

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

FÁBIO RODRIGUES

**LOGÍSTICA DE PRODUTOS INFLAMÁVEIS E GASOSOS
LIQUEFEITOS EM CAMINHÕES TANQUE**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

LONDRINA/PR

2017

FABIO RODRIGUES

**LOGÍSTICA DE PRODUTOS INFLAMÁVEIS E GASOSOS
LIQUEFEITOS EM CAMINHÕES TANQUE**

Trabalho de conclusão de curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - campus de Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Cezar Ferreira.

**LONDRINA/PR
2017**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Londrina

Curso de Especialização Em Engenharia de Segurança do
Trabalho



TERMO DE APROVAÇÃO

LOGÍSTICA DE PRODUTOS INFLAMÁVEIS E GASOSOS LIQUEFEITOS EM CAMINHÕES TANQUE.

por

FABIO RODRIGUES

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 05 de setembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O (a) candidato (a) foi arguido (a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Dr. Fabio Cezar Ferreira
Prof. Orientador

Me. José Luis Dalto

Dr. Marco Antonio Ferreira

-O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela minha vida.

A minha esposa pelo carinho e compreensão nos momentos difíceis.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Fábio Cezar Ferreira, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A secretaria do curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

RODRIGUES, Fabio. Logística de Produtos Inflamáveis e Gasosos Liquefeitos em Caminhão Tanque. 39 f. Monografia Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho Universidade Tecnológica Federal. Londrina, 2017.

O desenvolvimento das organizações resulta em aumento na diversidade de produtos ofertados e o nível de exigência do consumidor. Com isto as empresas se obrigam a melhorar sua efetividade logística, para atender as necessidades dos consumidores com agilidade e flexibilidade, ao menor custo possível. Para tanto, é necessário o planejamento das atividades de transporte, movimentação e armazenagem, que definem os fluxos de produtos desde o ponto de aquisição da matéria prima até o consumidor final. Utilizando o estudo e definição dos fluxos de informações, colocando os produtos em movimento com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável. Segundo as estatísticas do CNT 2017, o transporte terrestre rodoviário é o mais utilizado no Brasil para escoamento de mercadorias, cargas e pessoas, onde pela extensão do País e fluxo alto de veículos, a malha ferroviária deveria ser mais utilizada, tendo em vista que a economia também ser fortemente agrícola. Todos estes fatores levam a uma aumento do custo final dos serviços, numero de caminhões nas rodovias e conseqüentemente, dos riscos de acidentes. O transporte de produtos perigosos é um trabalho complexo e demanda, conhecimento técnico, treinamento e acompanhamento da atividade devido ao seu elevado grau de risco de acidentes, onde a imprudência, negligência, imperícia do condutor e a má conservação das estradas, podem significar não só danos materiais para as pessoas envolvidas no transporte mas também para o meio ambiente envolvente. Este estudo visa demonstrar a importância da análise de risco do transporte dos produtos perigosos via caminhão tanque. Analisar as principais causas de acidentes em meio as etapas do transporte movimentação e armazenagem, enfocando os riscos, as prevenções de acidentes e suas respectivas soluções.

Palavras-chave: Transporte. Produtos Perigosos. Risco de Acidentes.

ABSTRACT

RODRIGUES, Fabio. Logistics of Flammable and Gaseous Products Liquefied in Tank Truck. 39 f. Specialization in Work Safety Engineering Federal Technological University. Londrina, 2017.

The development of organizations results in an increase in the diversity of products offered and the level of consumer demand. With this, companies are obliged to improve their logistics effectiveness, to meet the needs of consumers with agility and flexibility, at the lowest possible cost. For this, it is necessary to plan transport, handling and storage activities, which define the product flows from the point of acquisition of the raw material to the final consumer. Using the study and definition of information flows, putting products in motion for the purpose of providing adequate levels of service to customers at a reasonable cost. According to the statistics of the CNT 2017, road transport is the most used in Brazil for the transportation of goods, cargo and people, where by the extension of the country and high flow of vehicles, the rail network should be more used, since the also be strongly agricultural. All these factors lead to an increase in the final cost of services, number of trucks on the highways and, consequently, the risk of accidents. The transportation of hazardous products is a complex job and demands, technical knowledge, training and monitoring of the activity due to its high risk of accidents, where carelessness, negligence, driver malpractice and poor road conservation can mean not only material damage to the people involved in the transport but also to the surrounding environment. This study aims to demonstrate the importance of risk analysis of transport of dangerous products via tank truck. To analyze the main causes of accidents in the middle of the stages of the transport movement and storage, focusing the risks, the accident prevention and their respective solutions.

Keywords: Transport. Dangerous Products. Accident Risk.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Painel de Segurança e Rótulo de Risco.....	4
Figura 2 – Exemplo – Número de Risco	5
Figura 3 – Carga a Granel para um produto.....	6
Figura 4 – Modais de Transporte no Brasil.....	7
Figura 5 – Malha Rodoviária em extensão em (Km) segundo boletim CNT.....	7
Figura 6 – Índice de Acidentes no Brasil por Classe de Risco	8
Figura 7 – Zonas de Riscos.....	15

LISTA DE ABREVIATURAS

ANTT	Agencia Nacional de Transporte Terrestre
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONTRAN	Conselho Nacional de Transito
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CVS	Centro de Vigilância Sanitária
DENATRAN	Departamento Nacional de Transito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPR	Equipamento de Proteção Respiratória
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
GHS	Sistema Globalmente Harmonizado
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MT	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
MOPP	Movimentação e Operação de Produtos Perigosos
NR	Norma Regulamentadora
PFg	Ponto de Fulgor
PIB	Produto Interno Bruto
PRF	Polícia Rodoviária Federal
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.2 OBJETIVO GERAL.....	2
1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	2
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 PRODUTOS PERIGOSOS.....	3
2.2 IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS	4
2.3 SINALIZAÇÕES DE CAMINHÕES TANQUE.....	5
2.4 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS PERIGOSAS NOBRASIL.....	6
2.4.1 Composição da Matriz de Transportes no Brasil.....	6
2.4.2 Acidentes com Produtos Perigosos no Brasil.....	7
3 METODOLOGIA.....	9
4 ANÁLISE DE RISCO NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	10
4.1 TREINAMENTO DO CONDUTOR.....	10
4.2 LEGISLAÇÃO.....	10
5 TRANSBORDO DE PRODUTOS QUÍMICOS	12
6 PLANO DE CONTIGENCIA EM CASO DE ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS.....	14
6.1 SINALIZAÇÃO E ISOLAMENTO DA AREA.....	14
6.2 AVALIAÇÃO INICIAL.....	15
6.3 ACIONAMNETOS.....	16
6.4 MEDIDAS DE CONTROLE E NEUTRALIZAÇÃO.....	16
6.4.1 Classe 1 – Explosiva.....	17
6.4.2 Classe 2 – Gases.....	17
6.4.3 Subclasse Gases Criogênicos.....	18
6.4.4 Classe 3 - Líquidos inflamáveis.....	19
6.4.5 Classe 4 - Sólidos inflamáveis.....	19
6.4.6 Classe 5 - Oxidante e peróxidos orgânicos.....	19
6.4.7 Classe 6 e 7- Substâncias tóxicas, infectantes e radioativas.....	20
6.4.8 Classe 8 – Corrosiva.....	21
6.4.9 Classe 9 - Substâncias perigosas diversas.....	22
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
ANEXO A – Classificação da ONU dos riscos de produtos perigosos.....	26
ANEXO B – Numero de Risco.....	28

