

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Diego Thomaz de Oliveira**

**GESTÃO DE SEGURANÇA NO TRANSPORTE  
TERRESTRE DE PRODUTOS PERIGOSOS**

**Taubaté – SP**  
**2016**

**Diego Thomaz de Oliveira**

**GESTÃO DE SEGURANÇA NO TRANSPORTE  
TERRESTRE DE PRODUTOS PERIGOSOS**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Me Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

**Taubaté – SP  
2016**

**Diego Thomaz de Oliveira**

**GESTÃO DE SEGURANÇA NO TRANSPORTE TERRESTRE DE PRODUTOS  
PERIGOSOS**

Monografia apresentada para obtenção do certificado de especialista em engenharia de segurança do trabalho do departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Taubaté.

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

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

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. me. Maria Judith Marcondes Salgado Schmidt

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. me. Carlos Alberto Guimarães Garcez

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. eng. Denise de Lima Belisario

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a minha amada avó Natércia, por sempre estar ao meu lado, me dando amor, carinho, esperança e que me ensinou a trilhar a escola da vida.

## **RESUMO**

Este trabalho apresenta os riscos que o transporte terrestre de produtos perigosos pode causar ao trabalhador, bem como os principais aspectos legais que norteiam o assunto, e os procedimentos corporativos utilizados para evitar incidentes e garantir a segurança do empregado, que estão exposto a acidentes, caso essas ferramentas de segurança não existam.

Palavras-chave: Produtos Perigosos. Aspectos Legais. Riscos.

## **ABSTRACT**

This paper presents the risks that the ground transport of dangerous products can cause to the worker, as well as the main legal aspects that guide the subject, and the corporate procedures used to avoid incidents and to guarantee the safety of the employee, who are exposed to accidents, if these security tools do not exist

Keywords: Dangerous Goods. Legal Aspects. Scratches.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 ' <i>Check list</i> ' para o transporte de produtos perigosos .....	18
Quadro 2 ' <i>Kit</i> ' emergência.....	19
Quadro 3 Identificação do transporte de produtos perigosos. ....	21
Quadro 4 Identificação dos rótulos no transporte de produtos perigosos. ....	22

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Isolamento da área do acidente com produtos perigosos .....	13
Figura 2 Explosão no transporte de produtos perigosos .....	16
Figura 3 Treinamento de transportadores para o uso do “kit” de emergência.....	19



## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	Objetivo .....	10
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se à importância da utilização das ferramentas de segurança no transporte terrestre de produtos perigosos, mediante aos riscos que este tipo de transporte apresenta ao trabalhador.

A REVISÃO DE LITERATURA apresenta um breve histórico do transporte terrestre no Brasil, bem como os riscos de transportar produtos químicos.

A METODOLOGIA relaciona os meios utilizados para a elaboração do estudo.

Em RESULTADOS E DISCUSSÕES são apresentadas as orientações utilizadas na segurança do transporte terrestre de produtos perigosos.

A CONCLUSÃO evidencia a segurança em transporte terrestre de produtos perigosos na qual é essencial para a prevenção, mitigação e controle de acidentes.

### 1.1 Objetivo

Mostrar a importância que o processo de prevenção no transporte terrestre de produtos perigosos, tem para salvaguardar o trabalhador.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo o manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimentos a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, os riscos potenciais de danos provocados por produtos perigosos, tais como os inflamáveis, os tóxicos, e os oxidantes, estão cada vez mais, sendo divulgados e conhecidos e como consequência, os sistemas de segurança e proteção do usuário também.

Porém, a situação desses produtos decorrentes da industrialização e principalmente dos derivados de petróleo, que passaram a conviver no meio ambiente urbano nos últimos 60 anos, provocou a degradação acelerada dos efeitos prejudiciais à saúde, que foram aos poucos sendo observados num processo cumulativo, que se acelerou no final do século 20, a partir do pós guerra.

