



# MANUAL DE PRODUTOS PERIGOSOS



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM

**SECRETARIA  
DOS TRANSPORTES**



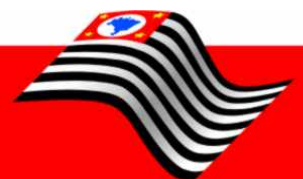
**GOVERNO DO ESTADO DE  
SÃO PAULO**  
RESPEITO POR VOCÊ



DEPARTAMENTO DE  
ESTRADAS DE RODAGEM

**SECRETARIA  
DOS TRANSPORTES**

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**RESPEITO POR VOCÊ**



## Apresentação

O **Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos** está regulamentado com base em legislação e critérios técnicos, de acordo com as diretrizes da Organização das Nações Unidas – ONU, o que demonstra a preocupação das autoridades e órgãos governamentais em manter rígido controle, uma vez que, acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos, podem ocasionar impactos significativos ao meio ambiente, ao patrimônio, bem como à segurança e a saúde das pessoas.


Neste contexto, o **Governo do Estado de São Paulo**, por meio da **Secretaria de Estado dos Transportes - ST** e do **Departamento de Estradas de Rodagem - DER**, implementou o **Sistema de Gestão de Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**, com vista a aperfeiçoar suas ações de prevenção de acidentes, com a finalidade de minimizar os impactos quando da ocorrência de acidentes.

O **Manual de Produtos Perigosos** contempla os principais aspectos relacionados, tanto com a prevenção dos acidentes envolvendo produtos perigosos no transporte rodoviário, como em relação às ações a serem desencadeadas quando da ocorrência de eventuais acidentes com essas cargas, de forma a propiciar as condições técnicas necessárias para o aperfeiçoamento técnico dos funcionários do DER, bem como de outras instituições públicas e privadas relacionadas com o assunto.

Assim, o presente documento, elaborado com o enfoque prático e objetivo, e dirigido a todos os segmentos da sociedade envolvidos com a questão representa importante avanço na busca da excelência na **Gestão do Transporte Rodoviário no Estado de São Paulo**.



**Mario Rodrigues Júnior**  
Superintendente do DER



**Dário Rais Lopes**  
Secretário de Estado dos Transportes

## ÍNDICE

<u>1. ASPECTOS LEGAIS</u> .....	5
1.1 OBJETIVO .....	6
1.2 HIERARQUIA DAS LEIS NO BRASIL.....	6
1.3 PRINCIPAIS DOCUMENTOS LEGAIS RELACIONADOS COM O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS .....	8
1.4 ÓRGÃOS REGULADORES .....	11
1.4.1. CONTRAN - CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO .....	11
1.4.2 DENATRAN - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO .....	13
1.4.3 ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS .....	16
1.4.4 INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL .....	17
1.5 RESPONSABILIDADES LEGAIS NOS ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS .....	20
1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
<u>2. IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS</u> .....	23
2.1 CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS .....	23
2.2 IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS .....	25
2.2.1 NÚMERO DE RISCO.....	25
2.2.2 NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO OU NÚMERO DA ONU .....	33
2.2.3 RÓTULO DE RISCO .....	33
3.1 CONCEITOS GERAIS SOBRE PRODUTOS QUÍMICOS .....	43
3.2 CLASSE 1 - EXPLOSIVOS .....	47
3.3 CLASSE 2 – GASES .....	49
3.4 CLASSE 3 – LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS.....	52
3.5 CLASSE 4 – SÓLIDOS INFLAMÁVEIS, SUBSTÂNCIAS SUJEITAS À COMBUSTÃO ESPONTÂNEA, SUBSTÂNCIAS QUE, EM CONTATO COM A ÁGUA, EMITEM GASES INFLAMÁVEIS .....	54
3.6 CLASSE 5 – SUBSTÂNCIAS OXIDANTES E PERÓXIDOS ORGÂNICOS.....	56
3.7 CLASSE 6 – SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E SUBSTÂNCIAS INFECTANTES .....	57
3.8 CLASSE 7 – MATERIAIS RADIOATIVOS .....	59
3.9 CLASSE 8 – SUBSTÂNCIAS CORROSIVAS .....	60
3.10 CLASSE 9 – SUBSTÂNCIAS E ARTIGOS PERIGOSOS DIVERSOS .....	62
4.1 OBJETIVOS .....	64
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	66
4.2.1 COLETA, ANÁLISE E TABULAÇÃO DE DADOS.....	66

---

4.2.2	IDENTIFICAÇÃO DE TRECHOS CRÍTICOS NAS VIAS .....	67
4.2.3	TRANSPOSIÇÕES DE CURSOS D' ÁGUA.....	71
4.2.4	ÁREAS PROTEGIDAS PELA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL .....	72
4.2.5	FLUXOS DE VEÍCULOS TRANSPORTADORES DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	74
4.3	REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE TRECHOS CRÍTICOS .....	75
4.4	MEDIDAS PREVENTIVAS .....	77
4.4.1	MEDIDAS ESTRUTURAIS .....	77
4.4.2	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS .....	79
4.5	CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	80
5.1	PROCEDIMENTOS INICIAS DOS INSPETORES DE TRÁFEGO.....	82
5.2	ATIVIDADES DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS ENVOLVIDOS NAS EMERGÊNCIAS.....	101
5.3	AÇÕES DE CONTROLE DE EMERGÊNCIAS .....	104
5.4	APOIO ÀS AÇÕES DE RESPOSTA ÀS EMERGÊNCIAS .....	107
5.5	RECURSOS MATERIAIS .....	109

## 1. ASPECTOS LEGAIS

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a criar uma regulamentação para o transporte de produtos perigosos. Até 1983, com exceção do Artigo 103 do Decreto nº. 62.127, de 16/01/68, conhecido como “Lei da Faixa Branca”, não havia nos diplomas legais brasileiros, qualquer menção a uma possível regulamentação do transporte rodoviário de produtos perigosos.

O primeiro documento legal, elaborado sobre o assunto, foi o Decreto-Lei Nº 2.063, de 6 de outubro de 1983, regulamentado pelo Decreto Nº 88.821, de 6 de outubro de 1983, editado após o acidente com o transporte e manuseio do produto perigoso, pentaclorofenato de sódio, popularmente denominado “pó da China”, o qual desafortunadamente vitimou seis pessoas no Rio de Janeiro. Posteriormente a sua publicação, houve a necessidade de revisão do referido Decreto, principalmente devido às exigências e excessos burocráticos contidos em seu texto, que tornavam inexecutáveis as atividades de transporte. Em 1986 o Ministério dos Transportes constituiu um Grupo de Trabalho, cujo objetivo consistia na revisão do Decreto Nº 88.821. Decorridos 18 meses de trabalhos contínuos, foi o Decreto Nº 96.044, aprovado em 18 de maio de 1988, o qual cancelou e substituiu o Decreto Nº 88.821/83. Importante dizer que o Decreto Nº 96.044 encontra-se em vigor.

O Decreto Nº 96.044/88 foi complementado pela Portaria MT nº 291, de 31/05/88 e cuja base técnica encontrava-se amparada no “*Orange Book*”, “*Reccomendations on the Transport of Dangerous Goods*”, DOT – Department of Transportation, USA, 4ª Edição.

Em 1997, o Ministério dos Transportes publicou a Portaria MT Nº 204, de 20/05/97, a qual continha Instruções Complementares ao Decreto Nº 96.044/88 e cuja base técnica encontrava-se amparada no “*Orange Book*”, “*Reccomendations on the Transport of Dangerous Goods*”, DOT – Department of Transportation, USA, 6ª Edição.

Em 2004, a Agência Nacional dos Transportes Terrestres – ANTT, publicou a Resolução Nº 420, de 12/02/04, que revogava a Portaria MT Nº 204, de 20/05/97. Esta resolução contém instruções complementares ao Decreto 96.044/88, cuja base técnica encontra-se amparada no “*Orange Book*”, “*Reccomendations on the*



*Transport of Dangerous Goods*”, DOT – Department of Transportation, USA, 12ª Edição.

Encontram-se vigentes os seguintes dispositivos legais que regulam o transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil: Decreto Nº 96.044/88 e Resoluções ANTT Nºs 420/04 e 701/04, sendo esta última um complemento da Resolução Nº 420.

## **1.1 OBJETIVO**

Com a intensificação da movimentação de veículos transportando produtos perigosos, surge um crescente anseio, por parte das instituições, de ter à sua disposição, não só informações que dizem respeito à atividade rodoviária, mas também conhecer e ter a disposição, para consulta, normas que, de forma direta ou indireta, encontram-se relacionadas à atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos.

O objetivo desse capítulo é ilustrar a estrutura do disciplinamento técnico e legal que rege o transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil. Objetiva-se apresentar, ainda que de forma sintetizada, os órgãos responsáveis pela elaboração de Leis, Decretos, Portarias, Regulamentos Técnicos e Normas Técnicas Nacionais, que determinam, não só os critérios de segurança, como também de saúde e meio ambiente, as quais envolvem todas as etapas do processo, ou seja, identificação, certificação de embalagem, transporte, manuseio, armazenagem, descarte, fiscalização de veículos e condutores.

## **1.2 HIERARQUIA DAS LEIS NO BRASIL**

As leis de nível superior prevalecem sobre as de nível inferior. De forma geral, a hierarquia das leis, segue a seguinte ordem:

- 1) Constituição Federal e suas emendas;
- 2) Leis Complementares;
- 3) Leis Federais;
- 4) Constituições Estaduais e suas emendas;
- 5) Leis Complementares às Constituições Estaduais;

- 6) Leis estaduais;
- 7) Leis orgânicas dos Municípios;
- 8) Leis municipais.

*Para um melhor entendimento, conceituam-se, na seqüência, na hierarquia das leis, somente as que de forma direta guardam relação com o tema Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.*

- a) **CONSTITUIÇÃO:** é a norma fundamental do ordenamento jurídico de um país ou seja, a Lei fundamental de um estado, da qual todas as leis são subsidiárias. A Constituição é a lei mais importante de um país; é por meio dela que os cidadãos, através dos seus representantes eleitos, escolhem a forma de governo, instituem os poderes públicos e fixam os direitos e garantias fundamentais do indivíduo frente ao Estado. No Brasil, a nossa Constituição data de 1988, tem 245 artigos e é tida como uma das mais liberais e democráticas que o país já teve;
- b) **EMENDA A CONSTITUIÇÃO:** Algumas vezes verifica-se que uma norma existente na Constituição não representa da melhor forma a vontade da população ou não constitui a melhor forma de regulamentar uma determinada matéria. Deste modo, o Poder Legislativo vota uma nova lei constitucional, que vai alterar em parte a Constituição, o que se denomina Emenda Constitucional. Para votar e aprovar uma Emenda Constitucional o Congresso Nacional deve reunir o Senado Federal e a Câmara dos Deputados que devem, em dois turnos, apresentar pelo menos três quintos dos votos dos respectivos membros. Para alterar a Constituição existe um processo muito mais detalhado, rigoroso que para aprovar uma outra norma qualquer;
- c) **LEI COMPLEMENTAR:** Algumas leis são chamadas de lei complementar à Constituição. São aquelas que regulamentam matérias tão importantes que praticamente assumem o caráter de lei constitucional. Têm elas mais valor que outras leis, exceção feita, é claro, à própria Constituição;
- d) **LEIS ESPECIAIS:** em razão de serem específicas, as Leis Especiais, adquirem uma hierarquia superior quando conflitantes com as normas gerais;
- e) **LEIS ORDINÁRIAS:** Lei é uma regra de direito ditada pela autoridade estatal e tornada obrigatória para manter, numa comunidade, a ordem e o



desenvolvimento;

f) **MEDIDA PROVISÓRIA:** editada pelo Presidente da República, tem força de Lei durante 30 dias. Neste prazo deverá ser rejeitada ou transformada em Lei pelo Poder Legislativo, ou então reeditada por mais 30 dias;

g) **DECRETOS:** Os decretos são decisões de uma autoridade superior, com força de lei, que visam disciplinar um fato ou uma situação particular. O Decreto, sendo hierarquicamente inferior, não pode contrariar a lei, mas pode regulamentá-la, ou seja, pode explicitá-la, aclará-la ou interpretá-la, respeitados os seus fundamentos, objetivos e alcance;

h) **PORTARIAS:** são documentos que estabelecem ou regulamentam assuntos específicos. Ex: Portaria Nº 3.214/78 – que regulamenta as questões sobre medicina e saúde do trabalho, e a Portaria Nº 204 do Ministério dos Transportes (revogada pela Resolução Nº 420 do MT) que aprovava instruções complementares ao regulamento de transporte de produtos perigosos;

i) **RESOLUÇÕES:** são normas administrativas provenientes de Secretarias ligadas ao Poder Executivo, visando disciplinar assuntos específicos já definidos nos Decretos e Portarias. Ex. Resolução Nº 168/04 (CONTRAN), de 14/12/04, que estabelece Normas e Procedimentos para formação de condutores de veículos (inclusive Curso MOPP); e

j) **NORMAS TÉCNICAS da ABNT e Normas Internacionais ISO:** São documentos que somente serão obrigatórios se forem expressamente citados ou referenciados em texto legal, do contrário, sua adoção será facultativa.

### 1.3 PRINCIPAIS DOCUMENTOS LEGAIS RELACIONADOS COM O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

#### **Decreto-Lei Nº 2.063, de 06/10/83**

Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução do transporte rodoviário de Produtos Perigosos.

#### **Decreto Nº 96.044, de 18/05/88**

Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de Produtos Perigosos.

**Decreto Nº 98.973, de 21/02/90**

Aprova o regulamento para o transporte ferroviário de Produtos Perigosos.

**Decreto Nº 1.797, de 25/01/96**

Estabelece o Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos no MERCOSUL.

**Lei Nº 9.503, de 23/09/97**

Estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

**Decreto Nº 9605, de 12/02/1998**

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

**Decreto Nº 2.866, de 07/12/98**

Estabelece o Protocolo Adicional ao Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos no MERCOSUL (Tipificação das Infrações).

**Decreto Nº 3.179, de 21/09/99**

Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente.

**Decreto Nº 3.665, de 23/12/00**

Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).

**Lei Nº. 10.357, de 27/12/01**

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 4.097, de 23/01/02**

Altera a redação de artigos sobre incompatibilidade de produtos do RTPP – Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos.

**Decreto Nº 4.262, de 10/06/02**

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-1274, de 25/08/03**

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. Relaciona os Produtos Químicos controlados e fiscalizados pela Polícia Federal (Produtos que possam ser utilizados na produção ilícita de substâncias entorpecentes).

**Resolução ANTT- 437/04, de 16/02/04**

Institui o Registro Nacional de Transportador Rodoviário de Carga.

**Resoluções ANTT- 420, de 12/02/04 e ANTT- 701, de 25/8/04**

Aprovam as Instruções Complementares aos Regulamentos para o Transporte Rodoviário e para o Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos.

*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 compreendida entre 15 de setembro e 10 de outubro de 2003, a que a minuta foi submetida.*

**Portaria MT-22, de 19/01/01**

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

**Portaria MT-349, de 04/06/02**

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

## **1.4 ÓRGÃOS REGULADORES**

### **1.4.1. CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito**

Segundo o disposto no art. 12 do Código de Trânsito Brasileiro, competem ao CONTRAN:

I - estabelecer as normas regulamentares referidas neste Código e as diretrizes da Política Nacional de Trânsito;

II - coordenar os órgãos do Sistema Nacional de Trânsito, objetivando a integração de suas atividades;

III - (VETADO);

IV - criar Câmaras Temáticas;

V - estabelecer seu regimento interno e as diretrizes para o funcionamento dos CETRAN e CONTRANDIFE;

VI - estabelecer as diretrizes do regimento das JARI;

VII - zelar pela uniformidade e cumprimento das normas contidas neste Código e nas resoluções complementares;

VIII - estabelecer e normatizar os procedimentos para a imposição, a arrecadação e a compensação das multas por infrações cometidas em unidade da Federação diferente da do licenciamento do veículo;

IX - responder às consultas que lhe forem formuladas, relativas à aplicação da legislação de trânsito;

X - normatizar os procedimentos sobre a aprendizagem, habilitação, expedição de documentos de condutores, e registro e licenciamento de veículos;

XI - aprovar, complementar ou alterar os dispositivos de sinalização e os dispositivos e equipamentos de trânsito;

XII - apreciar os recursos interpostos contra as decisões das instâncias inferiores, na forma deste Código;

XIII - avocar, para análise e soluções, processos sobre conflitos de competência ou circunscrição, ou, quando necessário, unificar as decisões administrativas; e

XIV - dirimir conflitos sobre circunscrição e competência de trânsito no âmbito da União, dos Estados e do Distrito Federal.

#### **1.4.1.1 Principais Resoluções do CONTRAN**

##### **Resolução N.º. 14/98 (CONTRAN), de 06/02/98**

Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação.

##### **Resolução N.º. 36/98 (CONTRAN), de 21/05/98**

Estabelece a forma de sinalização de advertência para veículos imobilizados, em situações de emergência.

##### **Resolução N.º. 68/98 (CONTRAN)**

Requisitos de segurança necessários à circulação de Combinações de Veículos de Carga – CVC.

##### **Resolução N.º. 87/99 (CONTRAN), de 04/05/99**

Dá nova redação e prorroga prazos para a entrada em vigor de artigos da Resolução No 14/98 do CONTRAN (Equipamentos Obrigatórios).

##### **Resolução N.º. 91/99 (CONTRAN), de 06/05/99**

Dispõe sobre os cursos de treinamento específico e complementar para condutores de veículos rodoviários transportadores de produtos perigosos.

**Resolução N°. 116/00 (CONTRAN), de 05/05/00**

Revoga a Resolução No 506/76 (Disciplina do Transporte de Carga em Caminhão-Tanque).

**Resolução N°. 168/04 (CONTRAN), de 14/12/04**

Estabelece Normas e Procedimentos para formação de condutores de veículos (inclusive Curso MOPP).

**1.4.2 DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito**

Segundo o disposto no art. 19 do Código de Trânsito Brasileiro, competem ao órgão máximo executivo de trânsito da União:

I - cumprir e fazer cumprir a legislação de trânsito e a execução das normas e diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN, no âmbito de suas atribuições;

II - proceder à supervisão, à coordenação, à correição dos órgãos delegados, ao controle e à fiscalização da execução da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito;

III - articular-se com os órgãos dos Sistemas Nacionais de Trânsito, de Transporte e de Segurança Pública, objetivando o combate à violência no trânsito, promovendo, coordenando e executando o controle de ações para a preservação do ordenamento e da segurança do trânsito;

IV - apurar, prevenir e reprimir a prática de atos de improbidade contra a fé pública, o patrimônio, ou a administração pública ou privada, referentes à segurança do trânsito;

V - supervisionar a implantação de projetos e programas relacionados com a engenharia, educação, administração, policiamento e fiscalização do trânsito e outros, visando à uniformidade de procedimento;

VI - estabelecer procedimentos sobre a aprendizagem e habilitação de condutores de veículos, a expedição de documentos de condutores, de registro e licenciamento de veículos;

VII - expedir a Permissão para Dirigir, a Carteira Nacional de Habilitação, os Certificados de Registro e o de Licenciamento Anual mediante delegação aos órgãos executivos dos Estados e do Distrito Federal;



VIII - organizar e manter o Registro Nacional de Carteiras de Habilitação - RENACH;

IX - organizar e manter o Registro Nacional de Veículos Automotores - RENAVAL;

X - organizar a estatística geral de trânsito no território nacional, definindo os dados a serem fornecidos pelos demais órgãos e promover sua divulgação;

XI - estabelecer modelo padrão de coleta de informações sobre as ocorrências de acidentes de trânsito e as estatísticas do trânsito;

XII - administrar fundo de âmbito nacional destinado à segurança e à educação de trânsito;

XIII - coordenar a administração da arrecadação de multas por infrações ocorridas em localidade diferente daquela da habilitação do condutor infrator e em unidade da Federação diferente daquela do licenciamento do veículo;

XIV - fornecer aos órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito informações sobre registros de veículos e de condutores, mantendo o fluxo permanente de informações com os demais órgãos do Sistema;

XV - promover, em conjunto com os órgãos competentes do Ministério da Educação e do Desporto, de acordo com as diretrizes do CONTRAN, a elaboração e a implementação de programas de educação de trânsito nos estabelecimentos de ensino;

XVI - elaborar e distribuir conteúdos programáticos para a educação de trânsito;

XVII - promover a divulgação de trabalhos técnicos sobre o trânsito;

XVIII - elaborar, juntamente com os demais órgãos e entidades do Sistema Nacional de Trânsito, e submeter à aprovação do CONTRAN, a complementação ou alteração da sinalização e dos dispositivos e equipamentos de trânsito;

XIX - organizar, elaborar, complementar e alterar os manuais e normas de projetos de implementação da sinalização, dos dispositivos e equipamentos de trânsito aprovados pelo CONTRAN;

XX - expedir a permissão internacional para conduzir veículo e o certificado de passagem nas alfândegas, mediante delegação aos órgãos executivos dos Estados e do Distrito Federal;

XXI - promover a realização periódica de reuniões regionais e congressos nacionais de trânsito, bem como propor a representação do Brasil em congressos ou reuniões internacionais;

XXII - propor acordos de cooperação com organismos internacionais, com vistas ao aperfeiçoamento das ações inerentes à segurança e educação de trânsito;

XXIII - elaborar projetos e programas de formação, treinamento e especialização do pessoal encarregado da execução das atividades de engenharia, educação, policiamento ostensivo, fiscalização, operação e administração de trânsito, propondo medidas que estimulem a pesquisa científica e o ensino técnico-profissional de interesse do trânsito, e promovendo a sua realização;

XXIV - opinar sobre assuntos relacionados ao trânsito interestadual e internacional;

XXV - elaborar e submeter à aprovação do CONTRAN as normas e requisitos de segurança veicular para fabricação e montagem de veículos, consoante sua destinação;

XXVI - estabelecer procedimentos para a concessão do código marca-modelo dos veículos para efeito de registro, emplacamento e licenciamento;

XXVII - instruir os recursos interpostos das decisões do CONTRAN, ao ministro ou dirigente coordenador máximo do Sistema Nacional de Trânsito;

XXVIII - estudar os casos omissos na legislação de trânsito e submetê-los, com proposta de solução, ao Ministério ou órgão coordenador máximo do Sistema Nacional de Trânsito;

XXIX - prestar suporte técnico, jurídico, administrativo e financeiro ao CONTRAN.

§ 1º Comprovada, por meio de sindicância, a deficiência técnica ou administrativa ou a prática constante de atos de improbidade contra a fé pública, contra o patrimônio ou contra a administração pública, o órgão executivo de trânsito da União, mediante aprovação do CONTRAN, assumirá diretamente, ou por

delegação, a execução, total ou parcial, das atividades do órgão executivo de trânsito estadual que tenha motivado a investigação, até que as irregularidades sejam sanadas.

§ 2º O regimento interno do órgão executivo de trânsito da União disporá sobre sua estrutura organizacional e seu funcionamento.

§ 3º Os órgãos e entidades executivos de trânsito e executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios fornecerão, obrigatoriamente, mês a mês, os dados estatísticos para os fins previstos no inciso X.

#### **1.4.2.1 Principais Resoluções do DENATRAN**

##### **Resolução N.º. 38/98 (DENATRAN), de 21/05/98**

Dispõe sobre a identificação das entradas e saídas de postos de gasolina, oficinas, estacionamentos e ou garagens.

#### **1.4.3 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas**

Fundada em 1940, a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro.

É uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como Fórum Nacional de Normalização – ÚNICO – através da Resolução N.º 07 do CONMETRO, de 24.08.1992.

É membro fundador da *ISO - International Organization for Standardization*, da COPANT - Comissão Pan-americana de Normas Técnicas e da AMN - Associação Mercosul de Normalização.

*Entre as Normas ABNT relativas ao transporte, manuseio e armazenamento de produtos perigosos relacionaram-se apenas as que trazem as diretrizes básicas do assunto, portanto a relação de normas abaixo relacionadas não é taxativa sobre o tema:*

- a) **NBR 7500** – Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos (2005);

- b) **NBR 7501** – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos - Terminologia (2005);
- c) **NBR 7503** – Ficha de Emergência e Envelope para o Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Características, Dimensões e Preenchimento (2005);
- d) **NBR 9735** – Conjunto de Equipamentos para Emergências no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos (2005);
- e) **NBR 10271** – Conjunto de Equipamentos para Emergências no Transporte Rodoviário de Ácido Fluorídrico (2005);
- f) **NBR 12982** – Desvaporização de Tanque para Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Classe de Risco 3 – Líquidos Inflamáveis (2003);
- g) **NBR 13221** – Transporte Terrestre de Resíduos (2005);
- h) **NBR 14064** – Atendimento a Emergência no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos (2003);
- i) **NBR 14095** – Área de Estacionamento para Veículos Rodoviários de Transporte de Produtos Perigosos (2003);
- j) **NBR 14619** – Transporte Terrestre de Produtos Perigosos - Incompatibilidade Química (2005);

#### **1.4.4 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro - é uma autarquia federal, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que atua como Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), colegiado interministerial, que é o órgão normativo do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

O Sinmetro, o Conmetro e o Inmetro foram criados pela Lei 5.966, de 11 de dezembro de 1973, cabendo a este último substituir o então Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM) e ampliar significativamente o seu raio de atuação a serviço da sociedade brasileira.

No âmbito de sua ampla missão institucional, o Inmetro tem por objetivo fortalecer as empresas nacionais, aumentando sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços.