1 INTRODUÇÃO

A ANTT 2016 determina que o transporte rodoviário, por via pública, de produtos que sejam perigosos, por representarem risco para a saúde de pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente, é submetido às regras e aos procedimentos estabelecidos pelo regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos, resolução ANTT nº. 3665/11 e alterações, complementado pelas instruções aprovadas pela resolução ANTT nº. 420/04 e suas alterações, sem prejuízo do disposto nas normas específicas de cada produto.

Os documentos citados especificam exigências detalhadas aplicáveis ao transporte rodoviário de produtos perigosos, estabelecendo prescrições referentes à classificação do produto, marcação e rotulagem das embalagens, sinalização das unidades de transporte, documentação exigida entre outras.

A Resolução ANTT 420/04 foi resultado da análise da equipe técnica da ANTT, tendo como parâmetro as recomendações internacionalmente praticadas, bem como as contribuições encaminhadas pelos agentes envolvidos em toda a cadeia dessa atividade, quando da submissão do texto da referida resolução a processos de Audiência Pública.

Sob a ótica ambiental é costumeiro observar os efeitos das substâncias químicas consideradas poluentes sobre o homem ou mais amplamente, sobre o meio ambiente. Os efeitos podem decorrer das emissões contínuas ou intermitentes provenientes das indústrias, das diversas formas de transporte ou, genericamente, da atividade antrópica.

Uma das abordagens de risco bastante disseminada na área ambiental está associada com a manipulação de substâncias químicas consideradas altamente perigosas, presentes na atividade industrial, de armazenagem e nas diversas formas de transporte, com predominância para o transporte por dutos. É possível estimar e avaliar o risco dessas atividades, bem como propor formas de gerenciamento desse risco (CETESB, 2016).

1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar os riscos de acidentes no transporte rodoviário de produtos inflamáveis e gasosos liquefeitos em caminhões tanque.

1.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analisar o risco do transporte de produtos perigosos e seus agentes propensos a se envolver em acidentes;
- Avaliar e planejar o transbordo de produtos químicos;
- Propor as possíveis medidas de prevenção de acidentes;
- Verificar as possíveis soluções de contenção e neutralização do problema.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na revisão será descrito os temas que compõe o referencial teórico que fundamentam a pesquisa abrangendo produtos perigosos, seu transporte e os demais conceitos essenciais referentes a um planejamento para um transporte de produtos perigosos seguros.

2.1 PRODUTOS PERIGOSOS

Segundo o IBAMA (2016), são aqueles produtos, substâncias e resíduos que tenham potencial de causar dano ou apresentem risco à saúde, à segurança e ao meio ambiente e que tenham sido classificados como tais, de acordo com os critérios definidos em lei, decreto e/ou regulamentações dos órgãos competentes.

O perigo de um produto, ou substância, está diretamente associado às suas propriedades químicas, físicas e toxicológicas. A preocupação com os acidentes envolvendo tais produtos tem mobilizado instituições internacionais e nacionais que procuram promover estratégias e políticas direcionadas ao problema, tais como Prevenção de Acidentes Industriais Maiores, da Organização Internacional do Trabalho - OIT, Política Nacional de Segurança Química e Plano Nacional de Preparação e Resposta Rápidas a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos, ambas coordenadas pelo Ministério do Meio Ambiente.

Como o uso de tais substâncias tem se intensificado na sociedade contemporânea, aumenta o risco de acidentes - explosões, incêndios, vazamentos etc - que resultam na liberação do produto para o ambiente, com potenciais impactos não só ao meio ambiente, mas também à saúde pública e ao patrimônio. Para melhor noção do problema é suficiente destacar que, no período de 1978 até março de 2012, a Cetesb, agência responsável pelo controle ambiental no Estado de São Paulo, atendeu 8987 acidentes com produtos perigosos. Tais eventos ocorrem nas diversas fases dos processos de produção e consumo nos quais estão envolvidos, direta ou indiretamente, produtos químicos com os mais diversos perigos.

Dentre estas fases, destaca-se a que envolve o transporte desses materiais, em especial o transporte rodoviário de produtos perigosos, o qual tem sido uma das preocupações e prioridades estratégicas dos órgãos públicos que lidam com a questão, especialmente quando há maior possibilidade dele ocorrer em áreas densamente povoadas e vulneráveis do ponto de vista ambiental MMA (2016).

2.2 IDENTIFICAÇÃO E 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 ANEXO A. A Figura 1 especifica a rotulagem do painel de segurança SIIPP (2016).

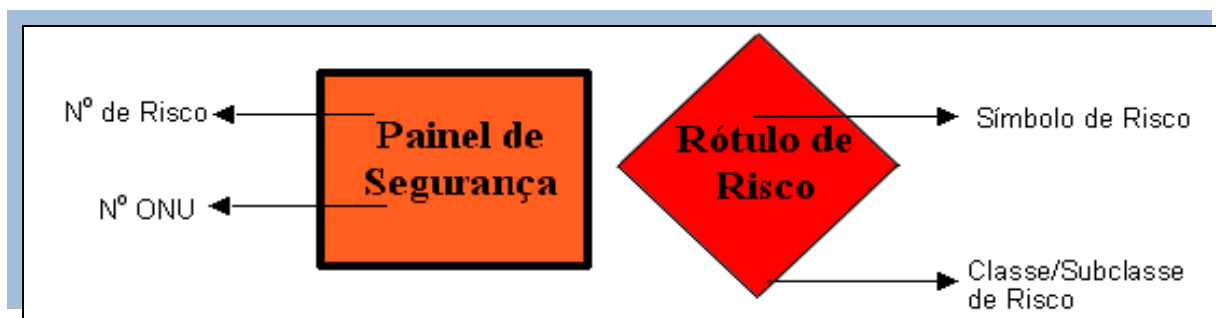


Figura 1 – Painel de Segurança e Rótulo de Risco
Fonte: SIIPP, 2016

A norma ABNT NBR 7500 (2003), estabelece que:

- As simbologias convencionais e o seu dimensionamento para produtos perigosos, a ser aplicadas nas unidades de transporte e nas embalagens, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento, de acordo com a carga contida;
- As características complementares ao uso dos rótulos de risco, dos painéis de segurança, dos rótulos especiais e dos símbolos de risco e de manuseio, bem como a identificação das unidades de transporte, e o

emprego do rótulo nas embalagens de produtos perigosos, discriminadas na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes;

- A identificação das embalagens e os símbolos de manuseio e de armazenamento para os produtos classificados como não perigosos para transporte.