O que mais chamou atenção para o problema no mundo foram as ocorrências de acidentes graves, originários da composição agressiva de determinadas substâncias químicas que compõem a estrutura dos chamados produtos perigosos, como a inflamabilidade, explosividade e toxicologia letal aguda, que trouxeram grandes prejuízos a saúde e ao patrimônio das populações afetadas e aos ecossistemas injuriados.

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

O constante crescimento da logística no país reflete o atual momento da economia nacional, onde esses processos são de extrema importância nas organizações. Um destes processos é o transporte, que possui grande relevância na cadeia logística, pois este é o responsável pelo escoamento das mercadorias produzidas internamente. O principal modal envolvido no transporte de cargas é o rodoviário, responsável por transportar grande parte da produção brasileira, de uma região a outra.

A maioria dos produtos perigosos fabricados no Brasil é transportado através do modal rodoviário, conseqüentemente este tipo de transporte lidera as estatísticas de acidentes. Qualquer parte do processo de produção até a utilização de um produto perigoso oferece riscos de acidentes, mas sem dúvida é em seu transporte que estes riscos aumentam, pois o produto está exposto a uma infinidade de fatores externos que podem afetá-lo de alguma maneira, desde sua origem até seu destino final (CETESB,2009).

Os acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos adquirem uma atenção especial, uma vez que a magnitude do risco esta associada a periculosidade do produto transportado, podendo ter conseqüências catastróficas, sobretudo diante da proximidade de cidades e populações lindeiras as principais rodovias.

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 é muito importante, pois deixa claro que qualquer substancia pode ser perigosa ao homem, sob condições excessivas de uso ou contato.

No Brasil o decreto 96.044/88 institui o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e a resolução nº 420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) estabelece as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

Os produtos perigosos são classificados pela resolução nº 420/2004 de acordo com suas classes, sendo elas:

- Classe 1 Explosivos;
- Classe 2 Gases;
- Classe 3 Líquidos inflamáveis;
- Classe 4 Sólidos inflamáveis;
- Classe 5 Substâncias oxidantes;
- Classe 6 Substâncias tóxicas;
- Classe 7 Substâncias radiativas;
- Classe 8 Substâncias corrosivas;
- Classe 9 Substâncias perigosas diversas.

Estes produtos e substâncias que ocasionam riscos à saúde também ao meio ambiente, implicam em processos de segurança de transporte que requerem a regulamentação de materiais de condução. Os chamados materiais perigosos são tipos específicos de cargas que guardam um potencial de perigo acentuado se tratados inadequadamente. Alguns desses produtos são indispensáveis para a industrialização moderna de bens e necessários à vida, requerendo atenção nas várias fases de processamento: produção, transformação e transporte (PARENTONI 2004, p. 2).

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

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

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



Figura 1 Isolamento da área do acidente com produtos perigosos  
Fonte: Jornal Notícias do Dia, 2015.

A prevenção, preparação e resposta a um acidente químico é responsabilidade de todos. A eficiência no cumprimento das atribuições de cada instituição ou nível

participante permite que um plano coordenado de respostas a emergência seja desenvolvido, o que contribui na diminuição das consequências (MACHIN,2005).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia empregada na elaboração desta monografia está baseada em pesquisas bibliográficas, documentais, normas regulamentadoras (NR), “sites” especializados e no conhecimento do autor.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As empresas, em sua grande maioria, dependem do transporte de produtos perigosos, seja como insumos para o processo produtivo, como o próprio produto final, ou então como resíduo gerado pelo processo.

Estes produtos transportados apresentam um elevado grau de risco a vida humana, pois além de alguns produtos apresentarem o potencial de explosão, apresentam também o potencial de contaminação humana, que pode ocorrer de diversas formas. Sendo as principais vias de intoxicação: a inalação e a absorção cutânea.



Figura 2 Explosão no transporte de produtos perigosos  
Fonte: SISDERESP

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 deste tipo de intoxicação. Os produtos muito solúveis em água como a amônia, ácido clorídrico e ácido fluorídrico, se inalados dissolvem-se rapidamente na membrana da mucosa do nariz e da garganta, causando aguda irritação. Para essas substancias, até mesmo baixas concentrações provocam graves irritações ao trato respiratório.

