998.

CETESB. **Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos**. São Paulo, 2000.

Gobatto, T. A. **Programa de Treinamento para atendimento a acidentes com produtos perigosos**. Departamento de Defesa Civil, 1995.

Haddad, E. et al. **Transporte rodoviário de produtos perigosos**: curso. São Paulo: CETESB, 2001. 115 p.

Haddad, E., Minnitti, V. **Roupas, Luvas e Botas de Proteção Química**. Trabalho Técnico da CETESB, São Paulo, 1995.

Ministério dos Transportes, **Manual Para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. DNIT / lpr 40.

MSA do Brasil - **Equipamentos e Instrumento de Segurança Ltda.**, Catálogo, 01 – JUL/00.

Rossin, Antonio C. **Prevenção de Acidentes Ambientais**, CETESB, São Paulo, 1986.

Serpa, R. R. **Planos de Emergência**. Apostila do Curso "Introdução à Análise de Riscos", Vol. 2, CETESB, São Paulo, 1998.

Produtos para Segurança e Proteção à Saúde 3M do Brasil Ltda.

PNUMA/OIT/OMS. Programa Internacional de Segurança sobre Substâncias Químicas (PISSQ). **Acidentes químicos: aspectos relativos à saúde**. Guia para a preparação e resposta. Washington, 1998.

ANEXOS

**ANEXO 1 – LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA E NORMAS SOBRE TRANSPORTE DE
PRODUTOS PERIGOSOS**

No Brasil, as regras para o transporte de produtos perigosos seguem padrões internacionais previstos pela Organização das Nações Unidas (ONU). A legislação vigente é composta por:

- Decreto Lei 2.063/83 – dispõe sobre multas a serem aplicadas e outras providências.
- Decreto 96.044/88 – Regulamentação do transporte rodoviário de produtos perigosos (RTPP).
- Decreto 1.797/96 – Acordo para facilitação do transporte de produtos perigosos no Mercosul.
- Decreto 2.866/98 – Protocolo adicional ao Acordo Mercosul - Decreto 1.797/96.
- Decreto 4.097/02 – Altera redação do art. 7º do Decreto 96.044/88 que regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos.
- Portarias do Ministério dos Transportes nos 22/01 e 349/02, que aprovam, respectivamente, as Instruções de Fiscalização para o Transporte de Produtos Perigosos no âmbito do Mercosul e no âmbito nacional.
- Resoluções nº 420/04, nº 701/04 e nº 1.644/06 da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
- Legislações aplicáveis e regulamentos complementares aos instrumentos legais do setor de transporte:
 - Resolução 168/04 – estabelece normas e procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização de exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados e de reciclagem (Contran).
 - Regulamentos técnicos para veículos e equipamentos que transportam cargas a granel e tanques portáteis – Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (Inmetro).
 - Regulamentos de Avaliação de Conformidade – RAC, para embalagens, embalagens grandes e para contentores intermediários para granéis – IBCs aprovados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (Inmetro). Anotações Condutores de Veículos de Transporte de

Produtos Perigosos

- R105 – Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (Ministério da Defesa – Comando do Exército).
- Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) – associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): NBR 7.500, NBR 7.501, NBR 7.503, NBR 9.753, NBR 10.271, NBR 11.459, NBR 11.456, NBR 12.982, NBR 13.221, NBR 14.064, NBR 14.095, NBR 14.619.
- Portarias Estaduais – Departamento Estadual de Trânsito (Detran) – e legislações municipais – Prefeitura Municipal, referentes aos procedimentos de parada e circulação.
- Lei 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais.

**ANEXO 2 – BANCOS DE DADOS ONLINE E PUBLICAÇÕES RELACIONADOS
AOS PRODUTOS QUÍMICOS**

Centro Regional de Informação sobre Desastres (CRID). É um centro da Organização Pan-Americana da Saúde cuja sede é na Costa Rica, e cujo site na Internet é: <http://www.crid.desastres.net/crid/index.htm>

OCDE. Chemical Accidents: <http://www.oecd.org/ehs/accident.htm>

Programa de Nações Unidas para o Meio Ambiente <http://www.unep.org/> tem vários sites de interesse.

UNEP-Chemical (IRPTC) <http://www.chem.unep.ch/default.htm>

As Agências Nacionais também produzem boa informação que pode ser utilizada na prevenção, preparação e na resposta aos acidentes químicos. Como o caso da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA): <http://www.epa.gov/swecepp/> Este site está dedicado somente a emergências químicas e oferece aos usuários que tomam decisões, muitas diretrizes que podem ser adaptadas à realidade nacional.

Do mesmo modo, se consideramos a necessidade de realizar inventários de instalações perigosas, de recursos, etc., a EPA tem posto à disposição dos usuários a base de dados CAMEO (Computer-Aided Management of Emergency Operations): <http://www.epa.gov/ceppo/cameo/index.htm>

CDC e NIOSH têm posto a disposição via Internet as fichas Internacionais de Segurança de Substâncias Químicas em texto completo: <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html>

As principais publicações que podem ser utilizadas são:

- Dangerous goods. Initial emergency response guide. 1992. CANUTEC. Canadá.
- Guía de respuestas de emergencias. Respuesta inicial a accidentes con materiales peligrosos. Mutual de Seguridad. Chile. Chile.
- Guía de respuestas iniciales en caso de emergencias ocasionadas por materiales peligrosos. 1992 SETIQ. México.

ERG 2000 Guia Norte - Americana de Resposta em Caso de Emergência (GRENA 96) http://www.tc.gc.ca/canutec.erg_gmu/wrg2000_menu.htm. Desenvolvida pelo Ministério de Transporte do Canadá, o Departamento de Transporte dos Estados Unidos (DOT) e a Secretaria de Comunicações e Transporte de México (SCT), para ser utilizado pelos bombeiros, policiais e pessoal de serviço de emergências, que podem ser os primeiros em chegar à cena do acidente durante o transporte de um material perigoso.

MSDS. Material Safety Data Sheet. <http://www.ilpi.com/msds/index.html>. Permite o acesso a vários sites onde há informação sobre fichas técnicas de segurança de substâncias químicas.

Chemical Hazard Response Information System (Sistema de Informação sobre a Resposta a Produtos Perigosos - CHRIS) <http://152.121.2.2/hq/g-m/mor/Articles/CHRIS.htm>. Além de oferecer informação sobre as propriedades físico-químicas das substâncias, risco de incêndio, reatividade química, dados de transporte, etc., que podem ser utilizados por diversos usuários, oferece um resumo da substância, as características, ações de emergência e medidas de primeiros socorros.