A Figura 2 representa a forma de identificação dos produtos perigosos conforme o seu número de risco.

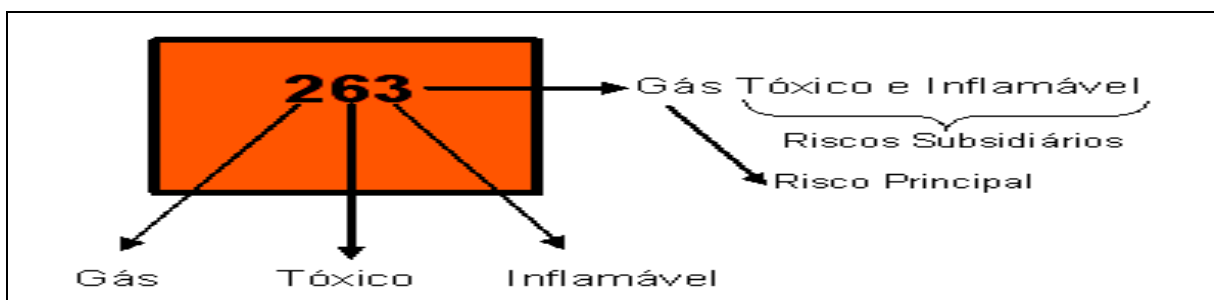


Figura 2 – Exemplo – Número de Risco
Fonte: SIIPP, 2016

2.3 SINALIZAÇÕES DE CAMINHÕES TANQUE

De acordo com a ABNT NBR 7500 2003, a identificação de riscos é constituída pela sinalização da unidade de transporte (rótulos de risco e painéis de segurança) e pela rotulagem das embalagens interna e externa (rótulos de risco, de segurança, especiais e símbolos de manuseio, quando aplicável). Os rótulos de risco e os painéis de segurança devem ser de material impermeável, resistente a intempéries, que permaneça intacto durante o trajeto. A Figura 3 demonstra a representação do rótulo:

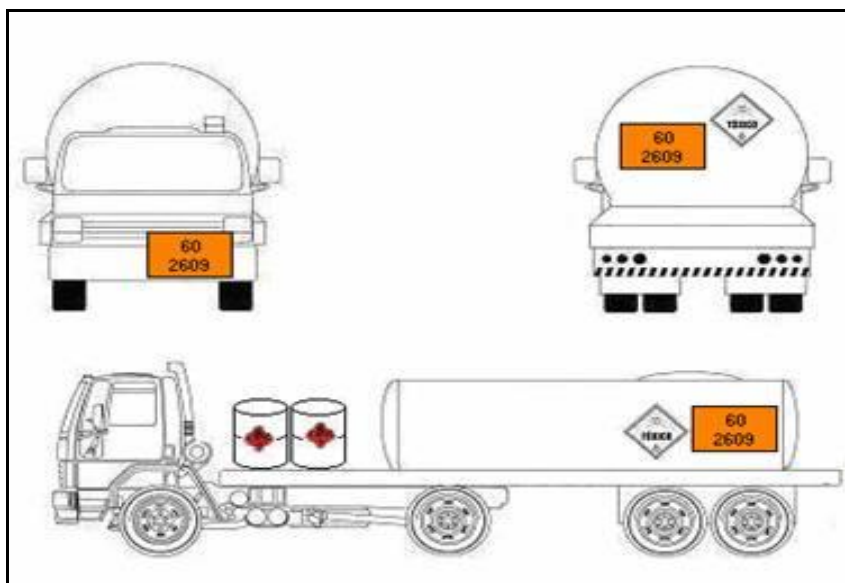


FIGURA 3 – Carga a Granel para um produto
Fonte: SIIPP, 2013

2.4 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS PERIGOSAS NO BRASIL

Para prevenir os acidentes e minimizar os riscos que eles trazem ao meio ambiente, à saúde da população e ao patrimônio público, o Brasil vem adotando ao longo dos anos uma legislação específica e rigorosa em relação ao transporte de produtos químicos por via rodoviária. São decretos, leis, resoluções, portarias e normas editadas por órgãos como a ANTT, Conselho Nacional de Trânsito, Denatran, Ministério dos Transportes, Inmetro e ABNT. A legislação detalha como deve ser feita a identificação e o transporte dos produtos perigosos, sua classificação, os tipos de embalagem, a sinalização externa dos veículos de carga, a documentação necessária para o transporte, os equipamentos de segurança e quem são os responsáveis em caso de acidentes, entre outros aspectos, CRQ (2016).

2.4.1 Composição da Matriz de Transportes no Brasil

No Boletim Estatístico da Confederação Nacional do Transporte CNT (2017), consta que os modais de transporte de são cinco conforme indica a Figura 4 a seguir expressa quantitativamente:

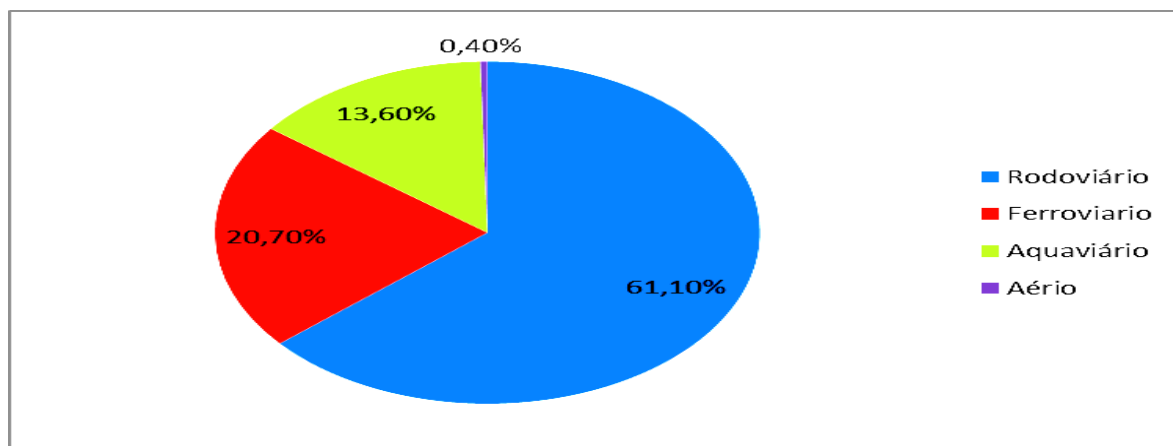


Figura 4 - Modais de Transporte no Brasil

Fonte: Boletim da CNT 2017

Ainda segundo o boletim CNA (2017) a matriz de transportes brasileira tem as seguintes extensões em quilometragem conforme a Figura 5, demonstrando ser mais um agravante a malha não pavimentada, aumentando os riscos de acidentes.

	Pavimentada	não Pavimentada	Total
Federal	64.894,60	11.459,20	76.353,80
Estadual	119.747,00	105.600,60	225.347,60
Municipal	26.826,70	1.234.918,30	1.261.745,00
Rede planejada	-	-	157.309,30
Total	211.468,30	1.351.978,10	1.720.755,70

Figura 5 – Malha Rodoviária em extensão em (Km) segundo boletim CNT

Fonte: Boletim CNT, 2017

2.4.2 Acidentes com Produtos Perigosos no Brasil

Os acidentes envolvendo produtos químicos perigosos devem ser atendidos por pessoal técnico qualificado e com uso de equipamentos apropriados para este fim. As primeiras horas de atuação são fundamentais para evitar sua extensão e severidade. Por consequência, a agilidade na comunicação de sua ocorrência aos órgãos competentes é essencial.

Consideram-se substâncias químicas perigosas àquelas que, isoladas ou em mistura, possam acarretar efeitos prejudiciais aos organismos biológicos devido suas propriedades tóxicas, corrosivas, oxidantes e radioativas. Tais produtos podem

estar sob forma sólida, líquida ou gasosa MMA (2016). A Figura 6 demonstra o perfil de acidentes com produtos perigosos no Brasil.

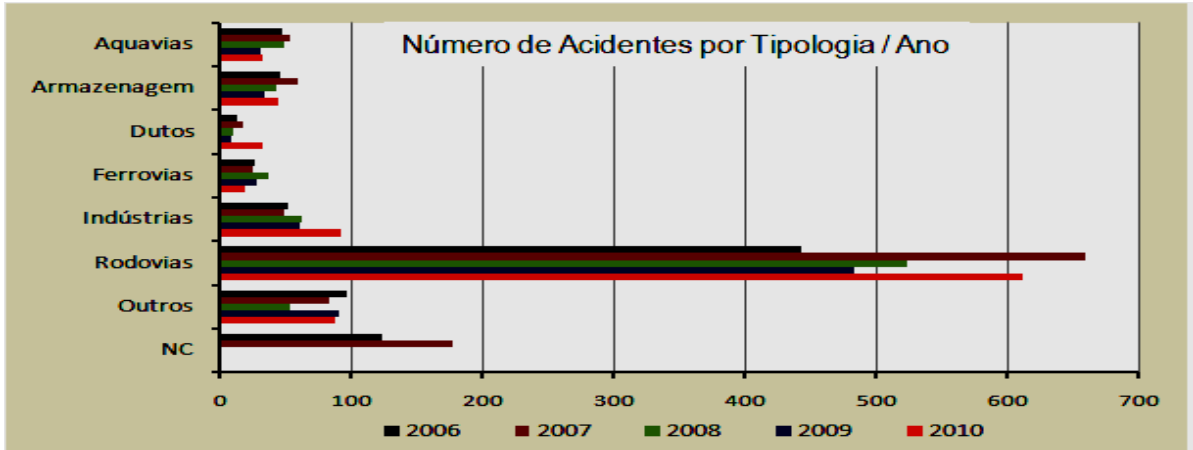


Figura 6 – Índice de Acidentes no Brasil por Classe de Risco
Fonte: MMA e Secretaria do P2R2, 2016

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é embasado em pesquisa de materiais bibliográficos, sites de órgãos de fiscalização, e no questionário respondido pelos Analista de Laboratório da empresa Adama sediada na cidade de Londrina.

Os dados analisados nas referências e o questionário com os colaboradores sustentarão a hipótese proposta de que a análise das etapas do transporte e a movimentação de cargas perigosas constitui-se, de forma articulada uma prevenção de acidentes na execução deste tipo de trabalho e que as constatações desse questionário, complementarão a teoria apresentada.

Para atingir os resultados esperados, a estrutura do trabalho apresenta-se com resumo específico ao tema, uma introdução ao tema, os objetivos gerais e específicos da pesquisa e a metodologia utilizada. O trabalho apresenta também pesquisa bibliográfica que denota práticas de prevenção de acidentes, planejamento do transporte de produtos perigosos e a importância da atuação de profissionais qualificados e da utilização das normas de segurança.

Por fim será adotado um plano de contingência como medida corretiva de emergência em caso da ocorrência de acidentes ou derramamento de produtos perigosos a título de complementação do estudo.

4 ANÁLISE DE RISCO NO TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

Para o CRQ 2016, segurança do transporte de produtos perigosos depende de vários fatores. O expedidor deve providenciar a embalagem adequada, o motorista precisa ser treinado, a documentação precisa estar em ordem e o caminhão deve estar em boas condições operacionais e quando for o caso, devidamente marcado e sinalizado e com os equipamentos de segurança.

4.1 TREINAMENTO DO CONDUTOR

- O condutor deve apresentar o documento original de que foi aprovado no curso Mopp, Movimentação e Operação de Produtos Perigosos em casos específicos;
- É preciso levar um documento fiscal, acompanhado de uma declaração de que o produto está adequadamente acondicionado para o transporte;
- É preciso levar a ficha de emergência e o envelope para o transporte, com instruções sobre como proceder em caso de acidente, também em casos específicos.

4.2 LEGISLAÇÃO

A legislação brasileira é ampla em relação ao transporte de produtos perigosos e se aplica também aos resíduos no caso de estarem classificados como perigosos para transporte. as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas devem ser atendidas:

- ABNT NBR 7500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos

- ABNT NBR 7503 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento;
- ABNT NBR 9735 - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- ABNT NBR 10271 - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte rodoviário de ácido fluorídrico;
- ABNT NBR 14619 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química (NR).