Na absorção cutânea, de acordo com o produto químico envolvido, o contato com a pele provoca sua irritação ou mesmo sua destruição, como ocorre nos casos de contato com produtos 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.

A partir desta demanda e pelo fato do elevado grau de risco que os produtos perigosos têm a oferecer a vida humana, foram desenvolvidas diversas técnicas e procedimentos, com o intuito de prevenir os acidentes com estes produtos.

Primeiramente, o motorista precisa ser treinado para conduzir produtos perigosos, ele também é responsável por examinar regularmente e em local adequado, as condições gerais do veículo, verificando a existência de vazamentos, o grau de aquecimento e as demais condições do veículo. Na viagem o motorista tem que levar a documentação com dados sobre a classificação da carga, o fabricante ou importador do produto, as autorizações para circulação e informações de segurança para o caso de acontecer um acidente, além de um *'kit'* de emergência pronto para ser usado em caso de acidente. É necessário fazer um *'check-list'* para a verificação das condições do veículo utilizado para o transporte do produto, bem como para verificar os aspectos legais do veículo e do condutor do mesmo. No Quadro 1, pode-se observar um modelo de *'check list'* comumente utilizado pelas empresas de transporte químico.

Um fator fundamental que deve ser verificado no *'check list'*, além de ser obrigatório ao transportador de produtos perigosos é a realização do curso MOPP (Movimentação de Produtos Perigosos), cujo objetivo é preparar o condutor a transportar o produto perigoso com segurança e agir em situações de emergência. Neste curso, o condutor é treinado tanto na legislação, que envolve toda a parte de sinalização, uso de EPIs, *'kit'* de emergências, quanto na parte de direção defensiva e noções de primeiros socorros.

<b>“Check-list” para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos</b>				
Remetente				
Nome do Transportador				
Destinatário				
Material				
Nome do Motorista				
Certif. Treinam. Transp. Rodov. P.Q.-Segurança		CNH:		
Caminhão:		Placas:		
ITEM		SIM	NÃO	Observação
1	03 placas com os rótulos de risco. Classe: _____ Nome: _____			
2	04 painéis de segurança (laranja) Nº Risco Produto: _____ Nº. ONU: _____			
3	01 extintor de carroceria de kg.			
4	01 extintor de cabine			
5	01 triângulo			
6	Pneus em bom estado			
7	Fiação elétrica e lanternas em bom estado			
8	04 placas autoportantes “PERIGO AFASTE-SE” 34 cm x 47 cm no mínimo			
9	01 pá de fibra			
10	01 lanterna média ou grande com pilhas			
11	Lona de 3 m x 4 m (para transportes de sólidos)			Para carroceria aberta
12	1 cartão telefônico			Celular Nº:
13	50m de fitas (larg. 70 mm) ou corca (diam. 5 mm)			
14	Dispositivo para sustentação de corda ou fita (tripé, cone ou cavalete)			
15	02 calços (15 cm x 20 cm x 15 cm) de madeira			
16	04 (mínimo) cones de borracha para sinalização			
-	EPI's para motorista + ajudante, caso haja	-	-	-
17	01 par de luvas de PVC			
18	01 capacete			
19	01 máscara facial com filtro polivalente			
20	01 óculos de ampla visão			
21	Uniforme e capa de PVC para chuva			
22	01 par de botas			
-	-	-	-	-
23	01 martelo de madeira			P/ carga líquida embalada
24	04 batoques (cones) de madeira ou material antifaiscante			P/ carga líquida embalada
25	02 (mínimo) almofadas impermeável, antifaiscante			P/ carga líquida embalada
26	04 (mínimo) tirantes para fixação das almofadas			P/ carga líquida embalada
<b>Aprovação:</b>				<b>Data:</b>

Quadro 1 ‘Check list’ para o transporte de produtos perigosos  
Fonte: NBR 9735

É importante que o *'check list'* seja claro, para que a pessoa responsável pelo preenchimento e devidamente treinada consiga verificar corretamente a situação do transporte.