Sua missão é promover a qualidade de vida do cidadão e a competitividade da economia através da metrologia e da qualidade.

São atribuições do Inmetro:

- a) Executar as políticas nacionais de metrologia e da qualidade;
- b) Verificar a observância das normas técnicas e legais, no que se refere às unidades de medida, métodos de medição, medidas materializadas, instrumentos de medição e produtos pré-medidos;
- c) Manter e conservar os padrões das unidades de medida, assim como implantar e manter a cadeia de rastreabilidade dos padrões das unidades de medida no país, de forma a torná-las harmônicas internamente e compatíveis no plano internacional, visando, em nível primário, à sua aceitação universal e; em nível secundário, à sua utilização como suporte ao setor produtivo, com vistas à qualidade de bens e serviços;
- d) Fortalecer a participação do País nas atividades internacionais relacionadas com metrologia e qualidade, além de promover o intercâmbio com entidades e organismos estrangeiros e internacionais;
- e) Prestar suporte técnico e administrativo ao Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Conmetro, bem assim aos seus comitês de assessoramento, atuando como sua Secretaria-Executiva;
- f) Fomentar a utilização da técnica de gestão da qualidade nas empresas brasileiras;
- g) Planejar e executar as atividades de acreditação (credenciamento) de laboratórios de calibração e de ensaios, de provedores de ensaios de proficiência, de organismos de certificação, de inspeção, de treinamento e de outros, necessários ao desenvolvimento da infra-estrutura de serviços tecnológicos no País; e
- h) Coordenar, no âmbito do Sinmetro, a certificação compulsória e voluntária de produtos, de processos, de serviços e a certificação voluntária de pessoal.

Entre os principais documentos emitidos pelo Inmetro, relacionados com o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, pode-se destacar:

- a) **RTQ-1i** – Inspeção Periódica de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Grupo 1;
- b) **RTQ-1c** – Inspeção na Construção de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Grupo 1;
- c) **RTQ-3i** – Inspeção Periódica de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Grupos 3 e 27E;
- d) **RTQ-3c** – Inspeção na Construção de Equipamentos para o Transporte Rodoviário e Produtos Perigosos a Granel – Grupos 3 e 27E;
- e) **RTQ-05** – Inspeção de Veículos Rodoviários para o Transporte de Produtos Perigosos;
- f) **RTQ-6i** – Inspeção Periódica de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Grupos 6 e 27D;
- g) **RTQ-6c** – Inspeção na Construção de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Grupos 6 e 27D;
- h) **RTQ-7i** – Inspeção periódica de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Líquidos com Pressão de Vapor até 175 kPa;
- i) **RTQ-7c** – Inspeção na Construção de Equipamentos para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Líquidos com pressão de vapor até 175 kPa;
- j) **RTQ-32** – Para choque traseiro de veículos rodoviários para o transporte de Produtos Perigosos – Construção, Ensaio e Instalação;
- k) **RTQ-36** – Inspeção de Revestimento Interno de Equipamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos a Granel – Aplicação e Periódica;
- l) **RTQ-CAR** – Inspeção Periódica de Carroçarias de Veículos Rodoviários e Caçambas Intercambiáveis para o Transporte de Produtos Perigosos.



## 1.5 RESPONSABILIDADES LEGAIS NOS ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

Até o início dos anos oitenta haviam poucas e dispersas legislações de proteção ao meio ambiente. Com o advento da Lei Nº 6.938/81, que criou a Política Nacional do Meio Ambiente, passou-se a ter a visão mais protecionista nas questões ambientais. Institui-se, a partir de então, as responsabilidades de pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que, direta ou indiretamente, causem degradação ambiental, independentemente de culpa, adotando-se para o caso a teoria da responsabilidade objetiva, na qual o risco é que determina o dever de responder pelo dano.

Segundo os princípios da responsabilidade objetiva, previstos na Lei Nº 6.938/81, todo aquele que deu causa, responde pelo dano, bastando para isso provar o nexo causal entre a ação produzida e o dano efetivo. A responsabilidade é tida como objetiva, pois independe de um elemento subjetivo, ou seja, a culpa, que antes era fundamental na apuração de responsabilidades provenientes de danos. Dessa forma, com o advento da lei em referência, desnecessária se tornou provar a culpa do causador de dano ambiental, de tal forma que a prova de culpa se tornou irrelevante, restando somente num caso concreto, estabelecer o nexo causal.

Especificamente, num acidente de transporte rodoviário de produtos perigosos, ainda que a empresa transportadora tenha tomado todos os cuidados e não tenha, a princípio, culpa pelo acidente, a responsabilidade pelos danos ambientais causados continua sendo da empresa transportadora, pois a ausência de culpa, neste caso, não é mais excludente da responsabilidade de indenizar e reparar os danos.

A Lei de Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Nº 6.938, no seu artigo 3º, inciso IV, define o poluidor como: *"a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental"*, grifo do autor. Observa-se que no caso em tela, a responsabilidade civil atinge além do transportador, que efetivamente é o poluidor direto, também o fabricante, importador e destinatário do produto, os quais são considerados poluidores indiretos. Dessa forma, o fabricante do produto continua responsável pelos danos decorrentes de impactos ao meio ambiente e a terceiros gerados por acidentes envolvendo seus produtos, mesmo não sendo o causador direto do acidente. De igual forma o destinatário do produto possui as mesmas

responsabilidades. Quem fabrica, importa ou adquire um produto perigoso está assumindo os riscos de um evento indesejado e as conseqüências que aquele produto pode causar. Importante frisar que no caso de um acidente envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, poluidor, inicialmente é o transportador, caso este não responda pelo acidente, tanto o fabricante quanto o importador e o destinatário do produto, podem ser acionados a responder pelo acidente caso o transportador não o faça. No caso dos responsáveis indiretos responderem pelo ônus do acidente, estes podem num segundo momento, acionar judicialmente o responsável direto (transportador) para serem ressarcidos dos prejuízos gerados pelo acidente. .

A Constituição Federal de 1988 recepcionou a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, o art. 225 da CF/88, fixou os princípios gerais em relação ao meio ambiente, estabelecendo no parágrafo terceiro que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, às sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar o dano causado. Destaca-se no dispositivo Constitucional que a responsabilidade penal é prevista não só para a pessoa física como também para a pessoa jurídica.

**Art. 225** - *Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

Segundo o disposto no parágrafo 3º, do Art. 225 da CF, *"as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados"*.

Além das ações de caráter civil, os acidentes gerados no transporte rodoviário de produtos perigosos, podem acarretar sanções de natureza administrativa, tais como as cominatórias de multa, aplicadas pelos órgãos de controle ambiental, como exemplo cita-se a Lei de Crimes Ambientais, Lei Nº 9.605/98, que no seu Art. 75, prevê valores de multa de mínimo de R\$ 50,00 (cinquenta reais) e no máximo de R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).

No que se refere aos aspectos criminais da Lei Nº 9.605/98, a apuração do elemento subjetivo, ou seja, a culpa do agente poluidor, gerada por atos de

negligência, imprudência, imperícia ou dolo, passa a ser fundamental na responsabilização pelo delito. Ao contrário da responsabilidade civil e administrativa que desconsidera o elemento culpa na apuração das responsabilidades por dano ambiental, na esfera criminal, a responsabilidade está caucada na culpa, ou seja, sem culpa não há que falar em responsabilidade criminal.

## **1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A demanda por transportes tem evoluído e por via de consequência acompanha o desenvolvimento econômico do país. Tal fato requer do segmento de transportes adequações para atender a demanda. A atuação do Poder Público no que se refere ao transporte rodoviário de produtos perigosos deve não apenas assegurar condições ao desenvolvimento sócio-econômico, mas prioritária e vinculadamente, garantir a máxima proteção e preservação da segurança dos usuários da via, da população lindeira e do meio ambiente, sadio e ecologicamente equilibrado, conforme preconizado na Constituição Federal de 1988.

O histórico de acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos no Brasil e no mundo tem demonstrado por provas claras que a falta de conhecimentos com relação aos cuidados inerentes a atividade tem sido a causa principal de inúmeras tragédias.

É dever do Poder Público produzir informações e dados relacionados ao transporte de produtos perigosos; assim como, sobre seus eventos, acidentes, causas e efeitos; e ainda, sobre veículos, unidades de transporte, acondicionamento de cargas, produtos, substâncias, materiais, normas de construção, sinalização, fiscalização etc., dando ampla publicidade, disponibilizando-as e divulgando-as à coletividade, com vistas principalmente aos aspectos preventivos e inclusive buscando por meio da promoção da educação ambiental em todos os níveis, a conscientização pública para a preservação da segurança viária e do meio ambiente.

## 2. IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS

De todos os segmentos que trabalham com produtos perigosos, segundo as estatísticas disponíveis no Estado de São Paulo, as atividades realizadas no transporte rodoviário são as que mais tem contabilizado ocorrências envolvendo acidentes com vazamento de produtos perigosos para o meio ambiente. Estes veículos circulam por áreas densamente povoadas e vulneráveis do ponto de vista ambiental, agravando assim os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade, quando dessas ocorrências.

Liberações acidentais de produtos químicos no meio ambiente, dependendo das características físicas, químicas e toxicológicas dessas substâncias, podem originar diferentes tipos de impacto, causando danos à saúde pública, ao meio ambiente, à segurança da população e ao patrimônio, público e privado. Assim, a legislação vigente determina que todos os veículos que transportam produtos perigosos devem portar informações que facilitem a identificação dos produtos transportados e de seus respectivos riscos.

Uma das primeiras ações a ser executada em um cenário acidental envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, é o da pronta *classificação e identificação* dos produtos envolvidos. O acesso às informações relativas às características físicas e químicas do produto, irá subsidiar as equipes na imediata adoção das medidas de controle, reduzindo os riscos para a comunidade, aos próprios atendentes da ocorrência e ao meio ambiente.

### 2.1 CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS

Os produtos perigosos são classificados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em nove classes de riscos e respectivas subclasses, conforme apresentado no Quadro 2.1-1.

**Quadro 2. 1-1 – Classificação ONU dos Riscos dos Produtos Perigosos**

Classificação	Subclasse	Definições
<b>Classe 1</b> Explosivos	1.1	Substância e artigos com risco de explosão em massa.
	1.2	Substância e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.

<b>Classificação</b>	<b>Subclasse</b>	<b>Definições</b>
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substância e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
<b>Classe 2</b> Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes e oxidantes, que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.
<b>Classe 3</b> Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C.
<b>Classe 4</b> Sólidos Inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, Substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que, por atrito, possam causar fogo ou contribuir para tal.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com o ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis, ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
<b>Classe 5</b> Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, periodicamente instáveis, podendo sofrer decomposição.
<b>Classe 6</b> Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que podem provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
<b>Classe 7</b> Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que emite radiação.

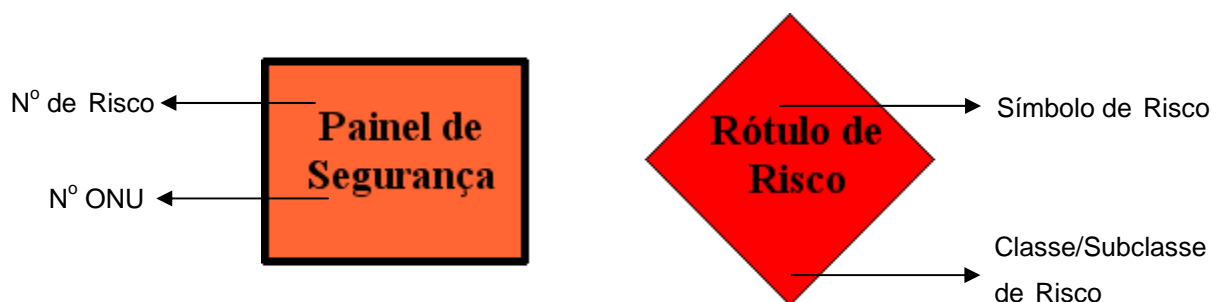
Classificação	Subclasse	Definições
<b>Classe 8</b> Substâncias Corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos.
<b>Classe 9</b> Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco abrangido por nenhuma das outras classes.

A classificação de uma substância numa das classes de risco, acima apresentadas, é realizada por meio de critérios técnicos, os quais estão definidos na legislação do transporte rodoviário de produtos perigosos.

## 2.2 IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS

A identificação de produtos perigosos para o transporte rodoviário é realizada por meio da simbologia de risco, composta por um painel de segurança, de cor alaranjada, e um rótulo de risco. Estas informações obedecem aos padrões técnicos definidos na legislação do transporte de produtos perigosos.

As informações inseridas no painel de segurança e no rótulo de risco, conforme determina a legislação, abrangem o *Número de Risco* e o *Número da ONU*, no Painel de Segurança, e o *Símbolo de Risco* e a *Classe/Subclasse de Risco* no Rótulo de Risco, conforme pode ser observado na Figura 2.2-1.



**Figura 2.2-1 – Painel de Segurança e Rótulo de Risco**

### 2.2.1 Número de Risco

Conforme pode ser observado na Figura 2.2.1, o número de risco é fixado na parte superior do Painel de Segurança e pode ser constituído por até três algarismos (mínimo de dois), que indicam a natureza e a intensidade dos riscos,



conforme estabelecido na Resolução nº 420, de 12/02/2004, da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT)/Ministério dos Transportes Quadro 2.2.1-1.

**Quadro 2.2.1-1 – Significado dos Riscos dos Algarismos dos Números de Risco**

<b>Algarismo</b>	<b>Significado</b>
2	Desprendimento de gás devido à pressão ou à reação química.
3	Inflamabilidade de líquidos (vapores) e gases ou líquido sujeito a auto-aquecimento.
4	Inflamabilidade de sólidos ou sólido sujeito a auto-aquecimento.
5	Efeito oxidante (intensifica o fogo).
6	Toxicidade ou risco de infecção.
7	Radioatividade.
8	Corrosividade.
9	Risco de violenta reação espontânea.
X	Substância que reage perigosamente com água (utilizado como prefixo do código numérico).

**Observações:**

1. O risco de violenta reação espontânea, representado pelo algarismo 9, inclui a possibilidade, decorrente da natureza da substância, de um risco de explosão, desintegração ou reação de polimerização, seguindo-se o desprendimento de quantidade considerável de calor ou de gases inflamáveis e/ou tóxicos;
2. Quando o número de risco for precedido pela letra X, isto significa que não deve ser utilizada água no produto, exceto com aprovação de um especialista.
3. A repetição de um número indica, em geral, uma aumento da intensidade daquele risco específico;
4. Quando o risco associado a uma substância puder ser adequadamente indicado por um único algarismo, este será seguido por zero.

O número de risco permite determinar imediatamente o risco principal (primeiro algarismo) e os riscos subsidiários do produto (segundo e terceiro algarismos); as diferentes combinações, que formam os diferentes números de risco, estão apresentadas na Quadro 2.2.1-2.

**Quadro 2.2.1-2 – Números de Risco**

Nº de Risco	Significado
20	Gás asfixiante ou gás sem risco subsidiário
22	Gás liqüefeito refrigerado, asfixiante
223	Gás liqüefeito refrigerado, inflamável
225	Gás liqüefeito refrigerado, oxidante (intensifica o fogo)
23	Gás inflamável
239	Gás inflamável, pode conduzir espontaneamente à violenta reação
25	Gás oxidante (intensifica o fogo)
26	Gás tóxico
263	Gás tóxico, inflamável
265	Gás tóxico, oxidante (intensifica o fogo)
268	Gás tóxico, corrosivo
30	Líquido inflamável ( $23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60,5^{\circ}\text{C}$ ), ou líquido ou sólido inflamável em estado fundido com $\text{PFg} > 60,5^{\circ}\text{C}$ , aquecido a uma temperatura igual ou superior a seu PFg, ou líquido sujeito a auto-aquecimento
323	Líquido inflamável, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X323	Líquido inflamável, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis <sup>(*)</sup>
33	Líquido muito inflamável ( $\text{PFg} < 23^{\circ}\text{C}$ )
333	Líquido pirofórico
X333	Líquido pirofórico, que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
336	Líquido altamente inflamável, tóxico
338	Líquido altamente inflamável, corrosivo
X338	Líquido altamente inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
339	Líquido altamente inflamável, pode conduzir espontaneamente a violenta reação

Nº de Risco	Significado
36	Líquido inflamável ( $23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60,5^{\circ}\text{C}$ ), levemente tóxico ou líquido sujeito a auto-aquecimento, tóxico
362	Líquido inflamável, tóxico, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X362	Líquido inflamável, tóxico, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis <sup>(*)</sup>
368	Líquido inflamável, tóxico, corrosivo
38	Líquido inflamável ( $23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60,5^{\circ}\text{C}$ ), levemente corrosivo, ou líquido sujeito a auto-aquecimento, corrosivo.
382	Líquido inflamável, corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X382	Líquido inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis <sup>(*)</sup>
39	Líquido inflamável que pode conduzir espontaneamente à violenta reação
40	Sólido inflamável, ou substância auto-reagente, ou substância sujeita a auto-aquecimento
423	Sólido que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X423	Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases inflamáveis <sup>(*)</sup>
43	Sólido espontaneamente inflamável (pirofórico)
44	Sólido inflamável, em estado fundido numa temperatura elevada
446	Sólido inflamável, tóxico, em estado fundido a uma temperatura elevada
46	Sólido inflamável ou sujeito a auto-aquecimento, tóxico
462	Sólido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X462	Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases tóxicos <sup>(*)</sup>
48	Sólido inflamável ou sujeito a auto-aquecimento, corrosivo
482	Sólido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
X482	Sólido que reage perigosamente com água, desprendendo gases corrosivos <sup>(*)</sup>

Nº de Risco	Significado
50	Substância oxidante (intensifica o fogo)
539	Peróxido orgânico inflamável
55	Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo)
556	Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), tóxica
558	Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), corrosiva
559	Substância fortemente oxidante (intensifica o fogo), pode conduzir espontaneamente à violenta reação
56	Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica
568	Substância oxidante (intensifica o fogo), tóxica, corrosiva
58	Substância oxidante (intensifica o fogo), corrosiva
59	Substância oxidante (intensifica o fogo), pode conduzir espontaneamente à violenta reação
60	Substância tóxica ou levemente tóxica
606	Substância infectante
623	Líquido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
63	Substância tóxica, inflamável ( $23^{\circ}\text{C} < \text{PFg} < 60,5^{\circ}\text{C}$ )
638	Substância tóxica, inflamável ( $23^{\circ}\text{C} < \text{PFg} < 60,5^{\circ}\text{C}$ ), corrosiva
639	Substância tóxica, inflamável ( $\text{PFg} \leq 60,5^{\circ}\text{C}$ ), pode conduzir espontaneamente à violenta reação
64	Sólido tóxico, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
642	Sólido tóxico que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
65	Substância tóxica, oxidante (intensifica o fogo)
66	Substância altamente tóxica
663	Substância altamente tóxica, inflamável ( $\text{PFg} \leq 60,5^{\circ}\text{C}$ )
664	Sólido altamente tóxico, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
665	Substância altamente tóxica, oxidante (intensifica o fogo)
668	Substância altamente tóxica, corrosiva

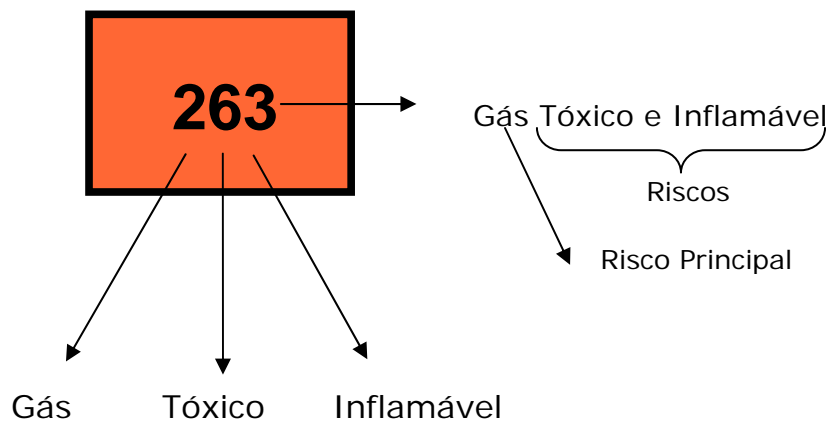
Nº de Risco	Significado
669	Substância altamente tóxica que pode conduzir espontaneamente à violenta reação
68	Substância tóxica, corrosiva
69	Substância tóxica ou levemente tóxica pode conduzir espontaneamente à violenta reação
70	Material radioativo
72	Gás radioativo
723	Gás radioativo, inflamável
73	Líquido radioativo, inflamável (PFg $\leq$ 60,5°C)
74	Sólido radioativo, inflamável
75	Material radioativo, oxidante (intensifica o fogo)
76	Material radioativo, tóxico
78	Material radioativo, corrosivo
80	Substância corrosiva ou levemente corrosiva
X80	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
823	Líquido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
83	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C $\leq$ PFg $\leq$ 60,5°C)
X83	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C $\leq$ PFg $\leq$ 60,5°C) que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
839	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C < PFg < 60,5°C), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação
X839	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável (23°C < PFg < 60,5°C), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação e que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
84	Sólido corrosivo, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
842	Sólido corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis

Nº de Risco	Significado
85	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo)
856	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo), tóxica
86	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, tóxica
88	Substância altamente corrosiva
X88	Substância altamente corrosiva, que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
883	Substância altamente corrosiva, inflamável ( $23^{\circ}\text{C} \leq \text{PFg} \leq 60,5^{\circ}\text{C}$ )
884	Sólido altamente corrosivo, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
885	Substância altamente corrosiva, oxidante (intensifica o fogo)
886	Substância altamente corrosiva, tóxica
X886	Substância altamente corrosiva, tóxica, que reage perigosamente com água <sup>(*)</sup>
90	Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente; substâncias perigosas diversas
99	Substâncias perigosas diversas transportadas em temperatura elevada

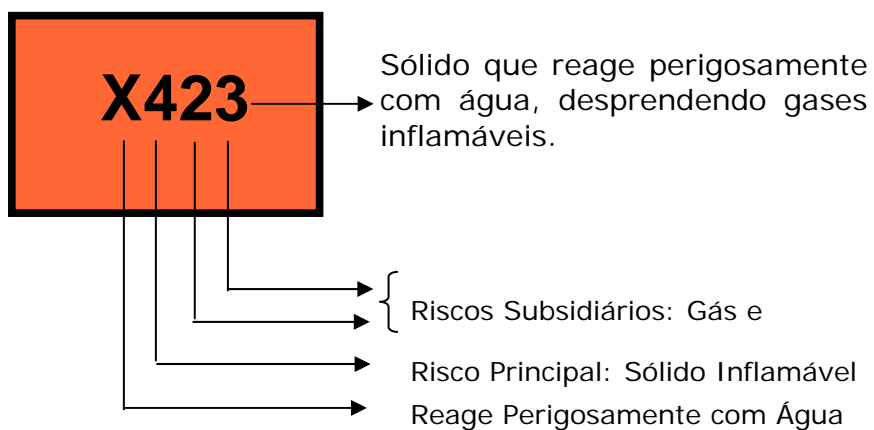
PFg = Ponto de Fulgor;

(\*) Não usar água, exceto com aprovação de um especialista.

Nas Figuras 2.2.1-1 a 2.2.1-5 são apresentados exemplos da aplicação da metodologia de identificação dos números de risco.

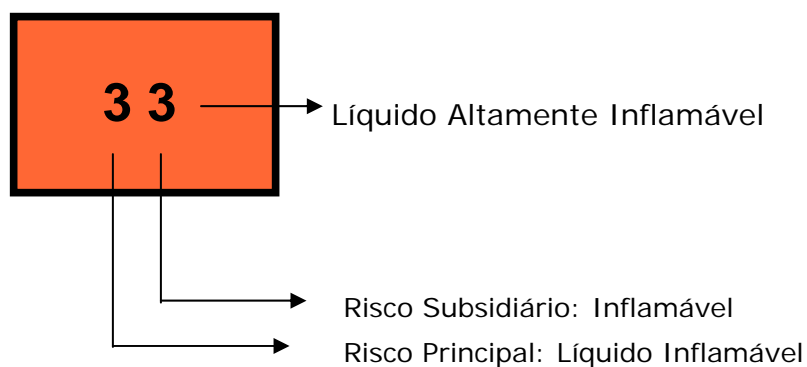


**Figura 2.2.1-1 – Exemplo – Número de Risco – Gás (Classe 2)**



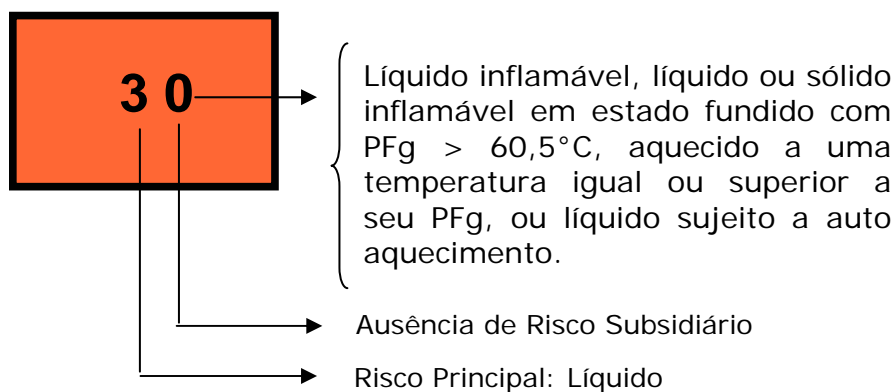
**Figura 2.2.1-2 – Exemplo – Número de Risco – Sólido (Classe 4)**

Conforme mencionado anteriormente, a repetição de um número indica, em geral, o aumento da intensidade daquele risco específico, como mostra a Figura 2.2.1-3.