Vários documentos são exigidos para que produtos perigosos possam ser transportados por via terrestre. A embalagem do produto varia de acordo com o grau de risco, numa escala de I a III, dos produtos mais perigosos aos que apresentam menor risco. A embalagem deve trazer dados importantes que serão indispensáveis em caso de acidente, como números de telefones para atendimento de emergência e precauções no manuseio do produto, e outras informações.

O veículo e os equipamentos destinados ao transporte a granel devem ter o CIPP, Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos a granel, expedido pelo Inmetro ou entidades credenciadas.

5 TRANSBORDO DE PRODUTOS QUÍMICOS

A operação de carregamento e descarregamento de produto químico oferece tanto risco, quanto durante o transporte, por isso deve haver treinamento baseado nas normas de segurança e acompanhamento durante a execução da operação. Este procedimento foi desenvolvido baseado nos incidentes e acidentes ocorridos na empresa agroquímica Adama em 2016.

Os colaboradores da empresa Rafilis Inácio e Edson Rescke, foram questionado em relação aos procedimentos e acompanhamento do processo de transbordo das cargas, quais os riscos e medidas de prevenção, chegando a seguintes afirmações:

O condutor deve ser abordado do lado de fora da empresa com o caminhão, pois a empresa contratante dos serviços ou cliente da fornecedora de produtos químicos também são responsáveis pela segurança de todos os funcionários, do condutor e da população externa. Podendo neste caso embargar a operação caso seja detectado alguma irregularidade. O funcionário então primeiramente verifica se o caminhão esta com os calços de segurança e cones de isolamento da área, em seguida, confere toda mecânica do caminhão.

Ao ser liberado para entrar no interior da empresa o condutor é orientado para ao local de descarga com segurança, acompanhado pelos funcionários e técnico de segurança. A equipe de descarga deve se formada por no mínimo dois funcionários da empresa, pelo condutor do caminhão e com técnico de segurança pois em caso de acidente, os mesmos possam ser socorridos. Antes do inicio do descarregamento são realizados os seguintes procedimentos:

- Isolamento total da área com cones e fitas zebradas;
- Posicionamento dos calços de segurança nas rodas do caminhão, conforme as dimensões da NBR 9735 mesmo estando engatado;
- Proibição de aproximação de pessoas/colaboradores da área de trabalho;
- Interdição de passagem de qualquer tipo de veiculo automotor, principalmente empilhadeiras e pessoas fumando;
- Proibição da utilização de qualquer fonte de ignição, como celulares;

- Deixar todos os itens do kit carga perigosa a disposição para serem utilizados e caso de emergência;
- Utilização de todos EPI's como botas, óculos, mascaras com filtro, sinto de segurança, luvas de pvc, capacetes, roupas antiestética e ignificas;
- Verificação dos EPCs, lava olhos, chuveiros de emergência, capela, linhas de vida, cones de segurança, fitas zebradas e fios terras;

O trabalho de maior risco é a abertura da válvula respiro, pois o caminhão durante a viagem vem muitas vezes balançando devido às condições da via, fazendo com que dependendo dos produtos químicos, libere gases e aumente a pressão no interior do tanque do caminhão.

A abertura da válvula respiro tem justamente a finalidade de retirar o excesso de gases. Se a válvula estiver localizada em cima do caminhão, o operador deve estar munido de cinto de segurança preso a uma linha de vida ou qualquer apoio no caminhão. Dependendo da periculosidade do produto é de bom grado a utilização de EPR para isolamento total do operador. Após a retirada total dos gases inicia se a conexão das mangueiras e abertura das válvulas.

6 PLANO DE CONTIGÊNCIA EM CASO DE ACIDENTES COM PRODUTOS PERIGOSOS

As recomendações do MFCB 2016, são que o principal aspecto a ser considerado durante o atendimento a acidentes que envolvem produtos químicos diz respeito à segurança das pessoas, principalmente das primeiras que chegarem ao local da ocorrência.

Os acidentes envolvendo produtos químicos podem ocasionar situações bastante diferenciadas, necessitando, na maioria das vezes, um desencadeamento de ações específicas para cada caso. De uma maneira geral, no entanto, os trabalhos de atendimento podem ser divididos nas seguintes etapas:

- Sinalização e isolamento da área, garantindo via de acesso as equipes de resposta;
- Avaliação inicial;
- Acionamento;
- Medidas de controle;

6.1 SINALIZAÇÃO E ISOLAMENTO DA ÁREA

De forma a garantir que as pessoas não envolvidas com a operação de emergência mantenham-se afastados. Essa ação deve ser realizada sempre se mantendo-se o vento pelas costas, de modo a evitar a inalação de eventuais vapores emanados do produto vazado. O isolamento segue da seguinte forma:

- Identificação do produto;
- Obtenção das informações básicas sobre o produtos;
- Analisar se o vazamento é de pequeno ou grande porte;
- Utilizar como recursos para o isolamento da área cordas, fitas sinalizadoras, cones, viaturas.

Dependendo das características do acidente e do risco, das condições climáticas e ventos as distancias para isolamento do local deverão ser tomadas com cautela, pois dependendo do produto envolvido, pode ter risco de explosão,

contaminação e intoxicação por partículas suspensas na atmosfera, portanto é necessário delimitar a área com bom senso. A Figura 7 mostra como excelente sugestão de isolamento que usualmente é adotada pelo Corpo de Bombeiros.



Figura 7 - Zonas de Riscos
Fonte: MAEPP, 2016

6.2 AVALIAÇÃO INICIAL

Tomadas às primeiras providências de sinalização e isolamento da área, deve-se avaliar a situação para identificação do tipo de problema a ser resolvido, de forma que possam ser definidos os procedimentos para controle da situação. Assim, faz-se necessário que essa atividade seja desenvolvida por pessoal técnico devidamente capacitado, uma vez que erros de avaliação podem agravar a situação, acarretando consequências inesperadas. Antes da realização da avaliação em campo, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Caracterização dos riscos potenciais ou efetivos devido à exposição aos produtos, através da identificação de suas características físicas, químicas e toxicológicas;
- Definição dos equipamentos de proteção individual a serem utilizados;
- Manutenção de equipe de apoio para intervenção imediata, caso necessário.

A partir da realização dessa avaliação, quando devem ser analisados os aspectos envolvidos, tais como topografia da região, áreas atingidas pelo vazamento, condições meteorológicas e acesso aos equipamentos, entre outros, poderá então ser definida a estratégia de ação para o desenvolvimento dos trabalhos de dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários.