Para a confirmação, que o *'kit'* de emergência está de acordo com a NBR 9735, são verificados os seguintes itens abaixo.

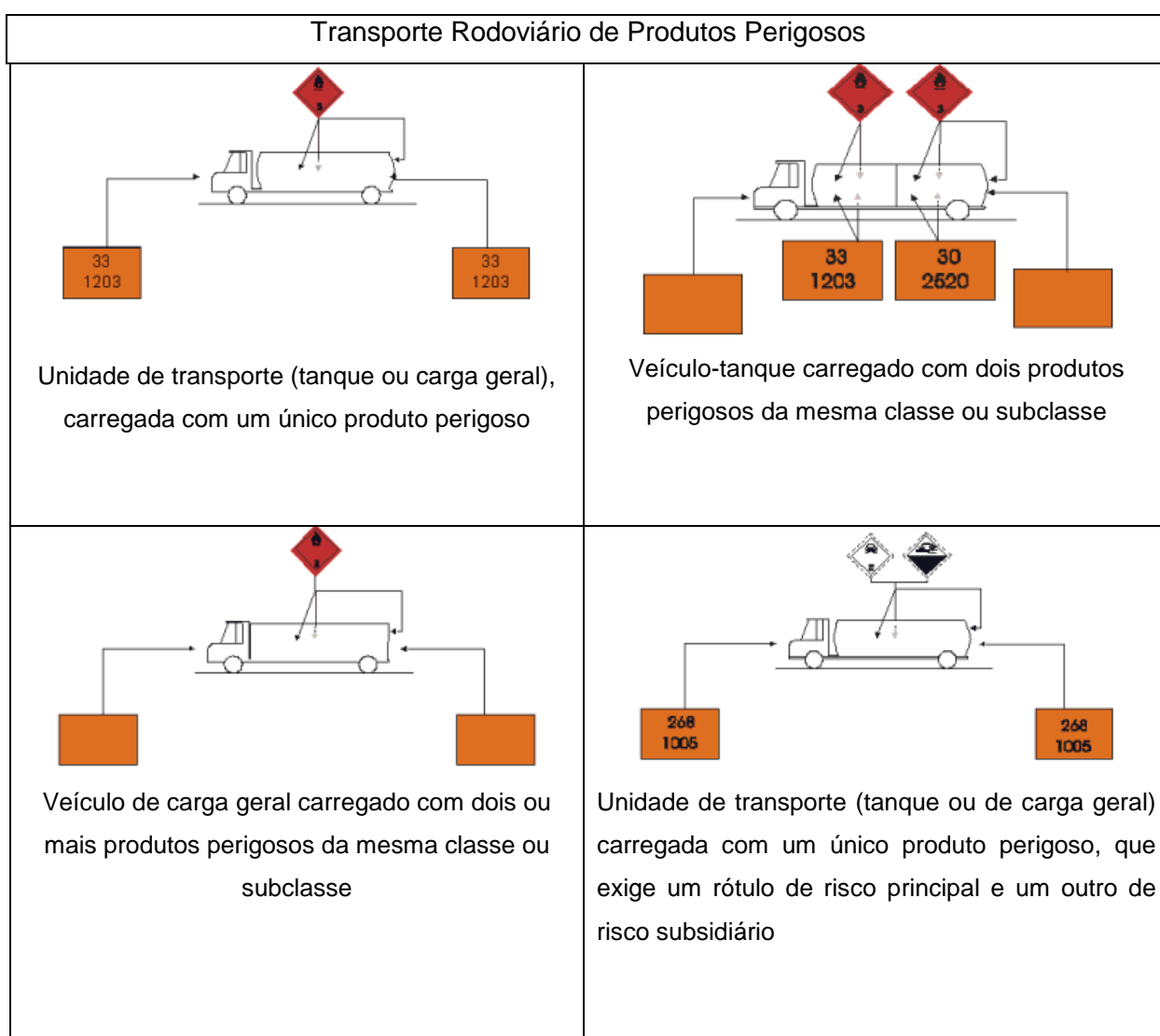
'Kit' de Emergência	
✓	2 extintores de pó químico com 8 kg / cada (carga mínima)
✓	50 m de fita (na cor laranja e branca) ou corda para isolamento da área (largura mínima da fita: 70 mm)
✓	4 placas de advertência (340 mm x 470 mm) escritas: "PERIGO, AFASTE-SE".
✓	4 dispositivos para sustentação de corda ou fita
✓	4 cones para sinalização da via
✓	Lanterna comum no mínimo com duas pilhas medias
✓	2 calços: base:150 mm, largura: 200 mm e altura: 150 mm
✓	Cartão ou similar para uso em telefone ou celular