**Figura 2.2.1-3 – Exemplo – Número de Risco – Líquido Inflamável (Classe 3)**

Também, conforme já mencionado, na ausência de risco subsidiário, deve ser colocado como segundo algarismo o zero, conforme pode ser observado na Figura 2.2.1-4.

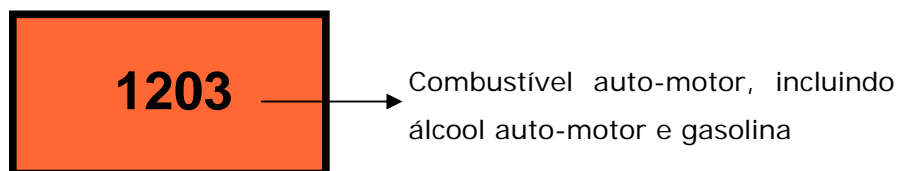


**Figura 2.2.1-4 – Exemplo – Número de Risco – Líquido Inflamável (Classe 3)**

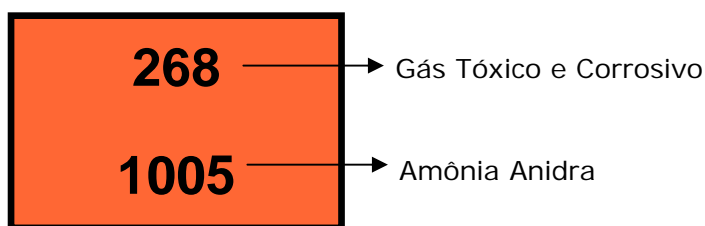
### 2.2.2 Número de Identificação do Produto ou Número da ONU

Trata-se de um número composto por quatro algarismos, que deve ser fixado na parte inferior do Painel de Segurança, servindo para a identificação de uma determinada substância ou artigo classificado como perigoso.

Nas Figuras 2.2.2-1 e 2.2.2-2 são apresentados exemplos da aplicação do N° ONU no Painel de Segurança, a ser utilizado em veículo transportador de produtos perigosos.



**Figura 2.2.2-1 – Exemplo – N° ONU**



**Figura 2.2.2-2 – Exemplo – N° de Risco e N° ONU**

### 2.2.3 Rótulo de Risco

Toda embalagem confiada ao transporte rodoviário deve portar o rótulo de risco, cujas dimensões devem ser estabelecidas de acordo com a legislação/normalização vigente.

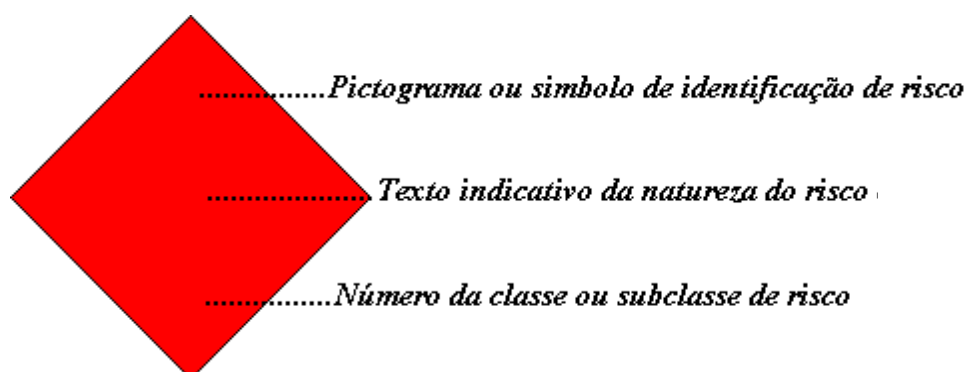


O rótulo de risco utilizado no transporte deve ser correspondente à classe ou subclasse de risco do produto. Os números das classes e subclasses são fixados na parte inferior dos rótulos de risco e ou discriminados em campo específico constante nos documentos fiscais portados pelo condutor do veículo.

Os rótulos de risco têm a forma de um quadrado, colocado num ângulo de 45° (forma de losango), podendo conter símbolos, figuras e/ou expressões emolduradas, referentes à classe/subclasse do produto perigoso. Os rótulos de risco são divididos em duas metades:

- A metade superior destina-se a exibir o pictograma, símbolo de identificação do risco. Exceto para as subclasses 1.4, 1.5 e 1.6;
- A metade inferior destina-se para exibir o número da classe ou subclasse de risco e grupo de compatibilidade, conforme apropriado, e quando aplicável o texto indicativo da natureza do risco.

Na Figura 2.2.3-1 é mostrada a forma de aplicação do símbolo, texto e número da classe/subclasse no rótulo de risco.



**Figura 2.2.3-1 – Rótulo de Risco**

Nas Figuras 2.2.3-2 a 2.2.3-10 são apresentados os rótulos de risco aplicados nas classes/ subclasses de risco de 1 a 9, respectivamente.



**Figura 2.2.3-2 – Rótulos de Risco da Classe 1 – Explosivos**



Figura 2.2.3-3 – Rótulos de Risco da Classe 2 – Gases



Figura 2.2.3-4 – Rótulo de Risco da Classe 3 – Líquidos Inflamáveis



Figura 2.2.3-5 – Rótulos de Risco da Classe 4 – Sólidos Inflamáveis



Figura 2.2.3-6 – Rótulos de Risco da Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos



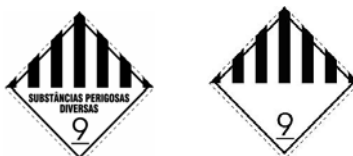
Figura 2.2.3-7 – Rótulos de Risco da Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes



Figura 2.2.3-8 – Rótulos de Risco da Classe 7 – Materiais Radioativos



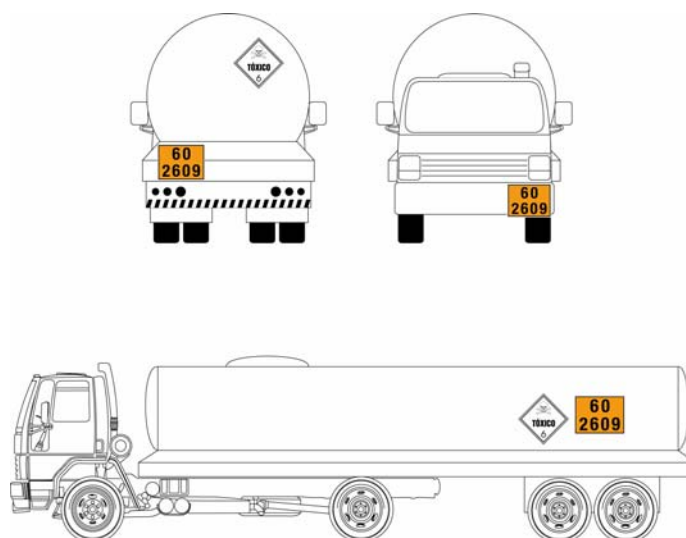
**Figura 2.2.3-9 – Rótulo de Risco da Classe 8 – Substâncias Corrosivas**



**Figura 2.2.3-10 – Rótulo de Risco da Classe 9 – Substâncias e Artigos Perigosos Diversos**

**Observação:**

O veículo que transporta produtos perigosos, conforme a legislação vigente deve fixar a sua sinalização na frente (painel de segurança, do lado esquerdo do motorista), na traseira (painel de segurança, do lado esquerdo do motorista) e nas laterais (painel de segurança e o rótulo indicativo da classe ou subclasse de risco) colocados do centro para a traseira, em local visível. Quando a unidade de transporte a granel trafegar vazia, sem ter sido descontaminada, está sujeita às mesmas prescrições que a unidade de transporte carregada devendo portanto, estar identificada com os rótulos de risco e os painéis de segurança conforme pode ser observado na Figura 2.2.3-11.



**Figura 2.2.3-11 – Carga a Granel – Um produto**

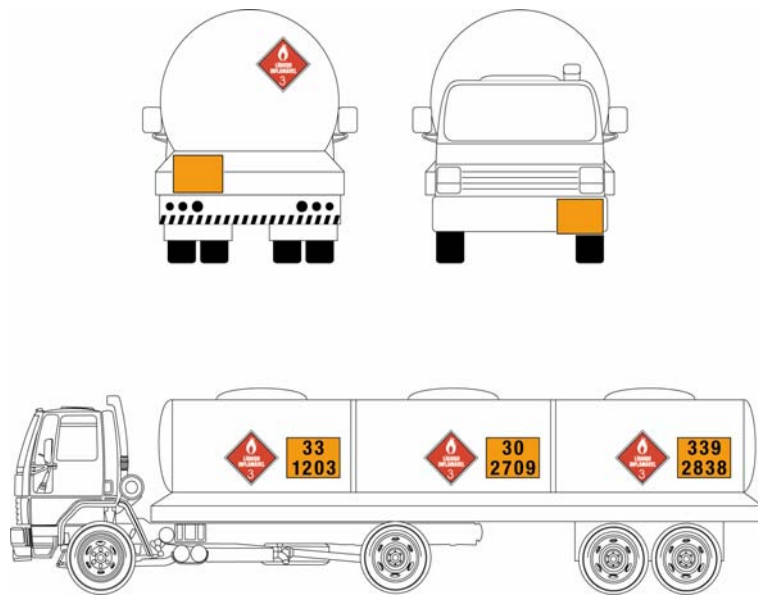


Figura 2.2.3-12 – Carga a Granel – Mais de Um Produto com Mesmo Risco

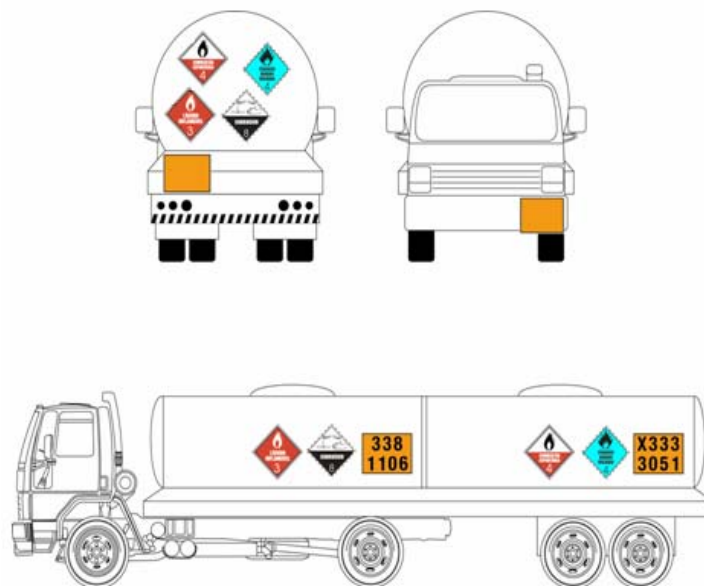


Figura 2.2.3-13 – Carga a Granel – Mais de Um Produto com Riscos Diferentes

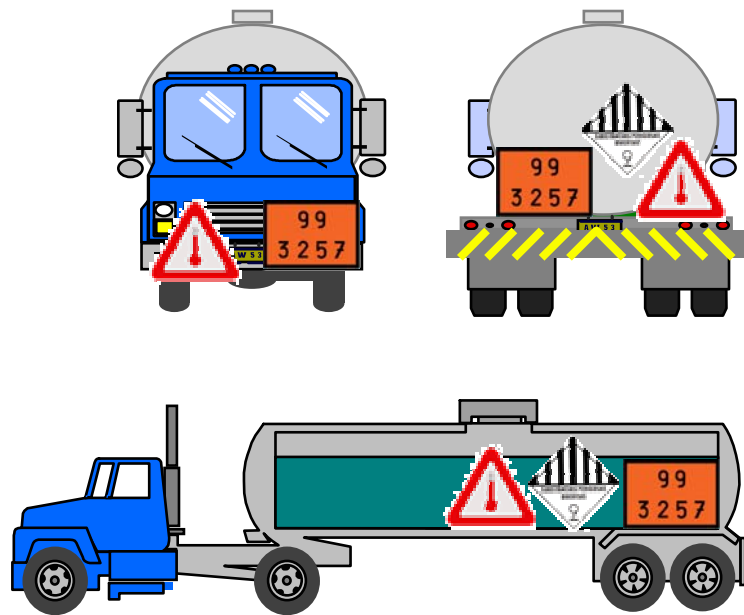


Figura 2.2.3-14 – Carga a Granel – Produto Transportado à Temperatura Elevada

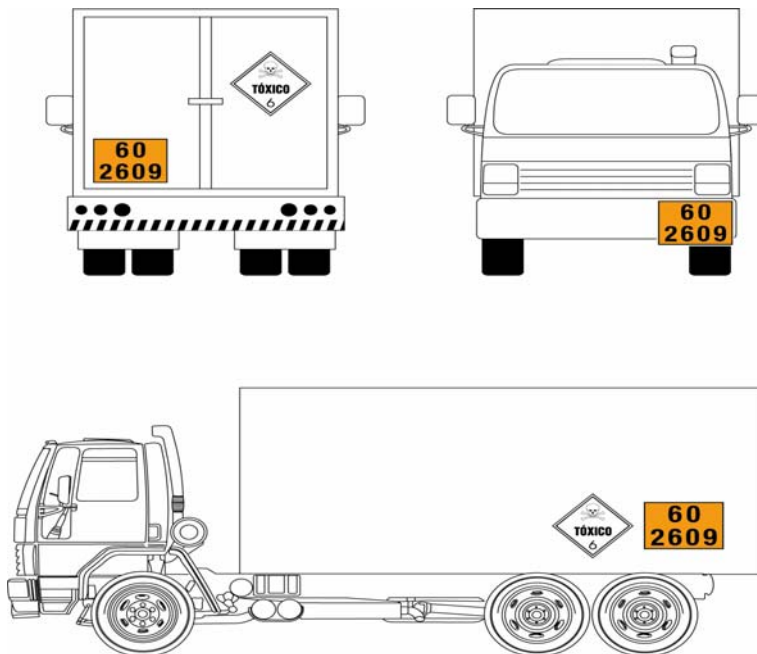
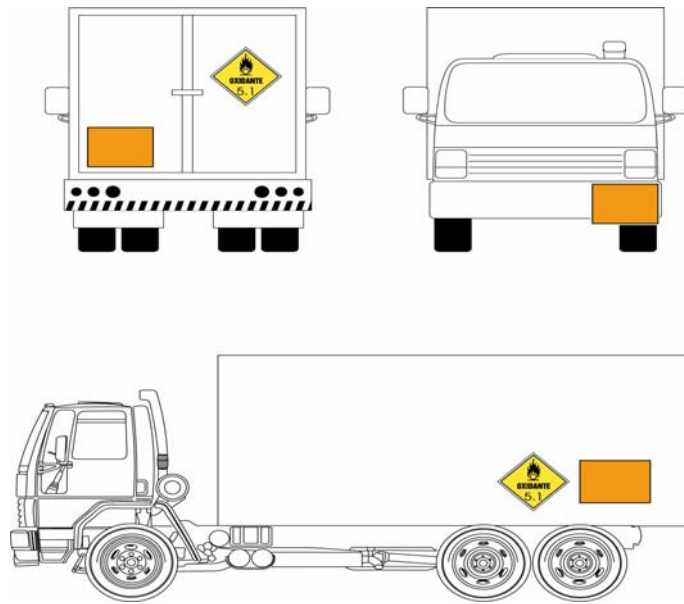
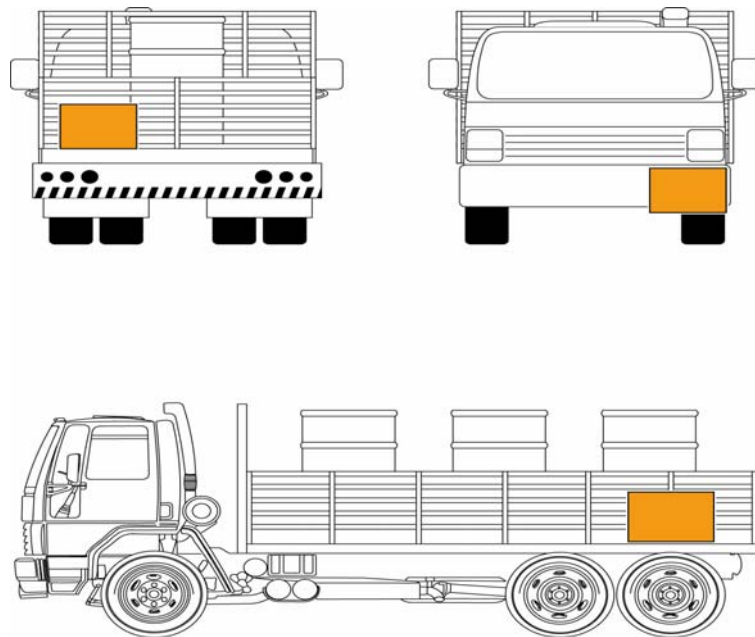


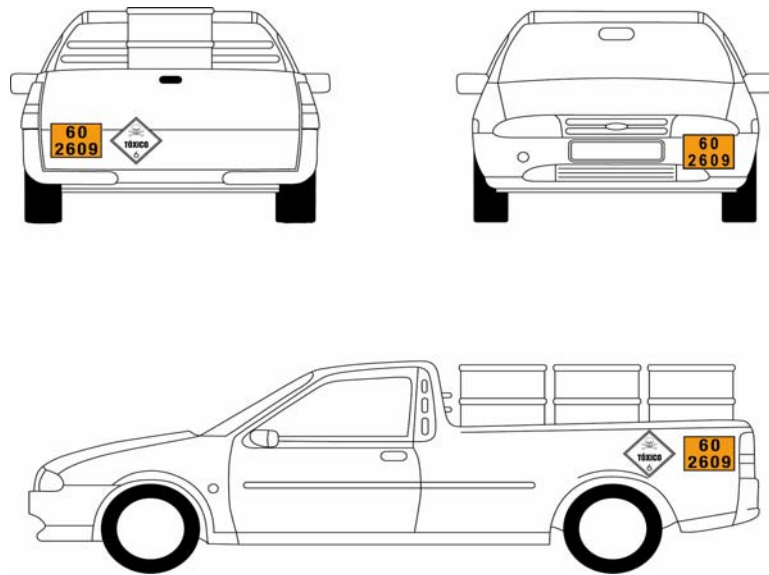
Figura 2.2.3-15 – Carga Fracionada – Um Produto



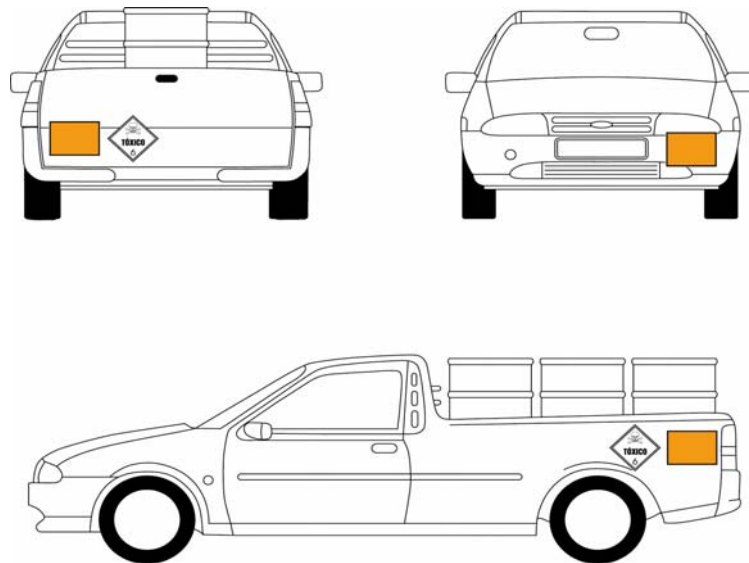
**Figura 2.2.3-16 – Carga Fracionada – Produtos Diferentes com Mesmo Risco**



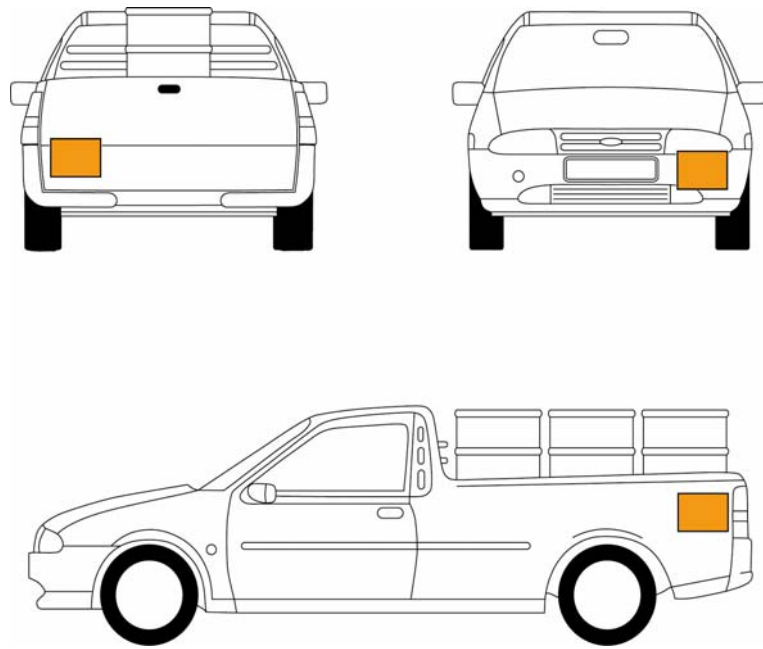
**Figura 2.2.3-17 – Carga Fracionada – Produtos Diferentes com Riscos Diferentes**



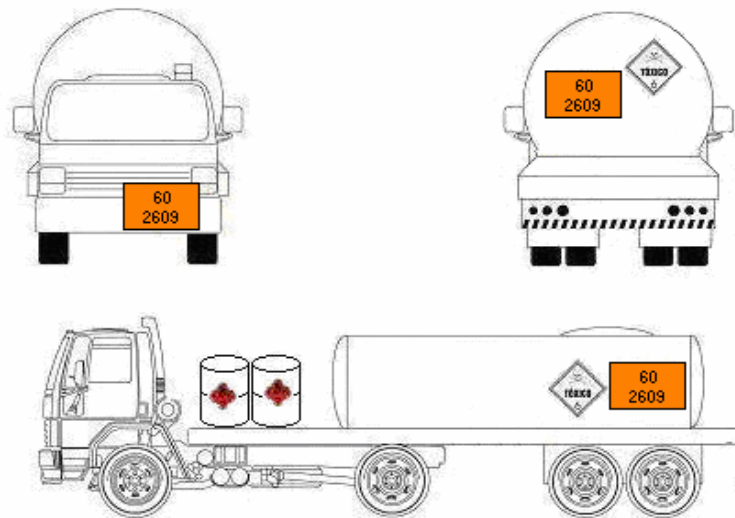
**Figura 2.2.3-18 – Carga Fracionada – Um Produto em Veículo Utilitário**



**Figura 2.2.3-19 – Carga Fracionada – Produtos Diversos com Mesmo Risco**

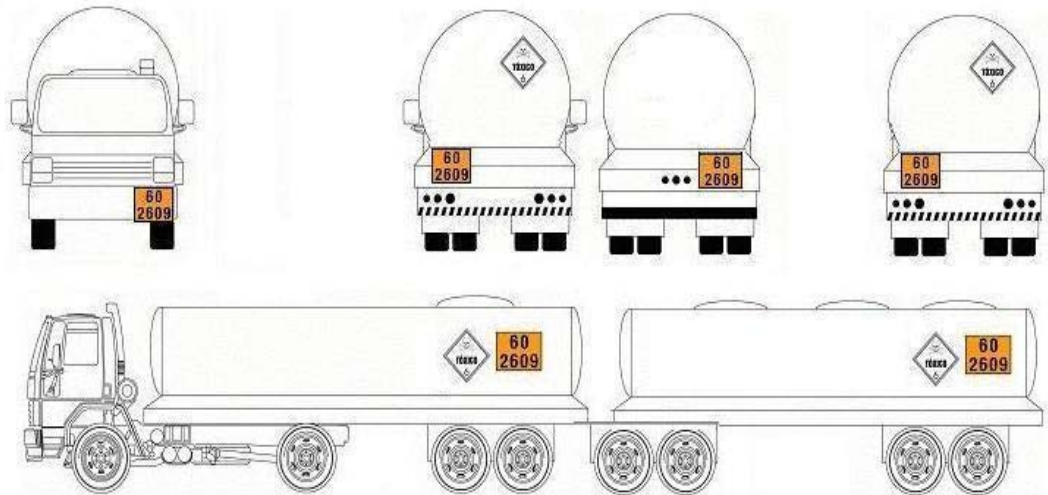


**Figura 2.2.3-20 – Carga Fracionada – Produtos Diversos com Riscos Diferentes**

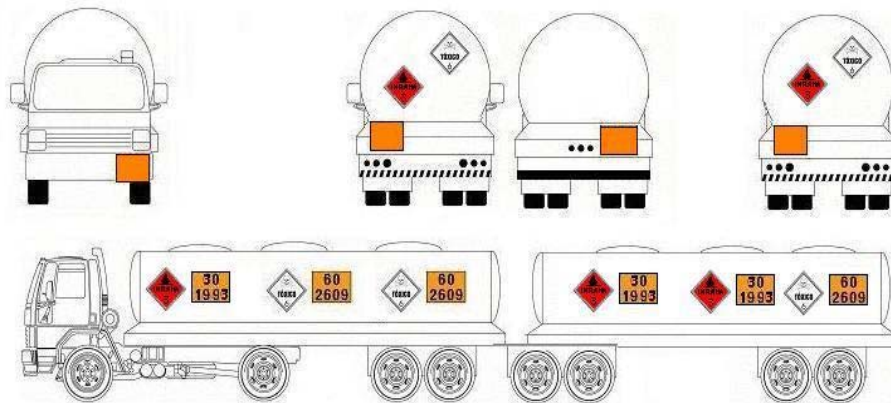


**Figura 2.2.3-21 – Cargas Granel e Fracionada no Mesmo Veículo**





**Figura 2.2.3-22 – Veículo Combinado a Granel com Um Produto**



**Figura 2.2.3-23 – Veículo Combinado a Granel com Vários Produtos**

### 3. RISCOS QUÍMICOS

Os avanços tecnológicos resultam na criação de milhares de produtos químicos todos os anos, os quais devem necessariamente ser transportados, em sua grande maioria, pelo modal rodoviário, podendo assim gerar acidentes com a conseqüente liberação do produto para o meio ambiente. Para a realização de uma adequada ação de resposta a um acidente envolvendo produtos perigosos, é necessário conhecer os principais riscos associados a esses materiais.