6.3 ACIONAMENTOS

Das equipes de resposta, através de um sistema de comunicação adequado, além do repasse das informações mínimas necessárias para que os responsáveis pelas ações possam tomar as decisões corretas. Em muitos casos, a pessoa que dispara o processo de acionamento não conhece o assunto. Por essa razão, o atendente que recebe a notícia deve estar devidamente treinado para obter as informações mínimas necessárias e tomar as providências cabíveis, além de orientar, na medida do possível, a pessoa envolvida, de modo que ela proceda de acordo com os requisitos mínimos de segurança.

6.4 MEDIDAS DE CONTROLE E NEUTRALIZAÇÃO

Diante do cenário do acidente e da iminência de vazamentos, explosão ou incêndios, torna se necessário tomar medidas de controles ambientais que são essenciais para sobrevivência, utilizando medidores como colorimétricos de leitura, Polyttest, oxímetros e explosímetros que medem o índice de gases, vapores e oxigênio concentrados na atmosfera. Antes da realização da avaliação em campo, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Identificar as características físico-químicas e toxicológicas com riscos potenciais;
- Definição dos equipamentos de proteção individual a serem utilizados;
- Manutenção de equipe de apoio para intervenção imediata;

A partir das análises e aspectos envolvidos, poderá ser adotado as seguintes medidas para neutralização dos produtos das classes e riscos apresentados nos ANEXO A e B respectivos tomando como base as recomendações do MFCB, 2016:

6.4.1 Classe 1 – Explosiva

Por ser a explosão um fenômeno extremamente rápido e incontrollável, as medidas a serem tomadas durante o atendimento desse tipo de produto deverão ser de caráter preventivo. Tais medidas incluem o controle dos fatores que podem gerar um aumento de temperatura (calor) choque e fricção. Em casos de incêndio, além do risco iminente de explosão, pode-se ter a emissão de gases tóxicos e/ou venenosos. Nestes casos, a proteção respiratória adequada é o equipamento autônomo de respiração e ar comprimido além de roupas especiais.

6.4.2 Classe 2 – Gases

Independente do risco apresentado pelo produto, seu estado físico representa por si só uma grande preocupação, uma vez que os gases expandem-se indefinidamente até ocuparem todo o recipiente que os contém. Em caso de vazamento, os gases tendem a ocupar todo o ambiente mesmo quando possuem densidade diferentes à do ar. 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.

Alguns gases, como por exemplo o cloro, apresentam odor e cor característicos, enquanto que outros, como é o caso do monóxido de carbono, não apresentam odor ou coloração, o que pode dificultar a sua identificação na atmosfera, bem como as ações de controle quando de um eventual vazamento.

Uma propriedade físico-química relevante a ser considerada no atendimento a vazamentos dos gases é a densidade do produto em relação à densidade do ar. Gases mais densos que o ar tendem a se acumular ao nível do solo e, conseqüentemente, terão sua dispersão dificultada quando comparada à dos gases com densidade próxima ou inferior à do ar.

Um outro fator que também dificulta a dispersão dos gases é a presença de grandes obstáculos, como por exemplo as edificações nas áreas urbanas. Em função das características apresentadas pelo ambiente envolvido, a proteção respiratória utilizada deverá obrigatoriamente ser do tipo autônoma. Nessas

situações é de fundamental importância o monitoramento frequente do nível de oxigênio e dos possíveis gases presentes na atmosfera.

Especial atenção deve ser dada, quando o gás envolvido for inflamável, principalmente se este estiver confinado. Medições constantes dos índices de explosividade no ambiente, através da utilização de equipamentos intrinsecamente seguros, e a eliminação das possíveis fontes de ignição, constituem ações prioritárias a serem adotadas.

De acordo com as características do produto envolvido, e em função do cenário da ocorrência, pode ser necessária a aplicação de neblina d'água para abater os gases ou vapores emanados pelo produto.

6.4.3 Subclasse Gases Criogênicos

Os gases criogênicos devem merecer cuidados especiais, quando da ocorrência de vazamentos. Esses gases para serem liquefeitos devem ser refrigerados a temperaturas inferiores a $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Devido a baixa temperatura, poderão provocar severas queimaduras ao tecido, conhecidas por enregelamento, quando do contato com líquido ou mesmo com o vapor.

A formação de uma nuvem a partir de um gás criogênico sempre representará uma situação de risco, visto que a densidade do vapor será maior que a do ar, uma vez que a temperatura é muito baixa, o que provocará o deslocamento do ar atmosférico e, conseqüentemente, redução na concentração de oxigênio no ambiente. Desta forma, poderão ser feitas as seguintes medidas de controle:

- Aproximar-se para trabalhar nas áreas livres do derramamento;
- Utilizar roupas herméticas não porosas, máscara autônoma de respiração, luvas de amianto ou couro e botas de borracha;
- Utilizar neblina d'água para conter a nuvem e jatos para resfriar os tanques expostos ao fogo e não direcionar água aos sistemas de alívio de pressão ou nas poças de produtos;
- Evacuar grandes áreas (600 m) de um tanque criogênico em chamas e não apagar o fogo a menos que o fluxo de gás possa ser estancado;
- Estancar o vazamento para controlar a situação até que um técnico com conhecimento mais especializado compareça ao local.

6.4.4 Classe 3 - Líquidos Inflamáveis

Para uma resposta mais segura às ocorrências envolvendo líquidos inflamáveis faz-se necessário o pleno conhecimento de algumas propriedades físico-químicas dos mesmos, antes da adoção de quaisquer ações. a quantidade de gás combustível necessário para a queima, varia para cada produto e está dimensionada através de duas constantes : o Limite Inferior de Explosividade (LIE) e o Limite Superior de Explosividade (LSE).

Os valores do LIE e LSE são geralmente fornecidos em porcentagens de volume tomadas a aproximadamente 20 °c e 1 atm. Para qualquer gás, 1% em volume representa 10000 ppm (partes por milhão). Pode-se então concluir que os gases ou vapores combustíveis só queimam quando sua porcentagem em volume estiver entre os limites (inferior e superior) de explosividade, que é a mistura "ideal" para a combustão.

Nas situações emergenciais estão presentes, na maioria das vezes, diversos tipos de fontes que podem ocasionar a ignição de substâncias inflamáveis. Especial atenção deve ser dada à eletricidade estática, uma vez que esta é uma fonte de ignição de difícil percepção. Trata-se na realidade do acúmulo de cargas eletrostáticas que, por exemplo, um caminhão-tanque adquire durante o transporte.