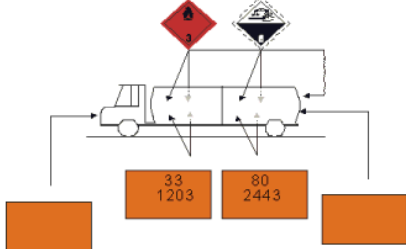
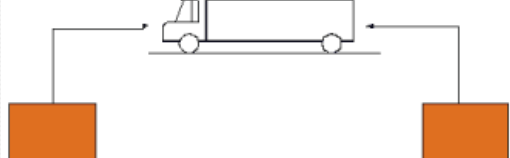
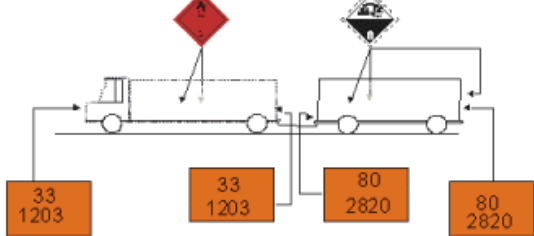
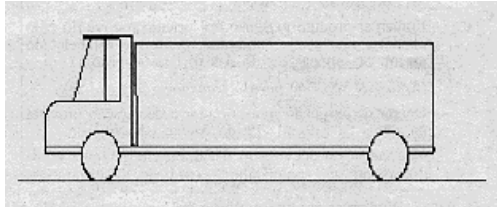
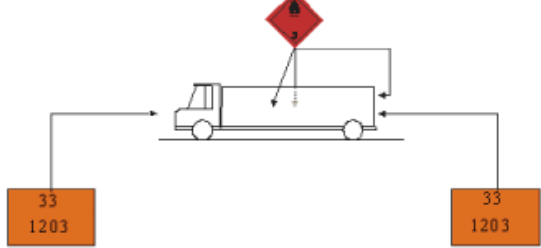
Quadro 2 *'Kit'* emergência.  
Fonte: NBR 9735



Figura 3 Treinamento de transportadores para o uso do *"Kit"* de Emergência  
Fonte: O autor, 2015





O caminhão tem que estar em boas condições de manutenção e externamente precisa estar sinalizado com placas indicativas para mostrar o produto (ou produtos) que carrega e seus riscos. A indicação dos perigos é feita por painéis de segurança e rótulos de risco, que trazem números e símbolos indicando a classificação dos produtos transportados e seu enquadramento em uma das classes ou subclasses especificadas na resolução da agência nacional de transportes terrestres (ANTT).



 <p>Veículo-tanque carregado com dois ou mais produtos perigosos de diferentes classes ou subclasses</p>	 <p>Veículo de carga geral carregado com dois ou mais produtos perigosos de diferentes classes ou subclasses</p>
 <p>Unidade de transporte, com um caminhão e um reboque, carregada com dois ou mais produtos perigosos de diferentes classes ou subclasses.</p>	 <p>Veículo de carga geral com um produto perigoso em quantidade igual ou inferior à quantidade isenta e vários não-perigosos (não-admitidas as incompatibilidades).</p>
 <p>Veículo de carga geral com um produto perigoso em quantidade superior à quantidade isenta e vários não-perigosos (não-admitidas as incompatibilidades).</p>	

Quadro 3 Identificação do transporte de produtos perigosos.