Já foi abordado anteriormente que a ONU - Organização das Nações Unidas agrupou os produtos químicos em nove classes de risco, conforme segue:

- Classe 1 – Explosivos;
- Classe 2 – Gases;
- Classe 3 - Líquidos Inflamáveis;
- Classe 4 - Sólidos Inflamáveis;
- Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos;
- Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes;
- Classe 7 – Material Radioativo;
- Classe 8 – Substâncias Corrosivas;
- Classe 9 – Substâncias e Artigos Perigosos Diversos.

Cada uma das classes de risco acima (e suas respectivas subclasses) representa um risco específico durante uma situação de emergência. Conhecer e respeitar esses riscos representa a primeira etapa para lidar com o problema.

#### 3.1 CONCEITOS GERAIS SOBRE PRODUTOS QUÍMICOS

O conhecimento de alguns conceitos sobre produtos químicos é essencial para que as equipes de resposta às emergências químicas possam atuar de forma segura.

Paracelso, no século XVI afirmou que: "Todas as substâncias são tóxicas. Não há nenhuma que não seja tóxica. A dose estabelece a diferença entre um tóxico e um medicamento". Esta afirmação ainda é muito importante para aqueles que

realizam o atendimento a acidentes com produtos perigosos, pois deixa claro que toda e qualquer substância pode ser perigosa ao homem sob condições excessivas de uso ou contato.

Não há, portanto uma substância que seja absolutamente segura e que não ofereça algum tipo de risco. Mesmo os produtos que não são classificados pela ONU como perigosos para o transporte rodoviário, apresentam riscos ao homem e ao meio ambiente. Ainda que esse risco seja menor do que os produtos classificados como perigosos da ONU, esse risco existe e, portanto não deve ser desprezado. Esse é o primeiro, e um dos principais conceitos a ser respeitado nas emergências químicas.

O segundo conceito importante diz respeito à forma como a contaminação por um produto químico pode ocorrer. Há três principais vias de intoxicação com produtos químicos: inalação, absorção cutânea e ingestão. Nas emergências químicas, a inalação é a principal via de intoxicação, seguida pela absorção cutânea (contato com a pele) e pela ingestão (Figura 3.1-1).

A inalação é a forma mais comum de intoxicação, pois os produtos químicos tendem a evaporar, portanto podem se dispersar no ambiente, atingindo longas distâncias, aumentando a possibilidade de intoxicar as equipes de resposta. Os produtos muito solúveis em água como a amônia, ácido clorídrico e ácido fluorídrico, quando inalados dissolvem-se rapidamente na membrana da mucosa do nariz e da garganta, causando forte irritação. Para esses materiais, até mesmo baixas concentrações no ambiente provocam sérias irritações ao trato respiratório.

Com relação à absorção cutânea, a própria pele em algumas situações, atua como uma barreira protetora aos produtos perigosos, prevenindo assim a contaminação. No entanto, de acordo com o produto químico envolvido, o contato com a pele poderá provocar sua irritação ou mesmo sua destruição, como ocorre nos casos do contato com materiais corrosivos, como ácido sulfúrico, ácido nítrico, soda cáustica, entre outros. Alguns produtos têm a capacidade de penetrar na pele e atingir a corrente sanguínea, causando intoxicações, como é o caso de muitos pesticidas.

Embora possa ocorrer à ingestão de produtos químicos, nas emergências é muito raro esse tipo de contaminação. No entanto é possível que a ingestão de produtos químicos ocorra involuntariamente durante o ato de fumar ou se

alimentar com mãos contaminadas, ou quando se fuma ou se alimenta em ambientes contaminados. Normalmente as quantidades envolvidas nesse tipo de contaminação são pequenas, porém quando produtos altamente tóxicos estão presentes, mesmo pequenas quantidades podem causar severas intoxicações.

Para evitar qualquer tipo de intoxicação com produtos químicos nas emergências, será necessário associar conhecimento sobre os riscos oferecidos pelo material envolvido no acidente com boas práticas de trabalho e o uso de equipamentos de proteção individual.



**Figura 3.1-1 – Vias de intoxicação com produtos químicos: inalação, absorção cutânea e ingestão**

O terceiro conceito refere-se ao tipo de exposição que um técnico pode sofrer durante um atendimento emergencial. As exposições aos produtos químicos podem ser crônicas ou agudas. Crônicas são as exposições que ocorrem de forma repetitiva, normalmente várias vezes durante um período, enquanto que exposições agudas são aquelas que ocorrem uma única vez.

Os dois tipos de exposições podem estar presentes nas emergências químicas e, são perigosas ao homem. Muitas vezes os sintomas de uma intoxicação química não se manifestam imediatamente após a exposição aos produtos perigosos, ou seja, somente depois de várias horas de exposição ao produto é que serão observados os primeiros sintomas da intoxicação, agravando os danos.

O quarto conceito é que os produtos podem existir em todos os estados da matéria (sólido, líquido e gasoso), portanto apresentam comportamentos distintos quando liberados para o meio. Por exemplo, a mobilidade dos produtos será diferente para cada estado físico da matéria, assim como os riscos associados a cada estado físico.

Gases tendem a se dispersar no ambiente de acordo com as condições ambientais (direção e velocidade do vento, temperatura, umidade atmosférica) no cenário acidental, enquanto que sólidos tendem a apresentar baixa mobilidade. Já os líquidos, quando vazados, escoarão de acordo com a declividade do terreno, podendo atingir o sistema de drenagem da rodovia e até mesmo um corpo d'água. O estado físico do produto é um dado importante, pois associado às outras informações, determinará as ações a serem desencadeadas nas diversas etapas do atendimento emergencial como aproximação, isolamento de área e nas próprias ações de controle da situação.

O quinto conceito é que nem todos os gases e vapores apresentam cor e odor. Portanto, não se pode assumir nas emergências químicas que a não visualização de uma nuvem na atmosfera ou a inexistência de algum odor estranho ao ambiente, represente uma situação segura.

Muitos produtos não apresentam cor e odor e são extremamente perigosos devido a sua toxicidade ou inflamabilidade, como o monóxido de carbono. Outros materiais apresentam odor somente em grandes concentrações no ambiente, ou seja, quando já provocaram alguma ação tóxica ao homem.

O sexto conceito é relativo aos fenômenos físicos, aqueles em que não há alteração da constituição da matéria e nem a formação de outros produtos. Os produtos químicos sofrem variações na sua forma quando se altera pressão e temperatura.

Muitos materiais são transportados sob pressão, potencializando os efeitos destrutivos quando liberados no meio. Da mesma forma, alguns produtos são transportados a baixa temperatura enquanto que outros são transportados a elevadas temperaturas, o que pode alterar o estado físico do produto. Isso significa que após o vazamento, tais produtos poderão mudar de estado físico, com a consequente alteração do comportamento no meio.

O sétimo conceito refere-se aos fenômenos químicos, nos quais ocorre formação de outras substâncias químicas, ou seja, há reação química. Essas reações podem ocorrer quando duas ou mais substâncias entram em contato (incompatibilidade química) ou no caso de incêndios, pois ocorre a queima do combustível com a consequente formação de gases irritantes e tóxicos.

Os conceitos acima são válidos para produtos perigosos de qualquer classe de risco e deverão sempre serem considerados e respeitados pela equipes de resposta às emergências químicas.

Serão apresentados a seguir os principais conceitos relativos às classes e subclasses de risco.

### 3.2 CLASSE 1 - EXPLOSIVOS



Explosivos são certamente uma das mais perigosas classes de risco. Acidentes envolvendo explosivos são pouco comuns quando comparado com as demais classes de risco.

O explosivo é uma substância que é submetida a uma transformação química extremamente rápida, produzindo simultaneamente grandes quantidades de gases e calor. Os gases liberados expandem-se a altíssima velocidade e temperatura, gerando um aumento de pressão e provocando o deslocamento do ar. Esse deslocamento de ar é suficientemente elevado para provocar danos às pessoas (ruptura de tímpano, por exemplo) e edificações (colapso parcial ou total).

Os explosivos podem existir nos estados sólido ou líquido e podem envolver uma mistura de substâncias. Os explosivos líquidos são extremamente sensíveis ao calor, choque e fricção, como, por exemplo, azida de chumbo, fulminato de mercúrio e nitroglicerina. Essa última, por questões de segurança, deve ser transportada na forma de gelatina ou dinamite. A pólvora é um exemplo de uma mistura explosiva, já que é composta de enxofre, carvão em pó e nitrato de sódio (salitre).

A Resolução ANTT nº 420/04 divide esta classe em seis subclasses de risco:

**Subclasse 1.1 - Substâncias e artigos com risco de explosão em massa**

Exemplo: TNT, fulminato de mercúrio.

Estas substâncias geram fortes explosões, conhecidas por detonação.

**Subclasse 1.2 - Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa**

Exemplo: Granadas.

Estas substâncias geram pequenas explosões, conhecidas por deflagração.

**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**

Exemplo: artigos pirotécnicos.

**Subclasse 1.4 - Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo**

Exemplo: dispositivos iniciadores.

**Subclasse 1.5 - Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa**

Exemplo: Explosivos de demolição.

**Subclasse 1.6 - Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa**

Exemplo: não há exemplos de produtos dessa subclasse na Resolução nº 420 da ANTT.

A explosão é um fenômeno muito rápido, para o qual não há tempo de reação. Assim, as ações durante a emergência deverão ser preventivas e incluem o controle dos fatores que podem gerar um aumento de temperatura (calor), choque e fricção.

Ressalta-se que os equipamentos de proteção individual normalmente utilizados para proteger as equipes de emergência quando do manuseio ou exposição aos produtos químicos, não oferecem proteção ao fenômeno explosão. Roupas especiais de proteção somente estão disponíveis no exército ou com o

fabricante do produto, razão pela qual poderão ser acionados para prestar apoio na emergência.



**Figura 3.2-1 – Roupa especial de proteção para manuseio de explosivos**

É importante ressaltar que não estão incluídos nessa classe de risco todos os produtos que podem gerar explosões, tais como líquidos e gases inflamáveis, agentes oxidantes e peróxidos orgânicos ou mesmo as explosões geradas a partir de reações químicas entre dois ou mais produtos.

### 3.3 CLASSE 2 – GASES



Esta classe de risco é uma das mais envolvidas nas emergências, já que o volume movimentado é muito grande, pois tais produtos são utilizados na indústria, comércio e residências.

Gás é um dos estados físicos da matéria. Nesse estado, os materiais apresentam a capacidade de moverem-se livremente, ou seja, expandem-se indefinidamente no ambiente. Outra característica dos gases é que são influenciados pela pressão e temperatura. A maioria dos gases pode ser liquefeita com o aumento da pressão e/ou diminuição da temperatura.



Quando liberados, os gases mantidos liquefeitos por ação da pressão e/ou temperatura, tenderão a passar para seu estado natural nas condições ambientais, ou seja, estado gasoso.

A alta mobilidade dos gases no ambiente faz com que as operações de emergência envolvendo esses materiais sejam normalmente mais complexas, situação essa potencializada pelas características intrínsecas que os produtos dessa classe podem apresentar como inflamabilidade, toxicidade e corrosividade bem como pelos parâmetros físicos envolvidos no transporte desses materiais como pressão e temperatura.

De acordo com a Resolução ANTT nº 420/04, a classe 2 apresenta três subclasses de risco:

### **Subclasse 2.1 - Gases inflamáveis**

Exemplo: GLP, butano, propano.

### **Subclasse 2.2 - Gases não-inflamáveis, não-tóxicos**

Exemplo: oxigênio líquido refrigerado ou comprimido, nitrogênio líquido refrigerado ou comprimido

### **Subclasse 2.2 - Gases tóxicos**

Exemplo: cloro, amônia, sulfeto de hidrogênio.

Os gases podem ser agrupados em quatro categorias:

- Comprimidos;
- Liquefeitos;
- Dissolvidos;
- Criogênicos.

As quatro categorias acima são bem diferentes entre si e necessitam de ações distintas nas emergências.

### **Gases comprimidos**

Para efeito de transporte, muitos os gases são comprimidos por meio de aplicação de pressão, permanecendo no estado gasoso. Em caso de vazamento, a liberação desses gases ocorre a uma enorme velocidade de saída, portanto qualquer pessoa situada na frente do jato formado, sofrerá

forte impacto físico. Exemplos de gases comprimidos são: argônio, hidrogênio e hélio.



**Figura 3.3-1 – Cilindros utilizados para armazenamento e transporte de gases comprimidos**

### **Gases liquefeitos**

São os gases que ao receberem a aplicação de pressão tornaram-se líquidos. Exemplos de gases comprimidos (ou pressurizados) liquefeitos são: GLP, cloro e amônia.

Muitos gases, como GLP e cloro, são mais densos do que o ar, ou seja, após serem liberados para o ambiente, permanecem próximos ao solo, situação essa de maior complexidade e risco já que próximo ao solo estão as pessoas e as possíveis fontes de ignição.

Nos casos de incêndio, haverá sempre a possibilidade de ruptura catastrófica dos vasos de pressão, com o conseqüente deslocamento do ar, projeção de estilhaços e do produto envolvido e, portanto, nas condições de incêndios, será necessário realizar um grande isolamento de área.



**Figura 3.3-2 – Atendimento emergencial envolvendo gás liquefeito**

### Gases dissolvidos

São os gases que se encontram dissolvidos sob pressão em um solvente, como é o caso do acetileno, transportado dissolvido em acetona.

### Gases criogênicos

São os gases que para serem liquefeitos devem ter sua temperatura reduzida a valores inferiores à  $-150^{\circ}\text{C}$ . Exemplos de gases criogênicos são: nitrogênio líquido, oxigênio líquido, gás carbônico líquido. Devido a sua baixa temperatura, em caso de contato com esses materiais, serão geradas gravíssimas queimaduras ao tecido humano. A baixa temperatura também poderá causar o congelamento de outros materiais como ferro e aço, tornando-os quebradiços e, portanto podendo gerar situações de risco.



Figura 3.3-3 – Carreta utilizada para transporte de gases criogênicos

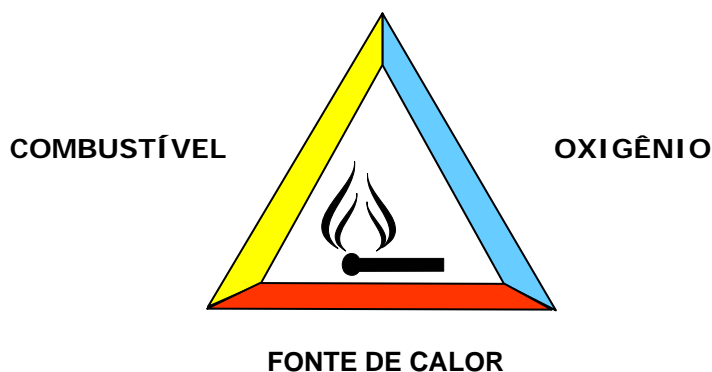
## 3.4 CLASSE 3 – LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS



A maioria dos acidentes rodoviários com produtos perigosos envolve líquidos inflamáveis, principalmente combustíveis como gasolina, álcool e óleo diesel.

Líquido inflamável são líquidos, mistura de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão, que produzem vapores inflamáveis a temperaturas de até 60,5 °C num teste padrão em vaso fechado. Portanto, a maioria desses materiais pode queimar facilmente na temperatura ambiente.

O conceito de líquido inflamável refere-se aos produtos que podem gerar uma reação de combustão. Combustão é reação química entre dois agentes, o comburente, normalmente oxigênio, e o combustível, em proporções adequadas, provocada por um terceiro agente, a fonte de ignição. Caracteriza-se por alta velocidade de reação e pelo grande desprendimento de luz e calor. Os três agentes formam o conhecido triângulo do fogo, constituindo-se em elementos essenciais ao fogo. Se um desses elementos não estiver presente, não haverá fogo (Figura 3.4-1).



**Figura 3.4-1 – Triângulo do fogo**

O oxigênio (comburente) para as reações de combustão é aquele existente no ar atmosférico. O combustível é o próprio produto químico envolvido na ocorrência. A fonte de ignição, necessária para o processo de combustão é o elemento que as equipes de resposta poderão controlar durante a emergência de modo a evitar a queima do produto.

Dentre as possíveis fontes de ignição existentes num cenário acidental destacam-se as chamas vivas, superfícies quentes (escapamentos, motores), baterias, cigarros, faíscas por atrito e eletricidade estática.

A eletricidade estática é a carga que um veículo acumula durante o transporte, sendo que esta poderá gerar uma faísca (fonte de ignição) caso esse veículo seja conectado ao veículo acidentado (por exemplo, para a realização de transbordo de carga), sem que haja a descarga dessa carga acumulada para a terra. A

conseqüência dessa faísca poderá ser a ignição do produto químico, caso seja inflamável.

Sempre que um produto inflamável estiver envolvido numa emergência, as equipes de resposta deverão ter a preocupação de eliminar ou controlar todas as fontes de ignição existentes, de modo a evitar o processo de combustão.



**Figura 3.4-2 – Chamas abertas são fontes poderosas de ignição**

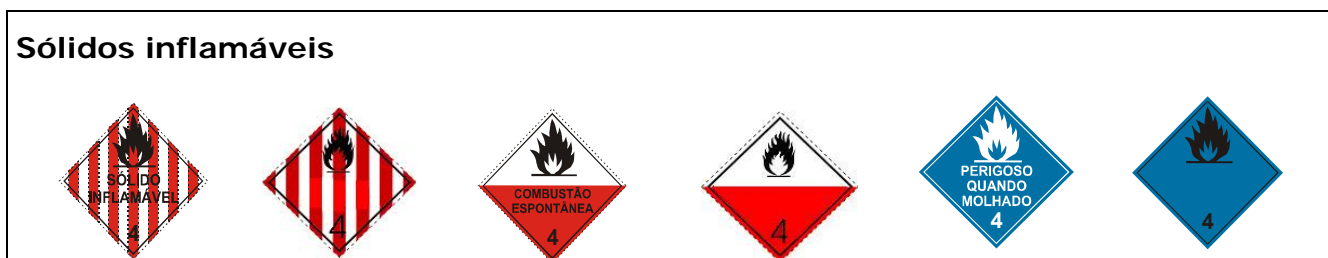
Especial cuidado deverá ser adotado nas operações de destombamento de carretas e vasos de pressão, pois as operações de arraste desses recipientes geram muitas faíscas, podendo causar a ignição do produto envolvido.

Ressalta-se que todo processo de combustão libera gases irritantes e tóxicos, portanto especial atenção deverá ser dada às situações com envolvimento de incêndios.

Os equipamentos utilizados nas emergências envolvendo produtos inflamáveis, como lanternas e bombas, deverão ser intrinsecamente seguros.

Por questões de segurança não se recomenda contenção de um produto inflamável próximo ao ponto de vazamento, dada a possibilidade de uma eventual ignição com o conseqüente envolvimento de toda a carga transportada.

### 3.5 CLASSE 4 – SÓLIDOS INFLAMÁVEIS, SUBSTÂNCIAS SUJEITAS À COMBUSTÃO ESPONTÂNEA, SUBSTÂNCIAS QUE, EM CONTATO COM A ÁGUA, EMITEM GASES INFLAMÁVEIS



Os produtos dessa classe apresentam a propriedade de se inflamarem com facilidade na presença de uma fonte de ignição, até mesmo em contato com o ar ou com a água.

Os produtos dessa classe de risco são, em sua grande maioria sólidos, portanto apresentam baixa mobilidade no meio quando da ocorrência de vazamentos.

A Resolução ANTT nº 420/04 divide esta classe em três subclasses de risco:

#### **Subclasse 4.1 - Sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados**

Os produtos desta subclasse podem se inflamar quando expostos a chamas, calor, choque e atritos. Todos os cuidados relativos aos líquidos inflamáveis se aplicam para os sólidos inflamáveis. Como exemplos destes produtos podem-se citar o nitrato de uréia e o enxofre.

#### **Subclasse 4.2 – Substâncias sujeitas à combustão espontânea**

Nesta subclasse estão agrupados os produtos que podem se inflamar em contato com o ar, mesmo sem a presença de uma fonte de ignição. Tais produtos são transportados, na sua maioria, em recipientes com atmosferas inertes ou submersos em querosene ou água.

Quando da ocorrência de um acidente envolvendo estes produtos, a perda da fase líquida poderá propiciar o contato dos mesmos com o ar.

O fósforo branco ou amarelo, sulfeto de sódio, carvão e algodão são exemplos de produtos que ignizam espontaneamente, quando em contato com o ar.



**Figura 3.5-1 – Incêndio envolvendo carvão**

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

As substâncias pertencentes a esta classe por interação com a água podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou produzir gases inflamáveis em quantidades perigosas.

O sódio metálico, por exemplo, reage de maneira vigorosa quando em contato com a água, liberando o gás hidrogênio que é altamente inflamável. Outro exemplo é o carbureto de cálcio, que por interação com a água libera acetileno.

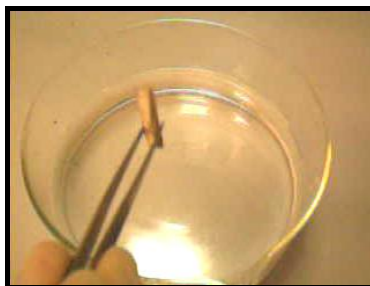
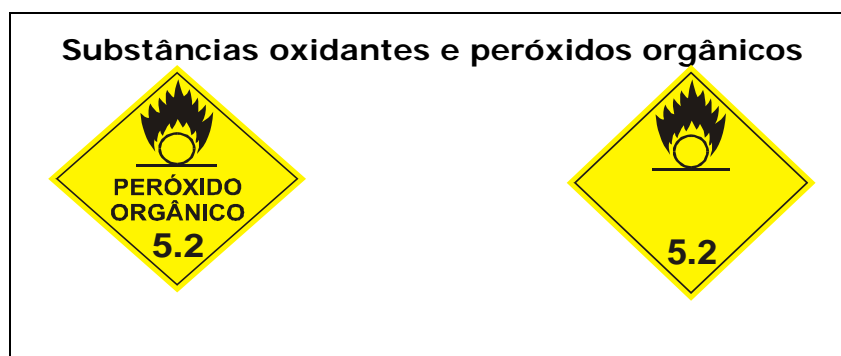


Figura 3.5-2 – Pastilha de sódio metálico

## 3.6 CLASSE 5 – SUBSTÂNCIAS OXIDANTES E PERÓXIDOS ORGÂNICOS



Esta classe reúne produtos que, em sua maioria, não são combustíveis, mas que podem liberar oxigênio, aumentando ou sustentando a combustão de outros materiais.

Devido à facilidade de liberarem oxigênio, estas substâncias são instáveis e reagem quimicamente com uma grande variedade de produtos, podendo gerar

incêndios, mesmo sem a presença de uma fonte de ignição. Esses materiais são incompatíveis em particular com os líquidos e sólidos inflamáveis.

Alguns produtos dessa classe reagem com materiais orgânicos, portanto em caso de vazamentos não deverá ser utilizado terra ou serragem para contenção, sendo a areia úmida mais recomendada para essa operação.

Nos casos de fogo, a água é o agente de extinção mais eficiente, uma vez que retira o calor e a reatividade química dos produtos dessa classe.

A Resolução ANTT nº 420/04 divide esta classe em duas subclasses de risco:

#### **Subclasse 5.1 – Substâncias oxidantes**

Nesta subclasse encontram-se os produtos que podem fornecer oxigênio para uma reação de combustão, intensificando-a.

Como exemplos de produtos oxidantes, destacam-se o peróxido de hidrogênio (conhecido por água oxigenada) e permanganato de potássio.