6.4.5 Classe 4 - Sólidos Inflamáveis

Os produtos desta subclasse podem se inflamar quando expostos ao calor, choque ou atrito, além é claro, de chamas vivas. A facilidade de combustão será tanto maior, quanto mais finamente dividido o material estiver. Os conceitos de ponto de fulgor e limites de Inflamabilidade apresentados no capítulo anterior, também são aplicáveis aos produtos desta classe.

6.4.6. Classe 5 - Oxidante e Peróxidos Orgânicos

Devido a facilidade de liberação do oxigênio, estas substâncias são relativamente instáveis e reagem quimicamente com uma grande variedade de produtos. Apesar da grande maioria das substâncias oxidantes não serem

inflamáveis, o simples contato delas com produtos combustíveis pode gerar um incêndio, mesmo sem a presença de fontes de ignição.

Outro aspecto a considerar é a grande reatividade dos oxidantes com compostos orgânicos. Geralmente essas reações são vigorosas, ocorrendo grandes liberações de calor, podendo acarretar fogo ou explosão. Mesmo pequenos traços de um oxidante podem causar a ignição de alguns materiais, tais como o enxofre, a terebentina, o carvão vegetal, etc.

Quando houver necessidade de conter ou absorver produtos oxidantes ou peróxidos orgânicos, deverá ser considerado que a maioria deles poderá reagir com matéria orgânica, portanto, nas ações de contenção e absorção não poderá ser utilizada terra, serragem ou qualquer outro material incompatível.

Nestes casos recomenda-se a utilização de materiais inertes e umedecidos, como por exemplo a areia, além de necessitarem de equipamentos cativos para as operações de transbordo. Um dos métodos mais utilizados e eficientes para a redução dos riscos oferecidos pelos produtos da classe 5 é a diluição em água, desde que o produto seja compatível com a mesma.

6.4.7 Classe 6 e 7 - Substâncias Tóxicas, Infectantes e Radioativas

São substâncias capazes de provocar a morte ou danos à saúde humana se ingeridas, inaladas ou por contato com a pele, mesmo em pequenas quantidades. Dentre esses equipamentos podem-se citar as máscaras faciais com filtros químicos e os conjuntos autônomos de respiração a ar comprimido.

Deve-se sempre ter em mente que os filtros químicos apenas retêm os poluentes atmosféricos não fornecendo oxigênio e, dependendo das concentrações, podem saturar-se rapidamente. Para a escolha do filtro adequado, é indispensável que o produto presente na atmosfera seja previamente identificado. Já, os conjuntos autônomos de respiração a ar comprimido deverão ser utilizados em ambientes confinados, em situações onde o produto envolvido não esteja identificado ou em atmosferas com altas concentrações de poluentes.

As substâncias infectantes são aquelas que contêm microrganismos viáveis, incluindo uma bactéria, vírus, "rickettsia", parasita, fungo ou um recombinante,

híbrido ou mutante, que provocam, ou há suspeita de que possam provocar doenças em seres humanos ou animais.

Para efeito de classificação dos materiais radioativos, incluindo aqueles considerados como rejeito radioativo, deverá sempre ser consultada a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). As normas relativas ao transporte desses materiais (CNEN-NE-5.01 e normas complementares a esta) estabelecem requisitos de radioproteção e segurança, a fim de que seja garantido um nível adequado de controle de eventual exposição de pessoas, bens e meio ambiente à radiação ionizante. Entretanto, é necessário também levar em conta outras propriedades que possam significar um risco adicional.

Dentre esses equipamentos pode-se citar as máscaras faciais com filtros químicos e os conjuntos autônomos de respiração a ar comprimido. Deve-se sempre ter em mente que os filtros químicos apenas retêm os poluentes atmosféricos não fornecendo oxigênio e, dependendo das concentrações, podem saturar-se rapidamente.

Para a escolha do filtro adequado, é indispensável que o produto presente na atmosfera seja previamente identificado. Já, os conjuntos autônomos de respiração a ar comprimido deverão ser utilizados em ambientes confinados, em situações onde o produto envolvido não esteja identificado ou em atmosferas com altas concentrações de poluentes.

6.4.8 Classe 8 – Corrosiva

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 levar o pH próximo ao natural.

No caso de substâncias ácidas, os produtos comumente utilizados para a neutralização são a barrilha e a cal hidratada, ambas com característica alcalina. A utilização da cal virgem não é recomendada, uma vez que sua reação com os ácidos é extremamente vigorosa.

Antes que a neutralização seja efetuada deverá ser recolhida a maior quantidade possível do produto derramado, de modo a se evitar o excessivo

consumo de produto neutralizante e, conseqüentemente, a geração de grande quantidade de resíduos.

6.2.9 Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas

Incluem-se nesta classe as substâncias e artigos que durante o transporte apresentam um risco não abrangido por qualquer das outras classes. São exemplos de substâncias incluídas nessa classe o acetaldeído de amônia, hidrossulfito de zinco, polímeros granulados que desprendem vapores inflamáveis e substâncias que apresentam risco para o meio ambiente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi demonstrar a importância de uma análise de riscos e um plano de contingência para o transporte de produtos perigosos em áreas que possam contaminar o meio ambiente e causar danos à saúde da população e ao patrimônio, pois situações decorrentes de acidentes envolvendo estas condições podem ter seu controle complexo.

Ao se definir e planejar o transporte de produtos perigosos, conclui-se que é possível, evitar e minimizar os riscos de acidentes e em caso o mesmo ocorra que a resposta ao acidente seja mais rápida e objetiva, onde os envolvidos no atendimento saibam de suas responsabilidades e como atuar em cada situação.

Após um eventual tombamento e carga, o controle e resposta estabelecem zonas de riscos, os cuidados que as equipes devem tomar ao se aproximar do acidente, como a sinalização do local, os procedimentos de evacuação, entre outras ações que tem a finalidade de proteger e diminuir os impactos.

Outra questão importante foi citar como encontrar equipamentos necessários para o atendimento, os EPI's e EPCs, servem para garantir a proteção e segurança das equipes que estão trabalhando no local. Para levantar e analisar as consequências ambientais causadas foi descrito como deve ser feita a análise do acidente, quais as consequências que pode causar ao meio ambiente. Por fim conclui-se que esta pesquisa possui procedimentos que podem ser aplicados em toda logística de transporte de produtos perigosos, bem como, para atendimento às emergências de forma preliminar, mas podendo serem adotados e adaptado as organizações continuamente.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-7.500-Simbolos-de-Risco-e-Manuseio-Para-o-Transporte-e-Armazenamento-De-Materiais.pdf> acesso em: dez/2016.