Fonte: MT, 1997

RÓTULOS DE RISCO	
 <p>GÁS INFLAMÁVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GIC (1011)</li> <li>✓ GLP (1075)</li> </ul>	 <p>LÍQUIDO INFLAMÁVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gasolina (1203)</li> <li>✓ Diesel (1202)</li> <li>✓ Hexano (1208)</li> <li>✓ Aguarrás (1299)</li> <li>✓ LCO (óleo leve de reciclo – 1203)</li> <li>✓ Petrosolv (solvente – 1268)</li> <li>✓ CM – 30 e CR – 250 (1999)</li> </ul>
 <p>SÓLIDO INFLAMÁVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enxofre (1350)</li> </ul>	 <p>SUBSTÂNCIA PERIGOSA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ MF 180, 380, e Bunker (3082)</li> <li>✓ O.C. 3A (3082)</li> <li>✓ CAP 20 (3257)</li> <li>✓ CAP 40 (3257)</li> <li>✓ O.C. 4A e 8A (3257)</li> </ul>

Quadro 4 Identificação dos rótulos no transporte de produtos perigosos.

Fonte: NBR 7500

A segurança da atividade de transporte de produtos perigosos envolve varias condições adversas, não apenas com os veículos e as estradas, mas também em aspectos relacionados ao frágil sistema de gestão conduzido por empresas transportadoras e industrias, bem como de um sistema de fiscalização ineficaz. A aplicação da legislação depende de uma fiscalização rigorosa e da melhoria do nível de conhecimento dos agentes de inspeção, em especial o policial rodoviário. Alguns aspectos comportamentais envolvendo a motivação e a autoestima também podem ser afetados pelas características do trabalho monótono.

## **5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que um treinamento qualificado aos motoristas de transporte terrestre de produtos perigosos é essencial para a prevenção e controle dos danos que possam ocorrer.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Segurança na armazenagem, manuseio e transporte de produtos perigosos**: gerenciamento de emergência química. 2. ed Rio de Janeiro: Gerenciamento verde, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7500 – **Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos**: 7ª edição. Rio de Janeiro. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9735 – **Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos**: 7ª edição. Rio de Janeiro. 2012.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Agencia Nacional de Transportes Terrestres Resolução nº 420 - **Regulamentação do Transporte de Produtos Perigosos**. Brasília. 2012

BRASIL. Ministério do Transporte. **Decreto nº96.044, de 18 de maio de 1988**. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Brasil e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/Dec96044-88.pdf>>. Acesso em: 15/05/2014

BERTOLINI, Ana Carolina Luz. **Análise de ocorrências no transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo**: Um estudo dos acidentes, tipos, localização e tendências. Disponível em: <<http://fateczl.edu.br/TCC/2010-1/tcc-201.pdf>>. Acesso em: 16/08/2016



CETESB. **Identificação de Produtos Perigosos.** Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/produtos/ID\\_HELP.htm](http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/produtos/ID_HELP.htm). Acesso em: 23/06/2015

PARENTONI, Emília Maria Mendonça. **A Qualidade do Transporte Aéreo de Carga Perigosa Radioativa e seu Impacto no Sistema Logístico Através de uma Visão Sistêmica.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: [http://www.pet.coppe.ufrj.br/dissertacoes/transporte\\_carga/parentoni\\_emilia.pdf](http://www.pet.coppe.ufrj.br/dissertacoes/transporte_carga/parentoni_emilia.pdf). Acesso em: 23/06/2015

SANTOS, David Rodrigues dos. **Perfil do transporte rodoviário de produtos perigosos no Distrito Federal:** uma proposta metodológica. 2006. 146f. Dissertação de Mestrado – Política e Gestão Ambiental, Brasília, ago. 2006.