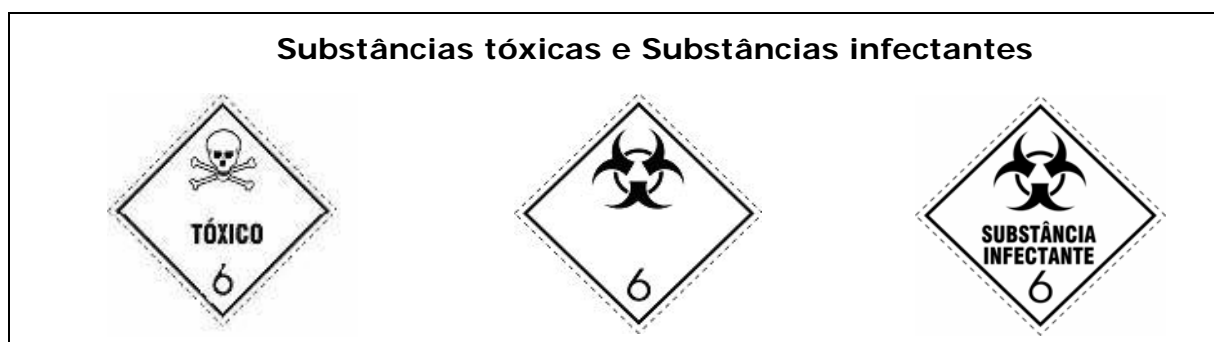
#### **Subclasse 5.2 - Peróxidos orgânicos**

Os peróxidos orgânicos são agentes de alto poder oxidante, sendo a maioria irritante para os olhos, pele, mucosas e garganta.

Assim como os oxidantes, os peróxidos orgânicos são termicamente instáveis e podem sofrer decomposição exotérmica e auto-acelerável, criando o risco de explosão. Esses produtos são também sensíveis a choque e atrito.

Como exemplo, de peróxido orgânico, destacam-se o peróxido de butila e peróxido de benzoila.

### **3.7 CLASSE 6 – SUBSTÂNCIAS TÓXICAS E SUBSTÂNCIAS INFECTANTES**





A Resolução ANTT nº 420/04 divide esta classe em duas subclasses de risco:

### **Subclasse 6.1 - Substâncias tóxicas**

Essa subclasse contempla as substâncias capazes de provocar a morte ou sérios danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou por contato com a pele, mesmo em pequenas quantidades. Portanto, são produtos de alta toxicidade e representam um grande risco às equipes de resposta às emergências químicas, independente do estado físico do produto ou mesmo da quantidade envolvida num acidente.

Aspectos importantes como toxicidade, vias de intoxicação e formas de exposição já foram abordadas no item 3.1.

Em razão da elevada toxicidade dos produtos dessa classe de risco, a manipulação desses materiais, independentemente do tipo de embalagem, não deve ser realizada sem a utilização de equipamentos de proteção individual.



**Figura 3.7-1 – Manipulação segura de produtos tóxicos**

Os produtos dessa classe também apresentam elevada toxicidade para a vida aquática e, portanto, sempre que possível, a contenção dos mesmos é de fundamental importância.

Exemplos de produtos dessa classe são: acroleína, cianetos, fenol, pesticidas e metais.

### Subclasse 6.2 - Substâncias infectantes

São aquelas que contêm microorganismos ou suas toxinas. Podem provocar a morte de pessoas ou afetar a saúde. Por exemplo o Lixo hospitalar:

Normalmente são transportadas de hospitais para laboratórios de pesquisa em embalagens apropriadas e por pessoal altamente treinado.

Embora não se tratem de produtos químicos, foram incluídas na classe 6, em razão dos riscos que apresentam às pessoas, aos animais e ao meio ambiente.

Os produtos desta classe são controlados pelos Ministérios da Saúde e da Agricultura, pois são largamente utilizados para fins medicamentosos e agrícolas.

### 3.8 CLASSE 7 – MATERIAIS RADIOATIVOS



Materiais radioativos são essenciais para a sociedade moderna pois são utilizados na medicina, em pesquisa médica e industrial, geração de energia em usinas atômicas, etc.

Materiais radioativos são materiais fisicamente instáveis que sofrem modificações espontaneamente na sua estrutura. Essas modificações ocorrem quando há transformação nos elementos que passam a emitir energia sob a forma de radiação.

Dá-se o nome de radioatividade justamente à propriedade que tais elementos têm de emitir radiação. Exemplos: Urânio 235, Césio 137, Cobalto 60 e Tório 232.

A radioatividade é uma forma de energia invisível, mas que pode ser sentida por aparelhos especiais, como o contador Geiger. É capaz de penetrar e atravessar

vários tipos de materiais e até mesmo o corpo humano, ocasionando doenças muito graves e podendo levar pessoas à morte.

Entretanto, essas conseqüências nocivas dependem da dose, do tempo de exposição e do tipo de radiação. Exemplo: alfa, beta, gama e X.

Não se deve aproximar de materiais radioativos que não estejam devidamente blindados.

Os materiais radioativos são muito bem acondicionados em embalagens normalmente blindadas, que possuem paredes ou coberturas de materiais que absorvem radiação ou atenuam ou impedem sua passagem.

Acidentes com esses materiais podem contaminar objetos de todo tipo, além do meio ambiente, ocasionando conseqüências desastrosas, a exemplo do acidente em Goiânia, em setembro de 1987, cuja blindagem do Césio 137 foi destruída, ocasionando graves doenças às pessoas que tiveram contato com o material, inclusive provocando morte.

### 3.9 CLASSE 8 – SUBSTÂNCIAS CORROSIVAS



Esta classe representa o segundo maior volume transportado pelo modal rodoviário, perdendo apenas para a classe 3 – líquidos inflamáveis.

Substâncias corrosivas são aquelas que podem causar severas queimaduras quando em contato com tecidos vivos. Podem existir no estado sólido ou líquido. Também causam corrosão ao aço. Basicamente, existem dois principais grupos de materiais que apresentam essas propriedades, e são conhecidos por ácidos e bases. Como exemplo de produtos desta classe pode-se citar entre os ácidos: ácido

sulfúrico, ácido clorídrico, ácido nítrico e, entre as bases o hidróxido de sódio (soda cáustica) e hidróxido de potássio.

Algumas substâncias corrosivas liberam, mesmo na temperatura ambiente, vapores irritantes e tóxicos. Outras reagem com a maioria dos metais gerando hidrogênio que é um gás inflamável, acarretando assim um risco adicional.

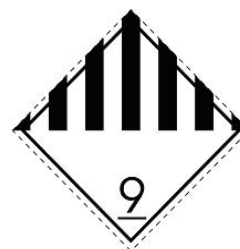
Dada a possibilidade de causar queimaduras, as equipes de resposta devem utilizar equipamentos de proteção individual compatíveis com o produto envolvido.



**Figura 3.9-1 – Queimaduras provocadas por substâncias corrosivas**

Quando da ocorrência de vazamentos de produtos corrosivos, haverá a possibilidade de ser realizada a sua neutralização, por meio da aplicação de outro material corrosivo. Essa reação de neutralização é perigosa e provocará a emissão de grandes quantidades de vapores, os quais certamente prejudicarão na visibilidade da pista, podendo assim requerer a paralisação da circulação na rodovia.

Os produtos corrosivos causam severos impactos aos corpos d'água, razão pela qual, sempre que possível, é recomendável que seja realizada a contenção do produto. Caso um corpo d'água seja atingido por substâncias corrosivas, poderá ocorrer a mortandade de peixes bem como a paralisação do uso por indústrias, população ribeirinha e estações de captação de água para consumo público.

**3.10 CLASSE 9 – SUBSTÂNCIAS E ARTIGOS PERIGOSOS DIVERSOS****Substâncias e artigos perigosos diversos**

Esta classe engloba os produtos que apresentam riscos não abrangidos pelas demais classes de risco. Nessa classe encontram-se os produtos que oferecem elevados riscos de contaminação ambiental. Exemplos de produtos desta classe são: óleos combustíveis, poliestireno granulado, dióxido de carbono sólido (gelo seco), amianto azul, farinha de peixe estabilizada e baterias de lítio.

## 4. AÇÕES PREVENTIVAS

As necessidades de produção, associada à dinâmica do comércio e de consumo do mundo moderno, fazem com que a movimentação de produtos seja cada vez mais intensa. No Brasil, a maior parte das riquezas produzidas é transportada dos centros de produção para os centros de comercialização e exportação por meio de rodovias, cerca de 59% dos transportes de cargas, segundo *FURTADO, 2002*.

A indústria química participa ativamente de quase todas as cadeias de produção, tais como: serviços, tecnologia, agricultura, indústria da construção, indústria naval, aeroespacial, médica, farmacêutica, dentre outras.

Os setores químicos e petroquímicos possuem papéis de destaque no desenvolvimento de diversas atividades econômicas. Segundo dados da Associação Brasileira de Indústrias Químicas – ABIQUIM, no ano de 2003, a participação do Setor Químico no Produto Interno Bruto – PIB, do Brasil, foi da ordem de 3,7%. Segundo dados do IBGE, o setor químico ocupa a segunda posição do PIB da indústria de transformação, com quase 12% do total, atrás apenas do setor de alimentos e bebidas, que detêm cerca de 17%.

Em todo esse contexto, estão incluídos os produtos classificados por suas características físicas e químicas como “Produtos Perigosos”. São assim denominados em razão da severidade e do potencial de danos que podem causar à segurança e saúde da população, ao meio ambiente e ao patrimônio, quando envolvidos em acidentes com perda de contenção de produto e liberação para o meio.

O Brasil carece de dados estatísticos confiáveis sobre acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos. Dados da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo indicam que ocorreram 2202 acidentes nesse modal de transporte em um período de 21 anos, de 1983 a 2004. Os acidentes nessa modalidade de transporte representam, aproximadamente, 37 % do total de acidentes ambientais atendidos pela CETESB.

A título de ilustração, e sem a intenção de apresentar um comparativo, é apresentado no Quadro 4-1, o levantamento dos acidentes nos diversos modais de

transporte de produtos perigosos nos Estados Unidos da América, cujos dados são periodicamente divulgados pelo *U.S. Department of Transportation*.

#### Quadro 4-1- Incidentes por Ano – Modais de Transporte de Produtos Perigosos, EUA

Modal	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total
Aéreo	817	925	1.031	1.386	1.582	1.419	1.083	732	751	995	10.721
Rodoviário	12.869	12.034	11.932	13.111	14.953	15.063	15.806	13.505	13.599	12.977	135.849
Ferroviário	1.155	1.112	1.102	989	1.073	1.058	899	870	802	753	9.813
Aquaviário	12	6	5	1	8	17	6	10	10	15	100
Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	14.853	14.077	14.070	15.497	17.616	17.557	17.794	15.117	15.162	14.740	156.483

Fonte: Hazardous Materials Information System, U.S. Department of Transportation, em 13/06/2005.

Considerando os volumes típicos de movimentação de veículos, transportando produtos perigosos no Estado e Região Metropolitana de São Paulo, assim como as condições de tráfego e das vias, a conduta dos motoristas, as características das cargas, a vulnerabilidade social e ambiental por onde cruzam ou margeiam as rodovias, medidas preventivas e de pronto atendimento emergencial devem ser previstas pelas Operadoras de Rodovias visando a redução dos riscos e controle sobre os efeitos deletérios que acidentes dessa natureza podem acarretar aos funcionários e usuários da via, população lindeira, meio ambiente e o patrimônio.

#### 4.1 OBJETIVOS

Os objetivos de um Sistema de Gestão de Riscos voltado para a prevenção de acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos em três etapas de igual importância; são elas:

- **Minimização das probabilidades de ocorrência de acidentes:** Considerando a impossibilidade de banir de circulação veículos transportando produtos perigosos, tampouco eliminar as hipóteses de ocorrências, deve-se por via da prevenção buscar soluções que diminuam esta probabilidade e

minimizem as agressividades inerentes aos produtos, tanto no segmento construtivo como no operativo, através de planos de contingência e emergência, de monitoramento e de medidas mitigadoras.

- ***Implantação de um sistema efetivo e continuado de capacitação:*** Todos os profissionais que, de forma direta ou indireta, encontram-se envolvidos nas ações de planejamento e resposta a acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos devem, por meio de capacitação, possuir a plena percepção dos perigos que eventos dessa natureza representam;
- ***Estruturação de um sistema coordenado de resposta a acidentes:*** Rapidez e eficiência na mobilização das instituições normalmente envolvidas no atendimento a acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos.

Tomando por base um Programa de Gerenciamento de Riscos, podem ser definidos os meios necessários para a efetivação de uma Gestão Ambiental voltada aos acidentes ambientais com produtos perigosos. Importante frisar que um amplo levantamento dos recursos humanos e materiais disponíveis nos municípios localizados ao longo das rodovias, serve de base para a efetivação de medidas conjuntas e parcerias voltadas a procedimentos específicos.

Um sistema eficiente de comunicações e informações sobre produtos químicos permite o repasse de informações precisas, assim como a rápida mobilização de recursos para as ações de resposta.

As ações conjuntas e cooperativas devem estar alicerçadas em compromissos firmados entre o DER/SP e as instituições públicas e privadas da região, de forma as competências, responsabilidades e formas de atuação de cada uma das partes envolvidas estejam previamente definidas.

A visão estratégica do gerenciamento de riscos objetiva prevenir e evitar que o desconhecimento, despreparo, improvisação e falta de capacidade técnica para atuar contribuam para o agravamento dos impactos ambientais, sociais e econômicos gerados por acidentes dessa natureza.

Para uma eficaz gestão ambiental voltada à prevenção de acidentes nessa modalidade de transporte, o gerenciamento de risco deve contemplar as principais peculiaridades técnicas da atividade, os riscos envolvidos, a severidade e o alcance



de eventos indesejados, assim como a vulnerabilidade social e ambiental do meio, para que se possa a médio e longo prazo contabilizar os resultados gerados pela diminuição dos acidentes e os inevitáveis reflexos na minimização dos custos operacionais de intervenção e reparação, ações judiciais, desgaste da imagem da instituição perante o Governo, órgãos de imprensa, justiça e opinião pública.

A gestão contínua e efetiva na prevenção e na preparação para a resposta a emergências por parte do DER reitera as metas do Governo do Estado de São Paulo, na busca da melhoria da qualidade ambiental, visando o desenvolvimento social e econômico sustentáveis.

## 4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 4.2.1 Coleta, Análise e Tabulação de Dados

Em acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, as ações concernentes à administradora da via restringem-se basicamente a:

- Aproximação;
- Identificação e classificação do evento (*ex. tombamento, caminhão transportando produto perigoso, existência de vazamento, incêndio, explosões, existência de vítimas...*);
- Identificação do produto envolvido (*sempre que isso puder ser feito com segurança por meio da visualização à distância das placas de simbologia do produto - painel de segurança e rótulo de risco*);
- Sinalização de emergência e segurança viária;
- Avaliação das interferências do entorno (*Ex: produto atingiu sistema de drenagem e corpo d' água, população lindeira próxima ao evento*);
- Rápida comunicação do evento aos órgãos públicos, transportador, destinatário e fabricante do produto;
- Facilitação e cooperação nas ações de campo.

Entre os profissionais de segurança e meio ambiente existe um "jargão" que diz: "*Não se gerencia aquilo que não se conhece*". Dessa forma, para que o DER/SP possa, naquilo que lhe compete, gerenciar os riscos inerentes a essa modalidade de

transporte, se faz necessário um diagnóstico prévio das vulnerabilidades ambientais e sociais cruzadas ou tangenciadas pelo traçado da via.

#### 4.2.2 Identificação de Trechos Críticos nas Vias

Na identificação e classificação dos trechos considerados críticos sob o ponto de vista ambiental e de segurança viária devem ser considerados os que de alguma forma possam agravar as conseqüências de um acidente, seja pela proximidade, topografia, características construtivas, maior probabilidade de ocorrência, complexidades social e ambiental ou qualquer outro fator contribuinte. Importante frisar que os pontos de maior sensibilidade ambiental, existentes ao longo do traçado da rodovia merecem obrigatoriamente ser objeto de levantamento “in loco”, em razão da necessidade de detalhamento técnico.

Devem ser considerados críticos os trechos que pela inevitabilidade do traçado cruzam ou margeiam: áreas urbanas; corpos d’água; mananciais; áreas alagadas; lagoas; banhados; mangues e regiões costeiras. Assim como os trechos que pelas características topográficas propiciam uma maior probabilidade de acidentes, bem como o agravamento das conseqüências em razão das dificuldades de acesso, velocidade de escoamento e das dificuldades de se colocar em prática ações de contenção e recolhimento do produto vazado, como é o caso dos trechos de serra.



Figura 4.2.2-1 – Trecho de Serra (Fonte: [www.mtm.ufsc.br](http://www.mtm.ufsc.br))

**Travessias de áreas urbanas:** Na priorização dos bens a proteger em caso de acidentes com vazamentos de produtos perigosos, por certo a preservação da vida humana terá sempre o caráter prioritário. Determinados produtos classificados

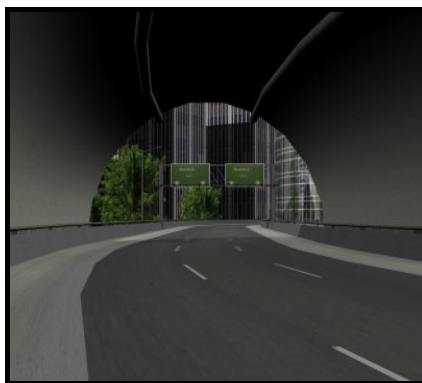
como perigosos são, porém, de vital importância à população, como é o caso do Cloro, produto imprescindível para o tratamento de água e principal agente de saúde pública, devido a suas características desinfectantes. Apesar de sua importância, o gás Cloro é um gás tóxico e corrosivo, extremamente perigoso, que quando liberado para o meio ambiente, pode percorrer grandes distâncias em concentrações fatais para o homem.



**Figura 4.2.2-2 – Nuvem Tóxica em Área Urbana (Fonte: Nata – SVMA/SP)**

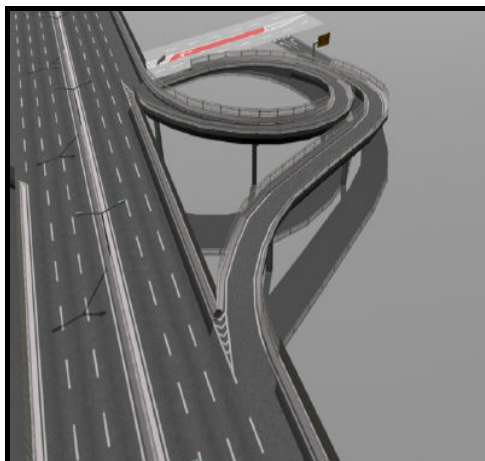
Dessa forma, os trechos urbanos cruzados ou margeados pela rodovia, num raio de até 500 metros a partir do eixo central da pista, devem ser considerados, pelos motivos anteriormente expostos, como sendo críticos a acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos.

**Túneis:** Por suas características construtivas, os túneis são considerados trechos críticos para acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, em razão da ausência de áreas de escape, ventilação restrita, dificuldade de dispersão de gases e vapores, ambiente confinado e dificuldade de acesso. Acidentes envolvendo principalmente produtos tóxicos e inflamáveis podem se constituir em grandes tragédias. Dados históricos de acidentes tecnológicos em túneis comprovam esse grau de severidade. Por essa razão as ações preventivas e corretivas devem dar a devida atenção a essas obras de arte.



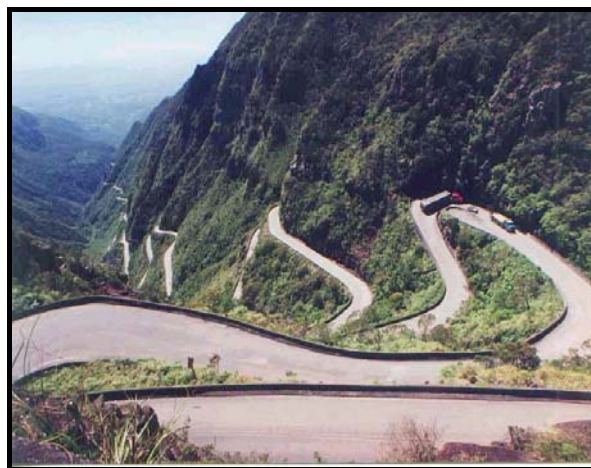
**Figura 4.2.2-3 – Túnel Modificado (Fonte: Enterprise)**

**Interseções:** As interseções em estradas foram criadas para resolver problemas ligados a mudanças de sentido. Por suas características construtivas, estes trechos obrigam os motoristas a manobras de aceleração (entrada na pista) e desaceleração (saída da pista), criando, dessa forma, condições de perigo para colisões tangenciais, principalmente quando essas manobras são realizadas de forma imprudente. Considerando que a movimentação brusca do volume de líquido contido em um caminhão-tanque pode comprometer a estabilidade do veículo e gerar um acidente, esses trechos devem estar devidamente sinalizados e classificados como trechos críticos de acidentes.



**Figura 4.2.2-4 – Interseções (Fonte: 3Dmax)**

**Rampas com fortes greides:** estes trechos obrigam a redução acentuada da velocidade, principalmente de caminhões quando no aclave. De igual forma, a velocidade incompatível, associada a eventuais falhas no sistema de freios, faz dos trechos em declives locais vulneráveis a acidentes, principalmente para veículos de carga;



**Figura 4.2.2-5 – Pistas Sinuosas em Rampas (Fonte: [www.mtm.ufsc.br](http://www.mtm.ufsc.br))**

**Trechos sinuosos:** o excesso de velocidade, atrelado às manobras de ultrapassagem imprudentes, fazem dos trechos sinuosos locais críticos de acidentes.

**Encostas:** Os trechos de encostas propiciam riscos acentuados aos motoristas, pois normalmente não dispõem de faixas de acostamento. O terreno íngreme se constitui em fator de agravamento aos acidentes envolvendo produtos perigosos. As feições do terreno fazem com que os produtos derramados escoem rapidamente pela pista e sistema de drenagem, contaminando de forma rápida grandes extensões de terreno e conseqüentemente os corpos d'água receptores localizados a jusante da pista, o que dificulta qualquer possibilidade de pronta ação de contenção do produto. Outros fatores contribuem para que as encostas se configurem como trechos críticos, tais como deslizamentos de terra, rochas e incidência de neblinas.



**Figura 4.2.2-6 – Pistas em Encostas (Fonte: [www.planeta.terra.com.br](http://www.planeta.terra.com.br))**

**Trechos sujeitos a neblina:** os trechos sujeitos a neblina constituem fator de risco devido às longas extensões que essa condição atmosférica desfavorável pode atingir, principalmente no inverno e em regiões de serra. Poucos motoristas conhecem e aplicam regras básicas de segurança sob neblina. É grande a frequência de acidentes nesses trechos. O excesso de velocidade, a má sinalização de pista, não guardar distância segura do veículo que segue a frente, são situações geradoras de potenciais acidentes, como derrapagens, choques, tombamentos e capotagens. Esses trechos devem estar devidamente identificados em toda sua extensão.



**Figura 4.2.2-7 - Trecho de Rodovia com Neblina (Fonte: [www.tracaje.net](http://www.tracaje.net))**

#### **4.2.3 Transposições de Cursos D' Água**

Antes de chegar aos consumidores, a água percorre um longo caminho. A primeira etapa ocorre na captação que compreende a retirada da água dos mananciais superficiais (rios, lagos ou represas) antes do envio às estações de tratamento de água. São esses recursos hídricos que devem ser priorizados no que se refere à sua preservação, porquanto são indispensáveis para o bem estar e saúde da população.





**Figura 4.2.3-1 Adutoras da SABESP**

Acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos representam, de modo geral, um percentual significativo de ocorrências de contaminação de corpos d'água e um forte fator de insegurança para o abastecimento público, sem falar nas necessidades de outros captadores e atividades exploratórias dos recursos hídricos como: indústria, serviços, hospitais, agricultura, lazer, pesca etc. Esses fatores de risco fazem com que a transposição de corpos d' água por rodovias mereça particular atenção no estabelecimento de medidas preventivas, além de ações especiais para pronta intervenção saneadora.

A identificação, localização, denominação, sentido do fluxo da água, classificação, usos, pontos de captação e principais fontes poluidoras devem ser objetos de conhecimento prévio do DER/SP, constituindo dessa forma a base para se identificar e avaliar qualquer alteração sensível, originada por carga difusa ou acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos.

Com base na análise e sistematização das informações colhidas, principalmente junto aos técnicos e órgãos públicos responsáveis pelo monitoramento da qualidade das águas, será possível identificar os trechos mais susceptíveis e vulneráveis, os quais devem receber tratamento específico tendo em vista a vulnerabilidade do corpo receptor.

#### **4.2.4 Áreas Protegidas pela Legislação Ambiental**

As chamadas unidades de conservação foram criadas para proteger os patrimônios natural e cultural do país.

Essa é a forma legal que o Estado buscou para garantir a conservação e a perpetuação da diversidade biológica, assim como para manter os valores das culturas tradicionais, que se encontram associadas à proteção da natureza. As Unidades de Conservação constituem um dos mais importantes instrumentos do poder público para o planejamento ambiental sustentado e a implementação das políticas nacional e estadual do meio ambiente. Essas Unidades classificam-se em diferentes categorias de manejo, possuindo diversos níveis de restrição ambiental.



**Figura 4.2.4–1 Reserva Florestal (Fonte: [www.sedeb.rj.gov.br](http://www.sedeb.rj.gov.br))**

No Estado de São Paulo encontram-se parques nacionais e estaduais, estações ecológicas, áreas de proteção ambiental, reservas biológicas, áreas de relevante interesse ecológico, florestas nacionais, áreas sob proteção especial, parques ecológicos, áreas naturais tombadas, terras indígenas, remanescentes de quilombos e reservas da biosfera.

Essas áreas são patrimônios de uma coletividade, portanto são valiosas e de vital importância por seus recursos naturais de fauna, flora ou paisagismo, os quais podem ser severamente afetados por impactos decorrentes do derrame, emissão, incêndios ou explosões gerados por acidentes envolvendo produtos perigosos.

Por essa razão, trechos que cruzam, ou tangenciam, áreas protegidas, devem ser considerados críticos para a ocorrência de acidentes com produtos perigosos. Assim, devem ser devidamente identificados, classificados e denominados, de forma a facilitar a proposição de medidas preventivas, como a implantação de placas de sinalização, advertência e de orientação ao usuário, de forma que os



usuários da via ou a população lindeira possam de pronto identificar essas áreas sensíveis.

#### **4.2.5 Fluxos de Veículos Transportadores de Produtos Perigosos**

A identificação do que é e quanto é transportado de produtos perigosos num determinado trecho rodoviário, é o primeiro passo para um estudo sobre análise de riscos voltados a acidentes nesse modal de transporte. A Agência Ambiental Americana – EPA estabeleceu um critério (1993), no qual os levantamentos de campo devem contemplar obrigatoriamente os produtos perigosos por classe e subclasse de risco.



**Figura 4.2.5–1 Caminhões-Tanque (Fonte: [www.tracaja-e.net](http://www.tracaja-e.net))**

Dessa forma, os dados devem ser coletados somente em dias que possam ser considerados como representativos, ou seja, devem-se evitar dias da semana que normalmente fogem dos padrões de tráfego normal, tais como finais de semana, vésperas de feriado, pontes de feriados, sextas-feiras e segundas-feiras pela manhã. Devem-se também evitar determinados períodos como os de férias coletivas ou períodos de graves crises econômicas, os quais normalmente afetam o setor produtivo.

A coleta de dados deve inicialmente ser realizada em horários distintos para posteriormente se definir qual o horário de maior fluxo. É importante essa distinção, pois alguns produtos e classes de produtos costumam ter uma circulação maior no período noturno, principalmente os produtos da classe 2 – gases, como GPL e Amônia. Os motoristas que transportam produtos dessa classe normalmente optam por trafegar nos períodos noturnos, de forma a evitar o aquecimento da carga e dos pneus.

Os dados estatísticos de acidentes registrados pela CETESB revelam um número expressivo de ocorrências nos períodos da noite e madrugada, o que indica que a atividade é intensa nesses períodos, daí a necessidade de coleta de dados em períodos alternados.

Os trechos rodoviários nos quais serão coletados os dados devem, de igual forma, ser representativos, ou seja, é recomendável evitar os pontos de coleta de dados localizados em saídas importantes da rodovia, como entradas ou saídas de parques químicos e petroquímicos, pois os resultados podem ser prejudicados. Em casos de saídas ou interseções estratégicas, os dados devem ser coletados antes e depois das mesmas.

#### **4.3 REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DE TRECHOS CRÍTICOS**

Uma vez realizados os levantamentos dos trechos considerados críticos para acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, recomenda-se que essa base de dados seja espacialmente representada por meio de mapas, cartas de risco, plantas retigráficas ou mapas temáticos.

As bases cartográficas definidas para o estudo devem guardar correspondência com aquilo que se pretende demonstrar. Por exemplo, uma planta ou carta que se proponha a demonstrar o sistema de drenagem da via, ou recursos hídricos com suas especificidades, deve ser em escala tal que permita realizar a consulta rápida e sem muitos esforços de interpretação.

De forma geral, sugere-se que a representação gráfica do estudo contenha minimamente a seguinte estrutura:

- Planta retigráfica da rodovia demonstrando de 1 em 1 quilômetro os pontos de interesse do estudo. Importante frisar que, ainda que os pontos ou trechos estejam plotados em coordenadas geográficas, estes devem trazer o km correspondente da rodovia, ou seja, o km do ponto ou o km de início e fim do trecho, bem como o sentido da pista (norte/sul);
- Representação gráfica localizada dos pontos críticos de acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos. Tal representação permitirá ao DER/SP verificar se as causas de acidentes nos pontos considerados críticos são causas

comuns de acidentes de trânsito ou se merecem ações corretivas e preventivas diferenciadas;

- Definição e representação gráfica, quilômetro por quilômetro, da frequência de acidentes nos pontos considerados críticos (alta, média e baixa);
- Representação gráfica do sentido de declividade da pista de rolamento. Essa representação permite um conhecimento prévio sobre como se comportaria, por exemplo, um produto líquido derramado na pista, que ponto de drenagem atingiria e quais seriam os prováveis pontos sensíveis atingidos por tal evento;
- De igual forma merecem ser graficamente representados os pontos de drenagem e sentido de declividade das intersecções com interferências na rodovia, tais como: ruas, avenidas, pontes, viadutos, linhas férreas entre outros;
- Representação gráfica das áreas protegidas por lei, com a devida classificação e definição das unidades de conservação, igualmente localizadas por trecho, com km de início e fim quilometragem inicial e final;
- Os pontos de maior interesse devem também possuir registros fotográficos a fim de facilitar a consulta, o reconhecimento e a avaliação prévia do cenário;
- Representação gráfica dos adensamentos populacionais existentes ao longo de toda a extensão rodoviária. Devem ser empregados recursos gráficos que permitam facilmente identificar quais os trechos ocupados por habitações, comércio, serviço, indústrias, escolas, hospitais, polícia, corpo de bombeiros, dentre outros. Deve-se ainda representar, depois de definido os critérios, as unidades de risco (alto, médio, baixo) para esses trechos; e
- Representação gráfica da localização e demais dados referentes aos recursos hídricos cruzados ou margeados pela rodovia. Deve-se ilustrar graficamente a vulnerabilidade do corpo hídrico em razão da sua qualidade e uso. Os pontos de captação de água localizados a jusante da rodovia devem estar devidamente representados e destacados, sempre que possível, deve-se demonstrar a distância entre os pontos de captação e a rodovia.

## 4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

As proposições de uma Gestão Ambiental voltada a prevenção de acidentes com produtos perigosos, devem em princípio focar duas propostas distintas, de um lado deve-se focar as medidas de implantação de estruturas físicas, especificamente obras civis, equipamentos ou dispositivos que tenham por objetivo aumentar a segurança viária, visando a redução da frequência de acidentes e suas conseqüências.

Por sua vez, as medidas não estruturais envolvem a criação, implantação e manutenção de um Sistema Integrado de Gestão Preventiva para acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos.

### 4.4.1 Medidas Estruturais

Estudos realizados pelo DER/SP pode indicar a necessidade de implantação de medidas estruturais em pontos considerados críticos. Vale dizer que a maioria dessas estruturas já existe nas rodovias, de forma que seu emprego em alguns pontos considerados críticos sob o ponto de vista ambiental, não será diverso dos motivos que justificaram a sua implantação em outros trechos, ou seja, busca-se como regra, a segurança viária.

Dessa forma à implantação de medidas estruturais que visem à prevenção de acidentes ou a atenuação dos efeitos deletérios podem congrega dentre outras a implantação de:

- Estruturas fixas (caixas) de retenção ou contenção para produtos perigosos derramados na pista;
- Estruturas fixas de prevenção e defesa tipo barreiras new jersey;
- Instalação de Postos de fiscalização junto aos trechos considerados críticos;
- Paradouros e estacionamentos específicos para veículos transportadores de produtos perigosos;
- Sinalização e iluminação específica nos trechos considerados vulneráveis;
- Instalação de sonorizadores nos trechos identificados como vulneráveis a acidentes;

- Instalação de câmeras de vídeos nos trechos críticos, de forma a monitorar e identificar imediatamente um acidente envolvendo produtos perigosos;
- Postos especializados para o socorro e auxílio ao usuário;
- Instalação de sistema de telefonia de emergência nos trechos mais críticos; e
- Criação e instalação de placas de advertência, educação e orientação, aos usuários da via e população linceira, sobre como proceder em caso de acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos.

Nas fotos das Figuras 4.4.1-1 a 4.4.1-14 são apresentados, exemplos de sistemas de retenção/contenção de produtos em sistemas de drenagem da Rodovia dos Bandeirantes (Fontes: ViaOeste; Ecovias dos Imigrantes e AutoBan).



**Figura 4.4.1-1 Rodovia SP – 091/270 Dr. Celso Charuri**



**Figura 4.4.1-2 Rodovia dos Imigrantes**



**Figuras 4.4.1-3 4.4.1-4 Rodovia dos Bandeirantes**

#### **4.4.2 Medidas Não Estruturais**

Os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos, possuem uma peculiaridade distinta dos acidentes comuns de trânsito: enquanto estes atingem um grupo determinado de pessoas, os acidentes com produtos perigosos podem envolver uma pluralidade difusa de pessoas. Por essa razão, tanto as ações de caráter preventivo, quanto às de combate propriamente, exigem esforços conjuntos de entidades públicas e privadas, para a obtenção de resultados favoráveis.

No entanto, sistematizar e integrar as atividades de controle, fiscalização e combate aos acidentes, nos vários níveis de competência não é tarefa das mais fáceis. Somente uma boa articulação multi-organizacional pode fazer frente ao grau de complexidade que acidentes deste tipo demandam; ações isoladas, em regra, não produzem bons resultados.

Por essa razão é que as propostas de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental voltado à prevenção de acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, ainda que de alcance específico da rodovia, deve contar, desde o início dos trabalhos com a participação de entidades públicas e privadas da região.

Uma ação coletiva que envolva organismos com competências e esferas de governo distintas requer obrigatoriamente uma ação coordenada e antecipadamente planejada, para que haja um enfrentamento eficiente.

Vale lembrar que as ações levadas a efeito num caso concreto, devem ser previstas e abordadas em detalhes no Plano de Ação de Emergência (PAE). O



componente para uma eficaz integração inter-institucional, nesse caso, se concretiza por meio de capacitação conjunta e exercícios práticos simulados.



**Figura 4.4.2-1 – Ações de Resposta Emergências com Produtos Perigosos (Fonte: USDOT)**

#### **4.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O Parágrafo 2º do 1º Artigo do Código de Trânsito Brasileiro dispõe: *“O trânsito, em condições seguras, constitui direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, cumprindo a estes, no âmbito de suas competências adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito”*.

Assim, partindo do conceito preconizado na legislação de trânsito do país fica clara a necessidade fundamental da implementação de políticas públicas de segurança, voltadas ao gerenciamento dos riscos associados às atividades de transporte, em particular do transporte de produtos perigosos.

O transporte rodoviário de produtos perigosos trata-se de uma atividade com significativo potencial de degradação ambiental. Ainda que se tenha a devida cautela nas várias fases do processo; ou seja, produção, transformação, utilização e disposição final do produto, é por certo no transporte que se encontram os maiores perigos, pois por se tratar de uma atividade itinerante, o veículo em trânsito está exposto a uma série de fatores adversos, sendo que muitos destes não se pode prever tampouco evitar, como é caso de acidentes ocasionados pela ação de terceiros.

Dessa forma, estando à atividade exposta a elevados graus de perigos, esse modal de transporte, exige de todos os envolvidos (poder público e iniciativa privada), a adoção de rigorosas ações, preventivas e corretivas.

A atenção de todos, que de alguma forma guardam relação com o tema, deve estar voltada para o momento anterior à da consumação do dano. Vale dizer que os resultados parcos da reparação de um dano ambiental, quando isso é possível, em regra estão cercados de incertezas quanto a sua eficiência, isso sem falar no custo excessivamente oneroso. Portanto a prevenção ainda é a melhor, quando não a única solução.



## 5. AÇÕES EMERGENCIAIS

As emergências envolvendo veículos transportando produtos perigosos não podem ser vistas como emergências rotineiras de trânsito. Dentre os diversos tipos de acidentes que ocorrem em uma rodovia, os acidentes envolvendo veículos transportando produtos perigosos, devem ser vistos com especial atenção, tendo em vista as diversas conseqüências e riscos gerados por estes episódios. Estas ocorrências podem resultar na liberação de produtos químicos perigosos para o meio ambiente.

Os produtos químicos vazados, dependendo de suas características físicas, químicas e toxicológicas podem originar, a curto ou longo prazo, diferentes impactos como danos à saúde e segurança da população, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado.

Os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos normalmente ocorrem em áreas de grande circulação de veículos e pessoas, terreno com relevo irregular e proximidades a recursos hídricos. Não obstante, estes também acontecem próximos a áreas urbanizadas, áreas agricultáveis e áreas ambientalmente sensíveis, aumentando ainda mais as conseqüências e os riscos gerados pelo acidente.

Estes acidentes podem ser ocasionados tanto por falhas humanas como materiais, envolvendo condições de transporte, estado de conservação de veículos e equipamentos, acondicionamento da carga, capacitação dos condutores, condições das estradas de rodagem entre outras causas.

As ocorrências com produtos perigosos nas rodovias, além dos riscos associados às suas classes, somados as variáveis do cenário exigem das equipes de resposta, cuidados redobrados e procedimentos técnicos previamente definidos, bem como a utilização de recursos materiais adequados aos riscos existentes.

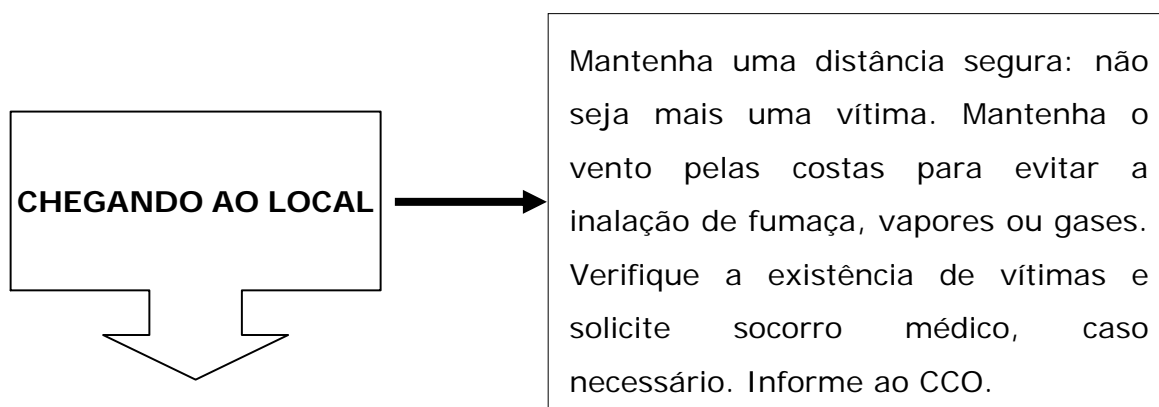
### 5.1 PROCEDIMENTOS INICIAIS DOS INSPETORES DE TRÁFEGO

Conforme estabelecido nos “Procedimentos de Avaliação” do “PAE - Plano de Ação de Emergência para Acidentes com o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos”, ao chegar ao local da ocorrência, Inspetor de Tráfego deverá realizar

uma avaliação do acidente e, de acordo com o tipo e porte da ocorrência, identificar o problema a ser resolvido, para posteriormente definir os procedimentos para controle da situação, naquilo que lhe compete.

Para a realização de uma avaliação inicial, são necessários certos cuidados quanto à aproximação. Desta forma, o plano prevê uma “Seqüência de Aproximação e Avaliação”, onde orienta o Inspetor de Tráfego a seguir um fluxo de procedimentos básicos de segurança, quando da chegada no local de uma ocorrência envolvendo o transporte rodoviário de produto perigoso.

### **SEQUÊNCIA DE APROXIMAÇÃO E AVALIAÇÃO**



Boas práticas de trabalho recomendam que para o atendimento a uma ocorrência, o atendente deve seguir os seguintes procedimentos para abordagem de um veículo:

- Conduzir o veículo, em velocidade moderada, compatível com os limites da via até o local da ocorrência;
- Acionar o dispositivo sinalizador de advertência do veículo, quando em trânsito;
- Estacionar o veículo antes do local do acidente, posicionando-o de forma a configurar uma situação segura, garantindo boa visibilidade para o fluxo de tráfego;
- Ligar pisca-alerta do veículo;
- Informar ao CCO quando da chegada ao local;
- Identificar-se ao Usuário;

- Executar a sinalização ou canalização do local;
- Manter-se posicionado sempre de frente para o fluxo, instruindo as partes envolvidas no acidente a procederem da mesma forma;
- Em caso de realização de socorro mecânico, não permitir que o(s) usuário(s) permaneça(m) dentro do veículo;
- Orientar e canalizar o tráfego quando necessário.

A ação de atendimento poderá ser realizada durante o dia ou durante a noite, havendo para cada um dos períodos fatores facilitadores ou dificultadores, conforme abaixo:

**Durante o dia:**

O atendente, dependendo do traçado da rodovia, topografia do terreno e das condições meteorológicas, poderá, ao se aproximar do local, ter condições de visualizar, à distância, o cenário da ocorrência, podendo então realizar, ainda que de forma superficial, uma avaliação dos riscos e eventuais conseqüências ao homem e ao meio ambiente.

**Durante a noite:**

A visão perde eficiência criando várias limitações para que o atendente visualize o local da ocorrência à distância. Somado a esta limitação, também se tem as barreiras físicas do terreno e condições meteorológicas, fazendo com que o Inspetor de Tráfego obrigatoriamente se aproxime do local para realizar a avaliação das conseqüências e dos riscos existentes naquele cenário.

Em regra estas são as atividades e as dificuldades mais comuns enfrentadas pelo atendente, quando da realização da ação de deslocamento e chegada ao local de uma ocorrência de trânsito.

Considerando as dificuldades e limitações apontadas tanto no período diurno como noturno, o atendimento a um acidente ou incidente com produto perigoso, deverá ser realizado com muita cautela.

### **Aproximação do local da ocorrência**

Os sentidos como visão, audição e olfato, são de grande valia para realização dessa ação, por se constituírem nos meios naturais de alerta de risco à vida e à saúde. Antes da chegada ao local da ocorrência, poderão ser verificados à distância alguns indícios de vazamento:

- Fumaça e névoa;
- Pista umedecida;
- Líquidos escorrendo pelo “meio fio” da rodovia;
- Nuvem de material particulado em suspensão;
- Odor;
- Fogo;
- Ruído.

Tais indícios indicam contaminação ambiental, portanto exigem do Inspetor de Tráfego muita cautela na aproximação, pois os produtos liberados ao meio poderão gerar atmosferas tóxicas, corrosivas, inflamáveis/explosivas, as quais, devido às características do produto e condições atmosféricas, podem ter seus efeitos danosos propagados a grandes distâncias.

A falta de observação ou de atenção na existência desses indícios poderá propiciar a realização de avaliações equivocadas, decisões precipitadas e aproximação indevida, podendo expor o atendente a situações de riscos como:

- Demasiada aproximação a uma atmosfera contaminada, expondo-se a risco de intoxicação;
- Ingresso da viatura no interior de atmosfera contaminada, expondo-se a risco de intoxicação e incêndio; e
- Trânsito da viatura sobre o produto perigoso, contaminando-a.

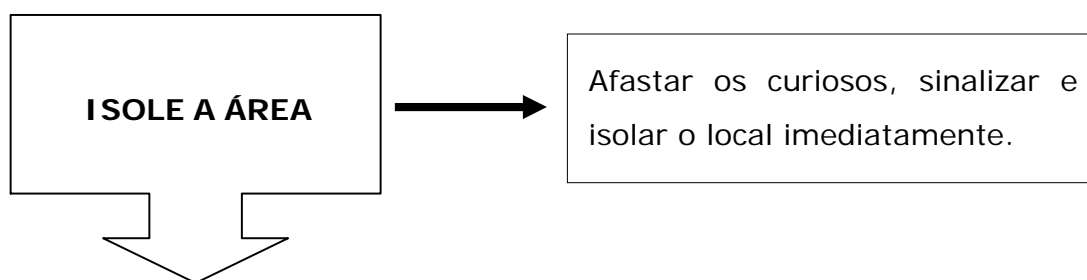
Independente das dificuldades de visualização ocasionadas por uma determinada condição (horário/tipo do terreno), o atendente ao se aproximar de um local deverá estar atento à identificação de outros indícios de contaminação ambiental, como por exemplo, a detecção no ambiente de ruído ou de

deslocamento de ar. Isto pode ser indício da existência de produto perigoso vazando de recipiente com pressão.

A constatação de odores, também é merecedor de muita atenção e cautela, portanto é uma condição limitante para aproximação, ingresso e ou permanência nas imediações do local da ocorrência. Se o atendente sentir odor de produto deverá imediatamente abandonar a área, pois estará colocando em risco a sua saúde ou mesmo sua vida. A permanência em um determinado local com a existência de odor, somente será possível após monitoração realizada pelos órgãos competentes.

Para aproximação e ingresso na área que envolve um acidente com veículo transportando produto perigoso, deverão ser observadas as seguintes condutas de segurança:

- Aproximar-se cuidadosamente;
- Manter-se sempre de costas para o vento, tomando como referência o ponto do vazamento;
- Evitar manter qualquer tipo de contato com o produto (tocar, inalar, pisar etc.); e
- Se o produto for inflamável, verificar e eliminar, se possível, todas e quaisquer fontes de ignição, tais como: cigarro aceso, motores ligados, desenergização de sistemas de alimentação elétrica, desligar e remover outros veículos que estejam nas imediações, evitar que arrastem ferramentas, peças e acessórios metálicos entre outras.



Utilizando os cuidados de aproximação descritos, ao chegar às imediações da ocorrência, caso o atendente observe a presença de curiosos e comunidade circunvizinha que possam estar em risco, com intuito de preservar a integridade

física das pessoas, deverá solicitar para que se retirem do local, afastando-os para áreas consideradas seguras.

Nas situações em que haja necessidade de se proceder à evacuação de comunidades próximas às faixas de domínio da rodovia, estas deverão ser realizadas com cautela, porém de forma rápida e ordenada, devendo ser operacionalizadas pelos órgãos competentes, tais como Defesa Civil, Polícia Militar e outros.

Se necessário, o Inspetor de Tráfego poderá solicitar a remoção de veículos e materiais que não estejam envolvidos na ocorrência e que, de alguma forma possam ser atingidos ou mesmo contribuir para o agravamento da situação, desde que essa ação possa ser realizada sem riscos.

A necessidade ou não da evacuação da população dependerá de algumas variáveis, como por exemplo:

- Risco apresentado pelo produto envolvido;
- Quantidade do produto vazado;
- Características físico-químicas do produto (densidade, taxa de expansão, etc);
- Condições meteorológicas na região;
- Topografia do local; e
- Proximidade a áreas habitadas.

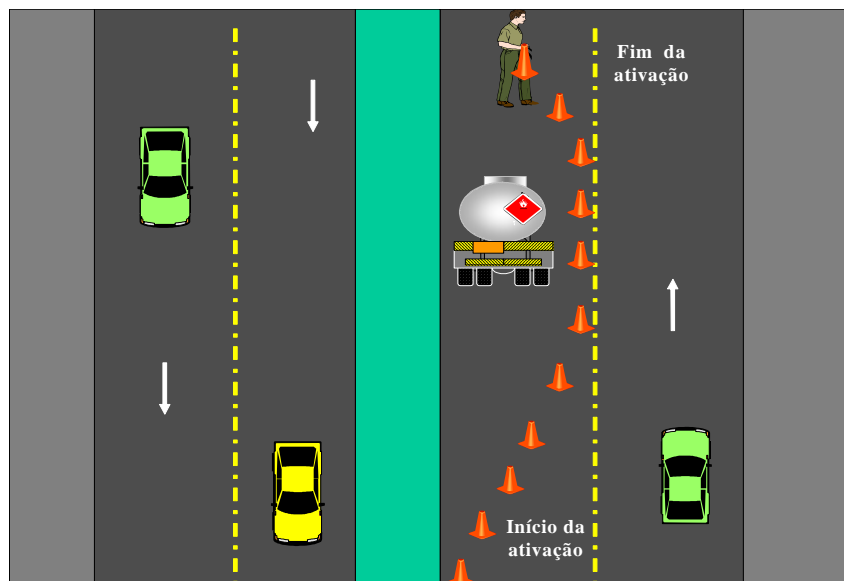
### **Sinalização do Local**

A sinalização do local tem por finalidade garantir a segurança dos usuários que se aproximam da área da ocorrência e poderá ser realizada de duas formas:

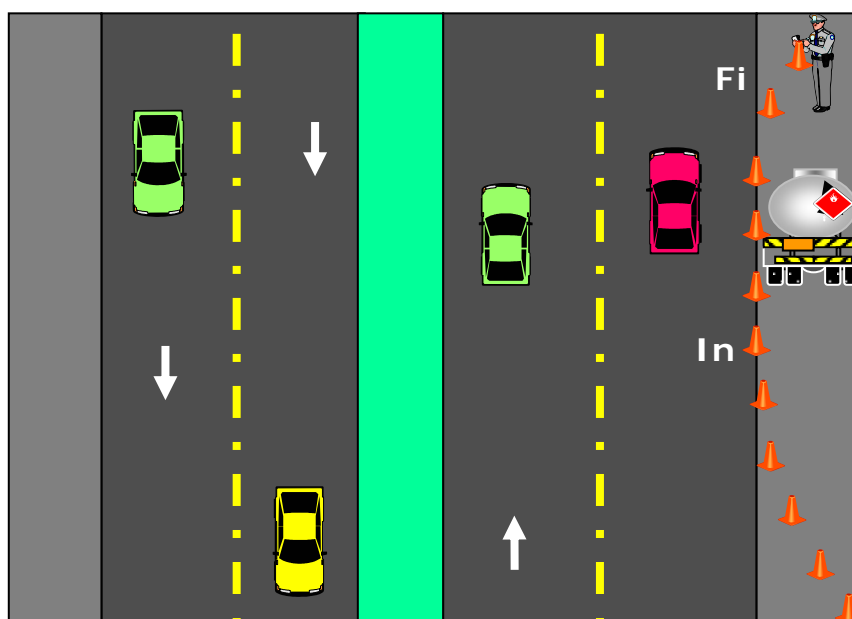
- **“Canalização de Tráfego”:**

Será realizada sempre que for necessário impedir o tráfego por uma ou mais faixas de rolamento ou sinalizar o acostamento. É preciso advertir adequadamente o motorista, dando-lhe oportunidade de se mover com segurança pelo caminho reduzido. Dessa maneira, a passagem da pista de largura normal para a pista mais estreita deverá ser suave, sem movimentos bruscos ou inesperados, realizada através de uma faixa de

desaceleração, conforme apresentado nas Figuras 5.1-1 e 5.1-2 seqüência:



**Figura 5.1-1 Obstrução de Faixas de Tráfego**



**Figura 5.1-2 Sinalização de Acostamento**

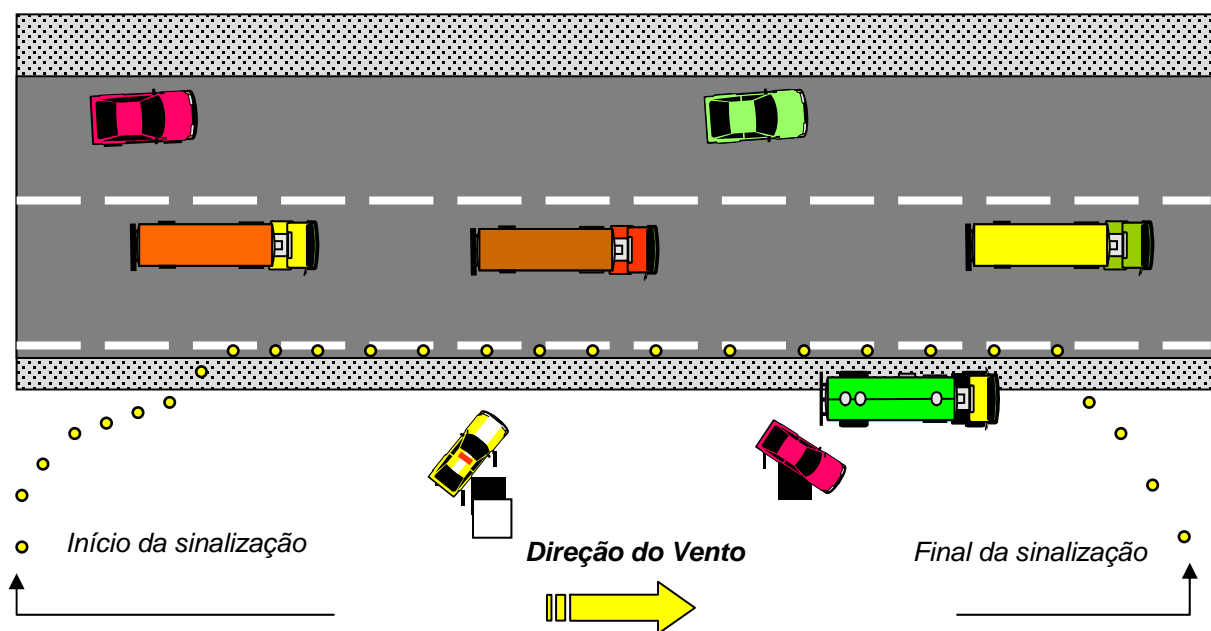
Deve-se observar sempre o alinhamento e a necessidade de sinalização complementar, quando o trecho da rodovia envolvida apresentar traçado desfavorável, em curvas e locais com visibilidade prejudicada.

A operação de sinalização do local deve ser feita com toda a atenção, utilizando os recursos de sinalização adequados, o Inspetor de Tráfego deve posicioná-los na rodovia com toda a segurança, de forma que se

exponha o mínimo possível para realizar esta operação.

- **Implantação:**

A seqüência de colocação se iniciará sempre pelas áreas mais distantes do local a ser bloqueado, no sentido do fluxo de veículos, conforme a Figura 5.1-3.



**Figura 5.1-3**

- **Desativação:**

A retirada dos dispositivos deverá ser feita de maneira inversa à colocação, isto é, do local onde termina a área interdita para o ponto inicial do desvio.

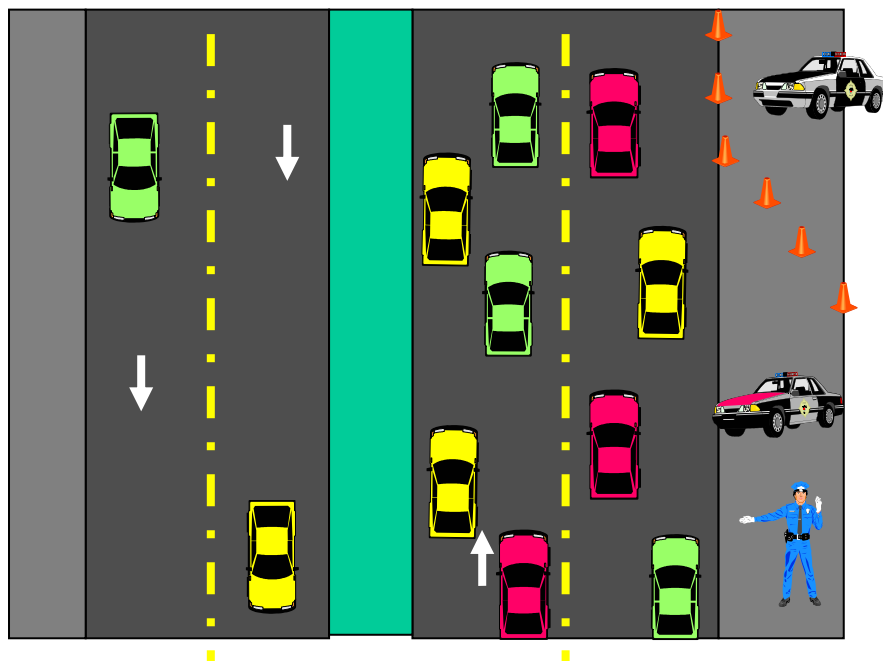
- **“Rabo de Fila”:**

Com objetivo de informar e advertir os usuários da rodovia que se aproximam da área da ocorrência, o Inspetor de Tráfego deve realizar a sinalização no acostamento, utilizando seu dispositivo sinalizador de advertência, e recuando de marcha-a-ré acompanhando o aumento da extensão da fila, adotando ainda os seguintes procedimentos (Figura 5.1-4).

- Manter-se atento para as áreas de curva, onde a distância da viatura até o fim da fila deve ser maior; e



- Caso a viatura não possa efetuar a marcha-a-ré pelo acostamento, o atendente deve descer da viatura e sinalizar, fazendo-se bem visível para os demais usuários.



**Figura 5.1-4**

- **Isolamento da Área**

A área de isolamento inicial deve ser aquela que se encontra ao redor da ocorrência, na qual as pessoas podem ficar expostas ao risco potencial de um vazamento de produto, cuja liberação poderá gerar concentrações perigosas com risco à saúde ou a vida.

O Inspetor de Tráfego, antes de realizar o isolamento, deverá tentar determinar os riscos principais com potencialidade para causar direta e imediatamente lesões a pessoas e impactos ao meio ambiente.

Cabe lembrar, que as ocorrências com produtos perigosos podem transformar-se em eventos agudos de poluição ambiental, podendo gerar consequências como:

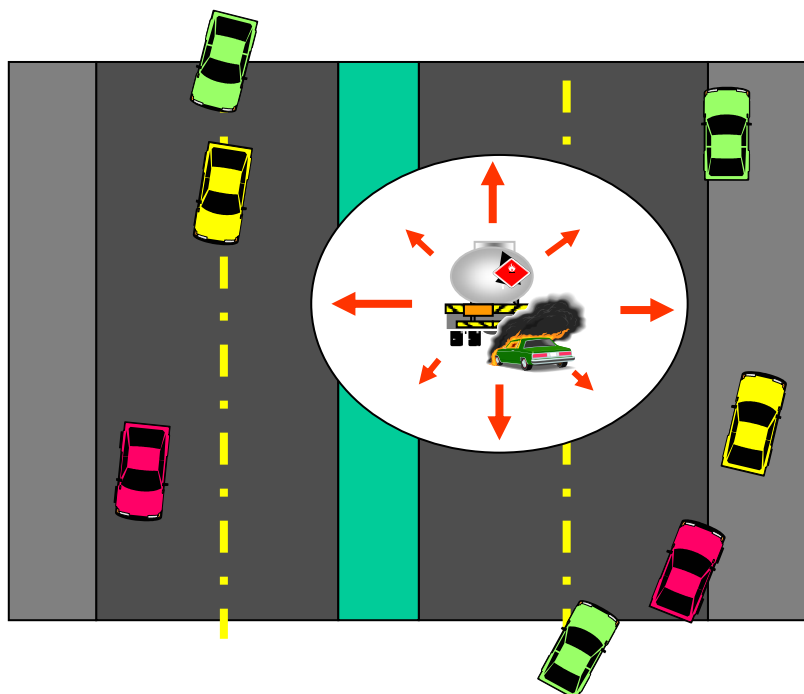
- Súbitas explosões podendo causar projeção de fragmentos, emissão de calor e efeitos de sobrepressão, provocados pelo rápido deslocamento do ar. A liberação de energia poderá causar efeitos a longas distâncias. Porém, as explosões tendem a gerar maiores danos à saúde, dadas a

possibilidade de serem seguidas de incêndios e emissão de substâncias tóxicas. Em ambos os casos, há ainda a possibilidade da projeção de fragmentos que provocam queimaduras e traumatismos, bem como sufocação nas pessoas, devido aos gases liberados após a explosão;

- Incêndios irradiam elevados níveis de calor que podem causar danos a outros equipamentos, com a possibilidade de ocorrência de novos incêndios e explosões (efeito dominó), intensificando os efeitos destrutivos. Além disso, os incêndios geram gases tóxicos;
- Vazamentos de gás ou vapor para atmosfera possuem mobilidade no meio ambiente, movimentando-se livremente de acordo com as correntes de ar. Seu estado físico representa por si só uma grande preocupação, uma vez que os gases expandem-se indefinidamente até ocuparem todo o ambiente mesmo quando possuem densidades diferentes à do ar. Os gases e vapores podem ser mais pesados ou mais leves que o ar; os mais densos que o ar tende a se acumular ao nível do solo e, conseqüentemente, terão sua dispersão dificultada, deslocando do ar atmosférico e, conseqüentemente, reduzindo a concentração de oxigênio no ambiente podendo causar asfixia de pessoas. Além do risco inerente ao estado físico, os gases podem apresentar riscos adicionais, como por exemplo, inflamabilidade, toxicidade, poder de oxidação e corrosividade, entre outros. Também podem causar severas queimaduras ao tecido, conhecidas por enregelamento, quando do contato com líquido ou mesmo com o vapor.
- Vazamentos de substâncias líquidas decorrentes de vazamento ou derramamento, não têm extensão determinada. Em razão do seu estado físico, estas possuem mobilidade no meio, escorrendo para as partes mais baixas do terreno, podendo atingir cursos d'água, mananciais, represas, etc., comprometendo a qualidade da água e podendo causar mortandade de peixes, plantas e animais, além de eventuais efeitos agudos e crônicos a saúde das pessoas. A gravidade e extensão dessas emissões dependerão das propriedades físico-químicas, toxicológicas e ecotoxicológicas das substâncias envolvidas; e

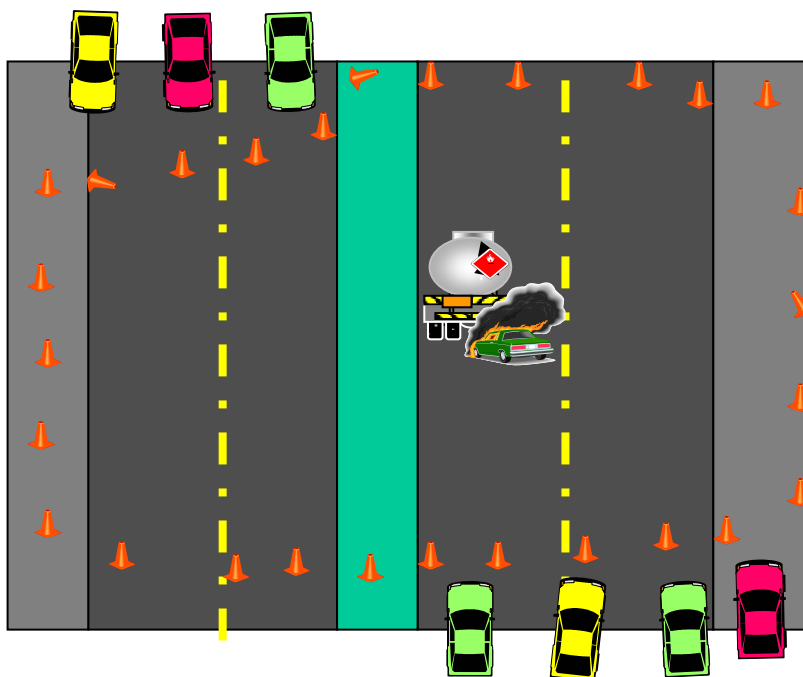
- Vazamento de substâncias sólidas, pastosas ou em pó, apesar da baixa mobilidade desses materiais no terreno, dada a ação do vento, poderá dar origem a uma nuvem de material particulado na atmosfera, a qual apresentará os mesmos riscos do material no estado sólido, ou seja, a nuvem poderá ser tóxica, inflamável, corrosiva, etc.

O isolamento da área deverá ser promovido com base em observações que considerem o potencial desses riscos. Desde que possível o Inspetor deverá demarcar os perímetros (limites) da ocorrência e suas conseqüências, visando preservar a integridade do seu entorno. Esta decisão sempre gera desconforto entre os técnicos presentes, pois envolve diretamente a segurança da operação da rodovia.



**Figura 5.1-5**

Somente após análise dessas conseqüências e das condições do cenário, será possível demarcar uma área para se fazer o isolamento, que poderá se dar ao redor de todo o epicentro da ocorrência, de forma parcial, ou abrangendo um ou mais lados. O posicionamento do sistema de sinalização (cones, faixas, dispositivos de sinalização e advertência) deverá considerar uma distância que forneça segurança às pessoas.

**Figura 5.1-6**

### **Avaliação da Ocorrência**

A avaliação da ocorrência contempla ações realizadas durante os contatos iniciais do Inspetor, visando determinar em bases preliminares, as condições de riscos existentes, com a finalidade de promover o desencadeamento das ações iniciais para minimizar e/ou reduzir os impactos causados pela ocorrência, como por exemplo:

- Identificar a existência de vítimas e solicitar socorro médico, caso necessário;
- Identificar a hipótese acidental e tipologia prevista no plano, caso seja possível;
- Identificar o produto perigoso envolvido, com a finalidade de caracterização dos riscos potenciais ou efetivos devido à exposição ao(s) produto(s) envolvido(s), caso seja possível;
- Coletar as informações necessárias que irão subsidiar as ações para a realização do isolamento e sinalização da área;
- Acionamento de outras instituições públicas ou privadas para apoio ao atendimento da ocorrência;

- Prestar serviço de socorro mecânico/guinchamento, caso o veículo apresente alguma avaria que impeça a sua circulação; e
- Desencadear o início de algumas ações de combate, se for o caso.

As regiões situadas no entorno da ocorrência, também devem merecer especial atenção; normalmente, são locais com trânsito de veículos e pessoas, terrenos com topografias acidentadas, com sistemas de drenagem de águas pluviais e drenagens naturais, com proximidade de recursos hídricos importantes (mananciais, represas, lagoas, rios e córregos), muitas vezes próximos de área rural com atividades agrícolas e pecuárias, áreas sensíveis do ponto de vista ambiental ou mesmo próximo a grandes adensamentos populacionais. Assim sendo, é de vital importância, que quando da necessidade de se proceder à avaliação das condições que envolvem estas ocorrências, o atendente não deve se prender única e exclusivamente as verificações dos riscos que envolvem o produto, deve também se atentar as características da região.

A avaliação deve ser mais ampla possível, devendo abranger de uma forma mais geral toda a região onde se encontra a ocorrência, pois além dos riscos intrínsecos do produto, as características físicas da região podem apresentar condições, que associados a estes riscos, efetivos ou potenciais, podem favorecer o aumento nas consequências do acidente, como por exemplo:

- **Existência de obras estruturais:**
  - Tubulações e galerias que fazem parte do sistema de drenagem de águas pluviais do terreno possibilitam o represamento e contenção de líquidos, o que favorece o acúmulo de gás ou vapor;
  - Pontes, as quais possibilitam o escoamento direto de produto líquido para os corpos d'água; e
  - Túneis, os quais devido às suas características construtivas, favorecem o confinamento de gases e vapores.
- **Topografia do terreno:**
  - Se o terreno apresentar depressões acentuadas como vales, declives e planícies, essas características podem propiciar condições para acúmulo

de gases ou vapores com densidade maior do que o ar. Também pode se constituir, dependendo da sua geografia, em bacias de contenção de produto líquido, além de provavelmente se constituir em uma vertente natural, que inevitavelmente possuirá na sua parte mais baixa um pequeno regato ou córrego; e

- Locais que estejam posicionados em áreas rodeadas por terreno íngreme (formação montanhosas ou rochosas, taludes naturais ou construídos) podem apresentar baixa ventilação, não favorecendo a dispersão de gás ou vapor com densidade maior do que o ar podendo propiciar o seu confinamento, ou ainda, permitindo que, devido à ação do vento, a nuvem atinja grandes distâncias.
- **Condições meteorológicas:**
  - Condições de temperatura, ventos moderados ou fortes, tempo chuvoso, nublado ou ensolarado, também são fatores importantes de serem observados no local da ocorrência;
  - Temperaturas elevadas podem favorecer a volatilização de líquidos e sólidos, gerando em um curto espaço de tempo atmosferas altamente saturadas, além criar facilidades para geração de incêndios e ou explosões;
  - A intensidade dos ventos, dependendo da característica física e química do produto, poderá em um dado momento ser um agente redutor ou ampliador dos riscos. Como a temperatura, o vento forte poderá volatilizar rapidamente substâncias líquidas ou sólidas ou mesmo dissipar nuvens concentradas de gases ou vapores;
  - A chuva poderá ser uma condição a desencadear uma reação química vigorosa de um produto que seja incompatível com água, ou mesmo altamente prejudicial carregando líquidos rapidamente para corpos d'água, ampliando significativamente a área contaminada, mas também poderá diluir e minimizar riscos de incêndios; e
  - Cabe destacar, que dependendo das condições atmosféricas, se o vazamento ocorreu durante o dia em regiões onde normalmente existem inversões térmicas, ou para aqueles ocorridos durante o pôr do sol,

acompanhado de vento estável e temperatura elevada, podem ser necessários consideráveis acréscimos na distância escolhida para isolamento. Para estes casos, a área definida para isolamento irá considerar a direção do vento, ou seja, a favor do vento, a partir do ponto da ocorrência onde as pessoas podem se tornar incapazes de tomar as ações de proteção, podendo incorrer em sérios ou mesmo irreversíveis efeitos à saúde.

▪ **Acesso de equipamentos:**

- Em geral, a ocorrência no transporte rodoviário de produto perigoso envolve uma grande quantidade de recursos materiais para realizar o seu atendimento como caminhões vácuos, guinchos de médio e grande porte, recipientes para armazenamento de resíduos. Neste sentido, é importante observar se o local da ocorrência dispõe de condições para o ingresso desses equipamentos. Mesmo que o recurso se mostre necessário e indispensável para um atendimento, antes de solicitar a sua mobilização, é recomendável que seja verificado se o local tem condições de recebê-lo.

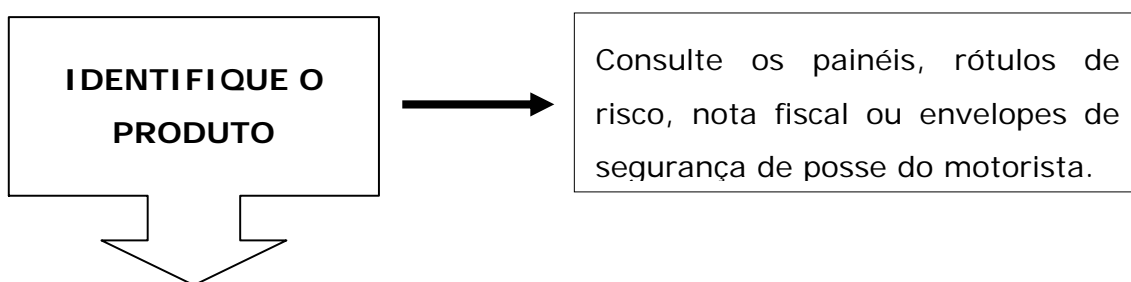
O esforço maior deve ser concentrado em rapidamente identificar os riscos imediatos que podem afetar as pessoas e o meio ambiente. A maior preocupação é com os reais ou potenciais riscos de incêndios, explosões, liberações de contaminantes para o ar e atmosferas deficientes ou enriquecidas de oxigênio, entre outras.

Mesmo que grosseiros, os dados iniciais coletados subsidiarão as informações mínimas necessárias para estabelecer as estratégias de isolamento e sinalização da área e os cuidados com a segurança viária. Com estas informações o atendente poderá:

- Avaliar ações necessárias para garantir a segurança viária;
- Determinar os riscos existentes que possam afetar a comunidade e o meio ambiente;
- Determinar a necessidade ou não de entrar ou se aproximar do local da ocorrência;
- Coletar informações adicionais que contribuam para o aumento do nível de segurança no cenário acidental; e

- Decidir os encaminhamentos para as ações de paralisação e ou manutenção do fluxo da via.

A fase de avaliação, dentre as ações de atendimento, se destaca como de grande relevância que, quando bem realizada, constitui a base de encaminhamento para o êxito de um bom atendimento, subsidiando as informações para o desencadeamento de todas outras ações, a começar por decidir a dimensão da área de isolamento e posicionamento da sinalização, ações de combate iniciais, recursos a serem mobilizados, acionamento de órgãos e instituições públicas, entre outras.



Chegando no local da ocorrência, o atendente deve se dirigir ao condutor do veículo, desde que este não tenha se acidentado e esteja em condições de prestar esclarecimentos, coletar as informações no sentido de identificar o produto perigoso transportado, observando documentos como manifesto de carga, nota fiscal, envelope de transporte e ficha de emergência, levantando as informações pertinentes à classe, subclasse, número de risco e ONU do produto transportado.

Todas as informações coletadas devem ser repassadas o mais breve possível para o CCO para que este as repasse para as autoridades competentes (Corpo de Bombeiros, Polícia Militar Rodoviária, CETESB e Defesa Civil), empresa transportadora responsável e demais encaminhamentos necessários para viabilizar o atendimento emergencial.

As informações permitirão ao CCO acompanhar todo o desenvolvimento do atendimento, auxiliar o atendente quanto aos procedimentos a serem adotados, apoiar com recursos materiais e humanos, orientar como operacionalizar o tráfego local ou, dependendo do grau de periculosidade do produto, interditar a(s) faixa(s) de rolamento ou a rodovia sob orientação da PMRv.



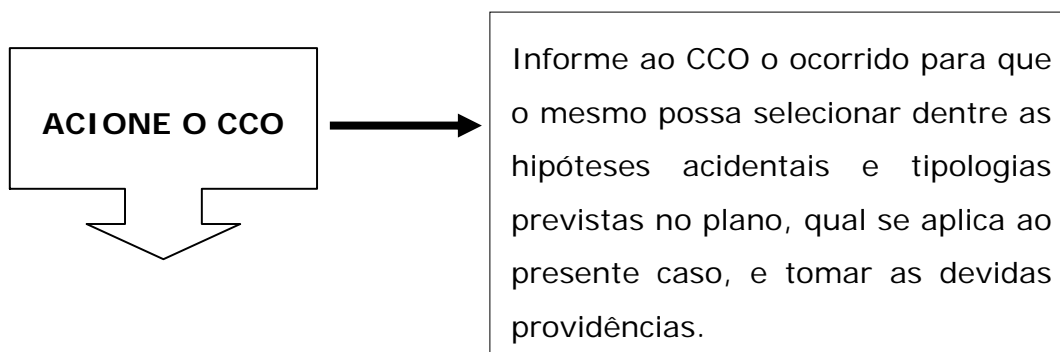
Como se trata de uma ocorrência envolvendo produtos perigosos, é de fundamental importância que seja verificada a compatibilidade das informações coletadas nos documentos com os painéis de segurança e rótulos de risco fixados no veículo. É relativamente comum, em se tratando do transporte de líquidos combustíveis (gasolina, álcool e diesel), que o painel de segurança e rótulo de risco sejam premeditadamente diferentes da nota fiscal. A exatidão dessas informações é de grande importância para os órgãos públicos que realizam as ações de combate a uma emergência. Ações de combate equivocadas e inadequadas podem ampliar as consequências do acidente, gerando riscos aos profissionais envolvidos no atendimento, a comunidade e ao meio ambiente.

Caso o condutor do veículo tenha se ferido, ficando impossibilitado e sem condições de prestar esclarecimentos ou fornecer os documentos, os mesmos poderão ser obtidos no interior da cabine do veículo, desde que não exista nenhum risco da presença de produto químico. Cabe destacar, que o recomendável é que os documentos sejam retirados do interior do veículo por um Policial Rodoviário. Havendo vazamento, o Inspetor não deve de forma alguma se expor ao produto para obtenção de tais documentos, sendo que nesse caso sua ação deverá, única e exclusivamente, ser direcionada a identificação dos rótulos de riscos e painéis de segurança fixados na parte externos do veículo e repasse da informação ao CCO.

Os acidentes rodoviários de maior gravidade, que em razão da sua natureza comprometam ou danifiquem as placas (rótulos e painéis), dificultando ou impossibilitando a identificação, não devem exigir do atendente alguma ação que, de alguma forma, possa lhe expor aos riscos existentes. Quando se deparar com este tipo de dificuldade, o atendente deve comunicar ao CCO a impossibilidade de obtenção das informações. Os órgãos públicos deverão ser informados da ausência de informações em razão da gravidade do acidente, para que possam preparar estratégias de atendimento a uma emergência cujo produto é desconhecido.

Quando da impossibilidade de identificação do produto através das placas e documentos, o atendente deverá verificar se o veículo (reboque e ou trator) sinistrado possui identificação do nome da transportadora, e com o apoio do CCO, tentar levantar informações que permitam a identificação do produto perigoso, para subsidiar as equipes que se deslocam para o local da ocorrência.

Vale lembrar, que a legislação vigente preconiza que todas as empresas, que de alguma forma possuem ligação com o produto (fabricante do produto, embarcador, desembarcador, empresa de comprou o produto), são co-responsáveis, neste sentido podem ser contatadas para fornecer as informações necessárias para que as autoridades públicas possam realizar o seu atendimento.



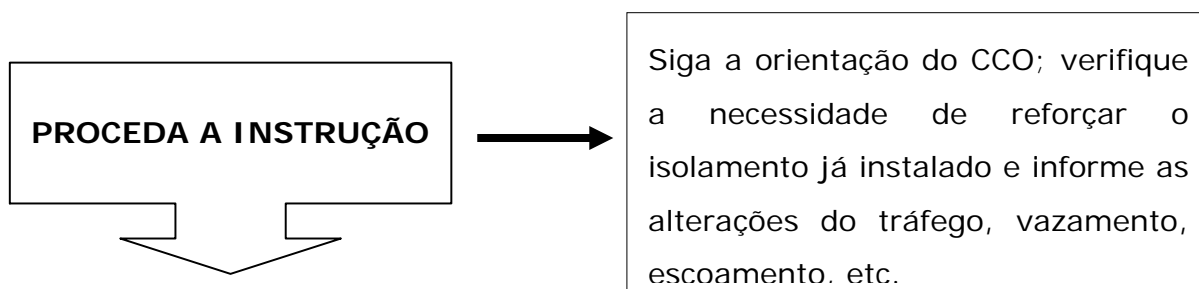
Ao chegar no local da ocorrência o atendente deve informar ao CCO o horário de sua chegada, e proceder de imediato todas as providências que julgar necessárias para efetuar o atendimento (aproximação segura, afastar curiosos, sinalizar o local, avaliação da ocorrência, isolamento da área e identificação do produto). Em seguida deverá repassar todas as informações ao CCO que, por sua vez, irá identificar o tipo e classificar a ocorrência, bem como realizar os devidos encaminhamentos para desenvolvimento ao atendimento.

No Quadro 5.1-1 são apresentadas as Hipóteses Acidentais.

**Quadro 5.1-1 Hipóteses Acidentais e Tipologias dos Acidentes**

Hipóteses	Descrição	Ações Desencadeadas pelo CCO
H1	Acidente ou avaria do veículo sem envolvimento de carga	Acionar a Polícia Militar Rodoviária (PMRv); Acionar o Corpo de Bombeiros e a CETESB.
H2	Colisão ou tombamento do veículo com risco potencial de vazamento	Acionar a Polícia Militar Rodoviária (PMRv); Acionar o Corpo de Bombeiros e a CETESB; Acionar o transportador, expedidor e ou destinatário da carga, visando mobilizar os recursos necessários para atender a ocorrência.

Hipóteses	Descrição	Ações Desencadeadas pelo CCO
H3	Vazamento de pequeno porte de substância líquida	Acionar a Polícia Militar Rodoviária (PMRv); Acionar o Corpo de Bombeiros e a CETESB; Acionar o transportador, expedidor e ou destinatário da carga, visando mobilizar os recursos necessários para atender a ocorrência; Repassar aos órgãos públicos acionados todas as informações necessárias, de modo que estes possam assumir a coordenação.
H4	Vazamento de grande porte de substância líquida.	Idem ao anterior.
H5	Derramamento de substância sólida.	Idem ao anterior.
H6	Vazamento de gás inflamável	Idem ao anterior.
H7	Vazamento de gás tóxico.	Idem ao anterior.
H8	Acidente com explosivo.	Idem ao anterior.
H9	Acidente com produto radioativo.	Idem ao anterior.



Ao CCO caberá acompanhar todo o atendimento, bem como auxiliar o Inspetor quanto ao procedimento a ser adotado, orientando-o a canalizar o tráfego, ou dependendo do grau de periculosidade do produto, interditar a(s) faixa(s) de rolamento ou a rodovia sob orientação da PMRv, informando caso necessário, os recursos para apoio ao atendimento, mobilização e viabilização de recursos humanos e materiais quando disponíveis.

Por solicitação dos órgãos públicos e equipes técnicas que estiverem trabalhando no local, poderá ser solicitado para que a sinalização da rodovia seja reforçada, reposicionada ou a área de isolamento ampliada em razão das possíveis variações e modificações nos riscos e conseqüências advindas da ocorrência.

O atendente deverá sempre procurar manter um trabalho integrado com os órgãos públicos e as diferentes equipes técnicas que estiverem trabalhando no

local, de modo a garantir a melhor eficiência e agilização das ações, com vistas à segurança individual e coletiva dos participantes e segurança da comunidade e do meio ambiente.

Estando todas as providências tomadas e a ocorrência sob controle, o atendente deve continuar na resposta emergencial, atuando no controle do tráfego local, bem como fornecendo todo o apoio aos órgãos públicos e equipes de resposta, mantendo o CCO informado sobre as condições de trânsito no local e o andamento do atendimento.

## **5.2 ATIVIDADES DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS ENVOLVIDOS NAS EMERGÊNCIAS**

Os principais órgãos que possuem atribuições em ocorrências no transporte rodoviário de produtos perigosos no Estado de São Paulo são: Polícias Rodoviária Estadual e Federal, Corpo de Bombeiros, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC e Comissões Municipais de Defesa Civil – COMDECs.

Os graus de competências desses órgãos no cenário de um acidente são:

### **Corpo de Bombeiros:**

- Prevenção e combate a incêndios busca e salvamento, atendimento pré-hospitalar, atendimento a emergência com produtos perigosos nas fases de identificação, supervisão no controle de vazamentos, transbordo e serviços de contenção procedidos pelo transportador sinistrado e descontaminação dos recursos utilizados na emergência química.

### **Polícia Militar Rodoviária:**

- Avaliação preliminar da ocorrência;
- Aplicação das sanções administrativas, de acordo com a legislação vigente; e
- Sinalização, isolamento, desobstrução e desvio de tráfego, de acordo com a situação apresentada.

**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB:**

- Caracterização dos riscos em virtude da emissão de produtos para o meio ambiente, através da identificação de suas características físicas, químicas e toxicológicas;
- Executar o monitoramento ambiental do solo, água e ar, atuando preventivamente para a segurança das ações no cenário acidental, bem como embasamento técnico para adoção de ações que minimizem os impactos ambientais;
- Supervisionar e orientar os trabalhos de campo, no que se refere às ações de transbordo de carga, neutralização, contenção, remoção e disposição final do produto e resíduos gerados pelo acidente;
- Certificar-se de que as ações de combate são as mais adequadas tanto do ponto de vista de segurança como de meio ambiente; e
- Determinar as ações de controle a serem desencadeadas para a recuperação das áreas ambientais atingidas.

**Coordenadorias de Defesa Civil (CEDEC/COMDEC):**

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, reconheceu os direitos à saúde, à segurança, à propriedade e à incolumidade das pessoas e do patrimônio, como direitos constitucionais. Neste sentido, a Defesa Civil tem a finalidade de garantir esses direitos a todos os brasileiros e aos estrangeiros que residem no País, em circunstâncias de desastres. São objetivos específicos da Defesa Civil:

- Minimização de desastres adotando um conjunto de medidas destinadas a:
  - Prevenção de desastres através da avaliação e redução de riscos, com medidas estruturais e não-estruturais;
  - preparação para emergências e desastres com a adoção de programas de desenvolvimento institucional, de recursos humanos, científico e tecnológico, mudança cultural, motivação e articulação empresarial,

monitorização-alerta e alarme, planejamento operacional, mobilização e aparelhamento e apoio logístico.

- Respostas aos desastres adotando um conjunto de medidas necessárias para:
  - socorro e assistência às populações vitimadas, através das atividades de logística, assistenciais e de promoção da saúde;
  - reabilitação do cenário do desastre, compreendendo as seguintes atividades: avaliação de danos; vistoria e elaboração de laudos técnicos; desobstrução e remoção de escombros; limpeza, descontaminação, desinfecção e desinfestação do ambiente; reabilitação dos serviços essenciais e recuperação de unidades habitacionais de baixa renda.
- Reconstrução adotando um conjunto de medidas destinadas a restabelecer ou normalizar os serviços públicos, a economia local, o moral social e bem-estar da população.

**Outras entidades envolvidas com as atividades de transporte rodoviário de produtos perigosos (Transportador, Expedidor, Embarcador, Fabricante e Destinatário da carga):**

- Como preconiza a legislação vigente, os envolvidos na atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos, quando da ocorrência de um acidente, além de prestar os esclarecimentos que lhes forem solicitados pelas autoridades públicas, deverão também dar todo o apoio necessário para controle da ocorrência, quer seja a pedido do órgão público, e/ou por iniciativa própria;
- Para a intervenção nestes episódios, os integrantes do segmento deverão possuir um conjunto de procedimentos previamente definidos, enviar para o local profissional qualificados para prestar informações técnicas e dotados de habilidades para interagir com diferentes equipes, além de possuírem autonomia para tomar decisões e contratar de serviços, atendendo as expectativas e as demandas dos órgãos públicos;

- Disponibilizar para os trabalhos de campo, todos os recursos humanos e materiais necessários para o atendimento da ocorrência, atendendo a toda a demanda gerada pelos órgãos públicos, com a devida brevidade que a situação requer.

### 5.3 AÇÕES DE CONTROLE DE EMERGÊNCIAS

As ações de controle de emergências são executadas pelos demais órgãos envolvidos, cabendo ao DER/SP prestar auxílios aos mesmos, quando possível e necessário.

Entre as inúmeras medidas de controle adotado rotineiramente em uma ocorrência envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, as mais empregadas são:

- **Estanqueidade do vazamento:**

Essa operação visa paralisar a saída do produto do sistema contenedor (tanque, tambor entre outros), por meio da aplicação de dispositivos específicos para estancar vazamentos de substâncias químicas tais como batoques, cunhas, massas de vedação e outros.

- **Contenção do produto vazado:**

As técnicas para contenção dependem do ambiente para o qual o produto está vazando, ou seja, para a atmosfera (ar), solo, sistema de drenagem ou corpo d'água.

Dependendo das características físicas do produto, e do cenário onde se desenvolve a ocorrência, há uma técnica apropriada para contenção do produto vazado, que pode ser desde a aplicação de uma neblina de água para a dispersão de uma nuvem de vapor ou gás na atmosfera, como a construção de desvios e diques, com a finalidade de conter o produto líquido numa depressão do terreno.

- **Neutralização:**

Um dos métodos que pode ser aplicado em campo para a redução dos riscos é a neutralização do produto derramado. Esta técnica consiste na adição de um

produto químico, de modo a elevar ou baixar o pH próximo ao natural, no caso de substância corrosiva.

- **Diluição:**

Esta técnica consiste na adição de água ao produto vazado com intuito de diluí-lo, de modo a obter concentrações não perigosas.

- **Remoção do Produto:**

Poderá ser realizada utilizando-se variados métodos, tais como:

- **Sucção:** Se o produto for líquido, poderá ser recolhido através de bombas de transferência ou caminhões-vácuo;
- **Absorção:** Consiste na adição de terra, material absorvente ou outro material com a finalidade de agregar o material derramado. Só deve ser utilizado se for compatível com o produto derramado;
- **Mecânica ou manual:** O produto poderá ser removido do local, através de máquinas e ou por intermédio de trabalhadores braçais utilizando ferramentas manuais, como enxadas, pás, etc.

- **Prevenção e Combate a Incêndios:**

São todos os métodos empregados no cenário da ocorrência, visando o controle das fontes de ignição (superfícies quentes, geração de faíscas, chamas, equipamentos energizados, eletricidade estática, etc) bem como as técnicas empregadas para o combate aos incêndios.

- **Monitoramento Ambiental:**

O monitoramento ambiental contempla ações para avaliação da qualidade do meio ambiente, no cenário onde está se desenvolvendo a ocorrência.

- **Evacuação de Pessoas:**

Esta ação tem como objetivo salvaguardar a integridade física das pessoas, e deve ser promovida todas as vezes que existir risco à saúde ou à vida.

- **Ações de Rescaldo:**

Esta etapa consiste de ações e medidas que visam o desenvolvimento de atividades voltadas para recompor o meio ambiente, ou seja, restabelecimento das condições normais das áreas afetadas pelas

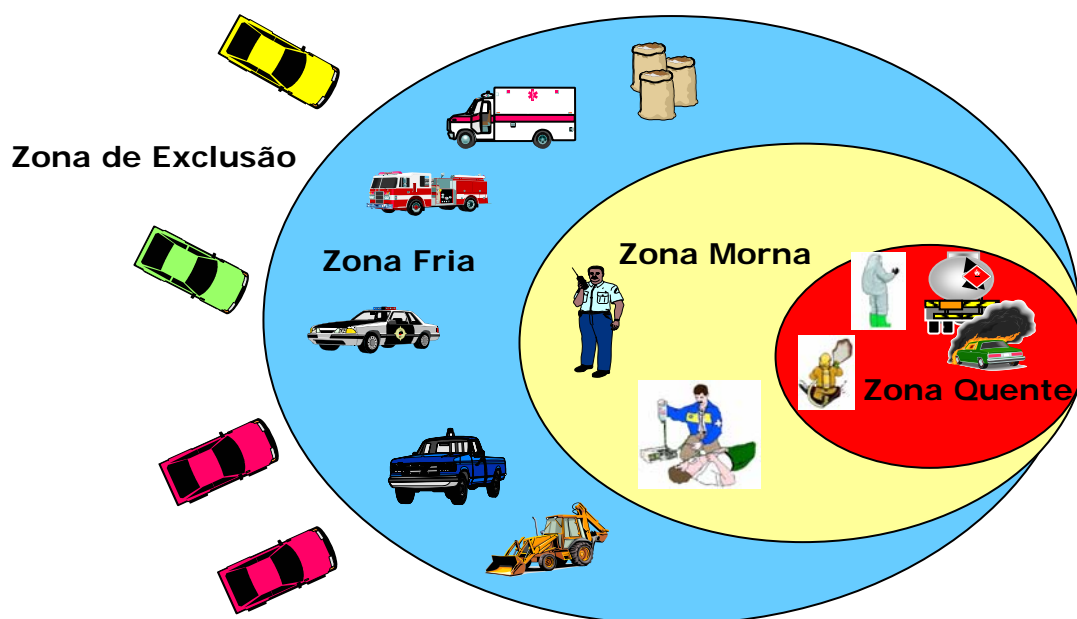


conseqüências da ocorrência, tanto do ponto de vista de segurança, como ambiental, tais como as ações para recuperação das áreas atingidas, tratamento e disposição de resíduos.

▪ **Criação de Zonas de Trabalho:**

Em face de constatação de qualquer situações perigosas na zona de influência do acidente, o local da ocorrência poderá ser imediatamente interditado e isolado, definindo-se zonas de trabalho, de acordo com os riscos, através de critérios técnicos empregados pelos órgãos públicos envolvidos no atendimento, tais como Corpo de Bombeiros, Órgão Ambiental e quando na ausência destes, por equipes técnicas de outras instituições qualificadas para o atendimento de emergência envolvendo produtos químicos.

- **Zona Quente:** é uma área restrita, imediatamente ao redor do acidente e se prolonga até o ponto em que efeitos nocivos não possam mais afetar as pessoas posicionadas fora dela. Dentro desta área ocorrerão as ações de controle da emergência.
- **Zona Morna:** é uma área demarcada após a zona quente, onde ocorrerão as atividades de descontaminação de pessoas e equipamentos. Nesta área será permitida somente a permanência de profissionais especializados, os quais darão apoio às ações de controle desenvolvidas dentro da zona quente.
- **Zona Fria:** área destinada para outras funções de apoio, também conhecido como zona limpa. Imediatamente estabelecida após a zona morna. É o local onde estará a logística do atendimento como o posicionamento do “Posto de Comando”, estacionamento de viaturas e equipamentos, área de abrigo, alimentação entre outros.
- **Zona de Exclusão:** área além da zona fria onde permanecerão as pessoas que não possuem qualquer envolvimento direto com a ocorrência, como imprensa e comunidade.



Cabe destacar, que a demarcação dessas zonas, desde que possível, deverá ser realizada, preferencialmente, com base na utilização de equipamentos de monitoração ambiental apropriado, os quais, por meio da leitura das concentrações de contaminantes presentes na atmosfera ambiente, subsidiarão os elementos necessários para demarcação dessas zonas.

#### 5.4 APOIO ÀS AÇÕES DE RESPOSTA ÀS EMERGÊNCIAS

A ação de controle desenvolvida numa emergência tem como finalidade delimitar suas conseqüências e minimizar possíveis danos ambientais. O resultado da avaliação subsidiará todo o planejamento para as ações a serem desenvolvidas. Estas deverão ser desencadeadas levando-se em consideração todos os aspectos relevantes como segurança das pessoas, das instalações, dos patrimônios público, privados, impactos ambientais, entre outros.

A ação para controle de um acidente no transporte rodoviário de produtos perigosos pode variar bastante, de acordo com o local onde aconteceu a ocorrência, as características físicas e químicas dos produtos envolvidos e a quantidade vazada. A segurança, a eficiência e eficácia das medidas de controle serão diretamente proporcionais a existência de um planejamento prévio, onde tenha sido definido um conjunto de procedimentos para atuar nestas circunstâncias.

A avaria, colisão ou tombamento de um veículo pode ocasionar vazamento de pequeno e grande porte de produtos químicos líquidos, sólidos e gasosos, em consequência do rompimento de embalagens, avarias em válvulas, furos em costados de tanques, rompimento de tambores entre outros. Neste sentido, e faz necessário pelo Inspetor em campo, a adoção de medidas específicas para controle da ocorrência, visando limitar suas consequências e minimizar possíveis impactos para a comunidade e ao meio ambiente.

Ações de controle previstas no PAE para atendimento a uma ocorrência envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos a serem adotadas pelo DER/SP estão apresentadas no Quadro 5.4-1.

#### **Quadro 5.4-1 Ações de Controle Emergencial de acordo com a Hipótese Acidental**

<b>Hipótese</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ações de Controle</b>
H1	Acidente ou avaria do veículo sem envolvimento de carga	Sinalizar local da ocorrência. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento. Remover o veículo para local seguro.
H2	Colisão ou tombamento do veículo com risco potencial de vazamento	Sinalizar local da ocorrência. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento, e remover o veículo para local seguro.
H3	Vazamento de pequeno porte de substância líquida	Sinalizar local da ocorrência. Impedir o espalhamento do produto, através da utilização de equipamentos de contenção simples (baldes, bacias e mantas absorventes). Proteger bueiros, galerias de drenagem e corpos de água. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.
H4	Vazamento de grande porte de substância líquida	Sinalizar do local da ocorrência. Conter o produto derramado, se possível através da construção de diques de contenção. Impedir o espalhamento do produto, através da utilização de equipamentos de contenção simples (baldes, bacias e mantas absorventes). Proteger bueiros, galerias de drenagem e corpos de água. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.
H5	Derramamento de substância sólida	Sinalizar local da ocorrência. Conter o produto derramado, se possível através da construção de diques de contenção. Proteger bueiros, galerias de drenagem e corpos de água. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.

Hipótese	Descrição	Ações de Controle
H6	Vazamento de gás inflamável	Sinalizar local da ocorrência. Se necessário, ampliar a área de isolamento. Prestar serviço de socorro mecânico/guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.
H7	Vazamento de gás tóxico	Sinalizar local da ocorrência. Se necessário, ampliar a área de isolamento. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.
H8	Acidente com explosivo	Sinalizar e isolar a área num raio mínimo de 100 (cem) metros se não houver fogo. No caso de fogo e/ou explosão isolar a área num raio mínimo de 600 (seiscentos) metros. Prestar serviço de socorro mecânico/ guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.
H9	Acidente com produto radioativo	Sinalizar, desviar o tráfego e isolar a área num raio mínimo de 100 (cem) metros.

## 5.5 RECURSOS MATERIAIS

A utilização de recursos materiais nas ações de controle e combate as emergências, deve ser cercada de cuidados especiais envolvendo planejamento prévio para atuação quanto ao melhor recurso a ser empregado. Um recurso inadequado ou incompatível com o tipo da ocorrência, ao invés de se obter o resultado desejado, poderá agravar ainda mais as conseqüências e os impactos ambientais.

Para a realização das ações de atendimento a uma ocorrência envolvendo produtos perigosos, considerando os riscos intrínsecos e as peculiaridades dessa atividade, os Inspetores deverão estar capacitados com conhecimentos técnicos específicos e dispor de vários recursos materiais adequados para operacionalização dos trabalhos na rodovia, bem como garantir e proteger a sua integridade física.

No que se refere à proteção da integridade física do atendente nas ações controle, esta será realizada através da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que cada órgão disponibilizará a suas equipes, de acordo com suas atribuições.

O EPI é todo dispositivo de uso individual, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Os EPIs não reduzem o "risco e ou perigo", apenas adequam o indivíduo ao meio e ao grau de exposição.

A proteção da pele (cutânea) será feita por meio de:



- Roupas de proteção contra respingos de produtos químicos;
- Luvas de proteção ao contato com produtos químicos;
- Botas de proteção ao contato com produtos químicos.

Esses equipamentos têm como finalidade proteger o corpo da agressão de produtos perigosos, os quais podem provocar danos à pele ou mesmo serem absorvidos pela mesma e afetar outros órgãos.

Para a proteção respiratória devem ser utilizados equipamentos destinados a proteger o usuário dos riscos gerados pela presença de contaminantes no ar ambiente. O método pelo qual eliminam ou diminuem o risco respiratório baseia-se fundamentalmente na utilização de uma peça facial (máscara de proteção) que isola o usuário do ar contaminado. O sistema de purificação consiste basicamente de um elemento filtrante que retém o contaminante e permite a passagem do ar purificado.

A máscara facial panorâmica protege todo o rosto (olhos e nariz), enquanto que as máscaras semi-faciais protegem apenas o nariz. Ambas atuam com filtros, os quais retêm os contaminantes, permitindo a passagem apenas do ar atmosférico.

Esses equipamentos possuem algumas restrições quanto ao uso, entre as quais se pode destacar:



- Não se aplicam a ambientes com menos de 18 % de oxigênio no ar atmosférico;
- Possuem baixa durabilidade em atmosferas saturadas de umidade;
- Não devem nunca ser utilizado em condições desconhecidas.

No que se refere aos recursos a serem disponibilizados pelos segmentos envolvidos na atividade de transporte (fabricante do produto, expedidor, embarcador, transportador e destinatário da carga), estes devem enviar ao local da

emergência profissionais qualificados para prestar todas as informações técnicas, com habilidades para interagir com as diferentes equipes de trabalho, com autonomia para tomar decisões em nome da empresa, tais como: contratação de servidores braçais, máquinas e equipamentos necessários, atendendo as demandas e expectativas dos órgãos públicos.

O Quadro 5.4-1 são apresentadas as ações de controle emergencial a serem desenvolvidas pelo atendente no local da ocorrência e os respectivos recursos materiais necessários ao desenvolvimento dessas atividades.

**Quadro 5.4-1 Ações de Controle Emergencial x Recursos Materiais**

Ações de Controle Emergencial	Recursos Materiais
Sinalização do local da ocorrência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cones, faixas, sinalizadores e placas luminosas, cavaletes, bandeiras, dispositivos luminosos de indicador de direção entre outros.</li> </ul>
Conter o produto derramado, se possível através da construção de diques de contenção.	<p><b>Equipamentos de Proteção Individual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Roupa de proteção contra respingos de produtos perigosos;</li> <li>▪ Luvas de proteção contra produtos químicos;</li> <li>▪ Óculos de ampla visão contra respingos de produtos químicos;</li> <li>▪ Máscaras faciais, visão panorâmica, com filtro de proteção respiratória, contra produtos químicos;</li> <li>▪ Máscaras semifaciais, com filtro de proteção respiratória, contra materiais particulados perigosos;</li> <li>▪ Bota de proteção química, entre outros.</li> </ul>
Impedir o espalhamento do produto, através da utilização de equipamentos de contenção simples (baldes, bacias e mantas absorventes).	
Proteger bueiros, galerias de drenagem e corpos de água.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viaturas e recursos adequados para desenvolver a atividade de acordo com o porte da ocorrência.</li> </ul>
Prestar serviço de socorro mecânico ou guinchamento, e remoção do veículo para local seguro.	