ANTT. **Agencia Nacional de Transportes Terrestres.** Disponível em: http://www.antt.gov.br/cargas/Produtos_Perigosos.html acesso em: dez/2016.

ABNT NBR 7500, 2003. **Associação Brasileira de Normas Técnicas.** Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-7.500-Simbolos-de-Risco-e-Manuseio-Para-o-Transporte-e-Armazenamento-De-Materiais.pdf>. Acessado em: dez/2016.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.** Disponível em: <http://riscotecnologico.cetesb.sp.gov.br/estudo-de-analise-de-risco/conceito-de-risco/> acesso em: dez/2016.

CNEN. **Comissão Nacional de Energia Nuclear.** Disponível em: <http://www.cnen.gov.br/transporte-de-material-radioativo>. Acesso em: dez/2016;

CNT. **Confederação Nacional do Transporte.** Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Boletim/boletim-estatistico-cnt>. Acesso em: jun/2017.

CRQ. **Conselho Regional de Química.** Disponível em: http://crq4.org.br/default.php?p=texto.php&c=quimicaviva_produtos_perigosos_legislacao acessado em dez/2016;

CRQ. **Conselho Regional de Química.** Disponível em: http://crq4.org.br/default.php?p=texto.php&c=quimicaviva_produtos_perigosos_documentacao. Acesso em dez/2016;

CVS. **Centro de Vigilância Sanitária.** Disponível em: http://www.cvs.saude.sp.gov.br/apresentacao.asp?te_codigo=15 acesso em dez/2016.

IBAMA. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos naturais Renováveis.** Disponível em: <http://ibama.gov.br/petroleo-e-produtos->

perigosos/autorizacao-para-transporte-maritimo-e-interestadual-de
produtosperigosos#produtosperigososparaotransporte acessado em: dez 2016.

MAEPP. Manual de Atendimento a Emergências com Produtos Perigosos.
Disponível em: <http://www.bombeiros.com.br/imagens/manuais/manual-21.pdf>.
Acesso em: dez/2016;

MFCB. Manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros. Disponível em:
[http://www.bombeiros.go.gov.br/wpcontent/uploads/2015/03/manual_de_fundamento
s-produtos-perigosos.pdf](http://www.bombeiros.go.gov.br/wpcontent/uploads/2015/03/manual_de_fundamentos-s-produtos-perigosos.pdf). Acesso em: dez/2016

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:
[http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/emergencias-ambientais/comunicado-de-
acidentes](http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/emergencias-ambientais/comunicado-de-acidentes) acessado em dez/2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:
[http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/emergencias-ambientais/estatisticas-de-
acidentes](http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/emergencias-ambientais/estatisticas-de-acidentes) acessado em dez/2016.

SIIPP. Sistema Integrado de Informação para Atendimento de ocorrências no Transporte de Produtos Perigosos.
http://200.144.30.103/siipp/public/imprime_identificacao.aspx

ANEXO A: Classificação da ONU dos riscos de produtos perigosos

Classificação	Subclasse	Definições
Classe 1 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.
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substância e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2 Gases	2.1	Gases inflamáveis: são gases que a 20°C e à pressão normal são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de Inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de Inflamabilidade.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não tóxicos: são gases asfixiantes, oxidantes ou que não se enquadrem em outra subclasse.
	2.3	Gases tóxicos: são gases, reconhecidamente ou supostamente, tóxicos e corrosivos que constituam risco à saúde das pessoas.
Classe 3 Líquidos Inflamáveis	-	Líquidos inflamáveis: são líquidos, misturas de líquidos ou líquidos que contenham sólidos em solução ou suspensão, que produzam vapor inflamável a temperaturas de até 60,5°C, em ensaio de vaso fechado, ou até 65,6°C, em ensaio de vaso aberto, ou ainda os explosivos líquidos insensibilizados dissolvidos ou suspensos em água ou outras substâncias líquidas.
Classe 4 Sólidos Inflamáveis; Substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis	4.1	Sólidos inflamáveis, substâncias auto reagentes e explosivos sólidos insensibilizados: sólidos que, em condições de transporte, sejam facilmente combustíveis, ou que por atrito possam causar fogo ou contribuir para tal; substâncias auto reagentes que possam sofrer reação

		fortemente exotérmica; explosivos sólidos insensibilizados que possam explodir se não estiverem suficientemente diluídos.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea: substâncias sujeitas a aquecimento espontâneo em condições normais de transporte, ou a aquecimento em contato com ar, podendo inflamar-se.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis: substâncias que, por interação com água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.1	Substâncias oxidantes: são substâncias que podem, em geral pela liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isso.
Classe 5 Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	5.2	Peróxidos orgânicos: são poderosos agentes oxidantes, considerados como derivados do peróxido de hidrogênio, termicamente instáveis que podem sofrer decomposição exotérmica auto acelerável.
Classe 6 Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes	6.1	Substâncias tóxicas: são substâncias capazes de provocar morte, lesões graves ou danos à saúde humana, se ingeridas ou inaladas, ou se entrarem em contato com a pele.
	6.2	Substâncias infectantes: são substâncias que contém ou possam conter patógenos capazes de provocar doenças infecciosas em seres humanos ou em animais.
Classe 7 Material radioativo	-	Qualquer material ou substância que contenha radionuclídeos, cuja concentração de atividade e atividade total na expedição (radiação), excedam os valores especificados.
Classe 8 Substâncias corrosivas	-	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9 Substâncias e Artigos Perigosos Diversos	-	São aqueles que apresentam, durante o transporte, um risco não abrangido por nenhuma das outras classes.

QUADRO 1: Classificação ONU dos Riscos dos Produtos perigosos

Fonte: SIIPP, 2016

ANEXO B – Numero de Risco

Nº de Risco	Significado	
20	Gás asfixiante ou gás sem risco subsidiário	
22	Gás liquefeito refrigerado, asfixiante.	
223	Gás liquefeito refrigerado, inflamável	
225	Gás liquefeito 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(*)	
33	Líquido muito inflamável ($\text{PFg} < 23^{\circ}\text{C}$)	
333	Líquido pirofórico	
X333	Líquido pirofórico, que reage perigosamente com água(*)	
336	Líquido altamente inflamável, tóxico	
338	Líquido altamente inflamável, corrosivo	
X338	Líquido altamente inflamável, corrosivo, que reage perigosamente com água(*)	
339	Líquido altamente inflamável, pode conduzir espontaneamente a violenta reação	
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 (*)	
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(*)	
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 (*)
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(*)
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(*)
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
No de Risco	Significado
63	Substância tóxica, inflamável (23°C < PFg < 60,5°C)
638	Substância tóxica, inflamável (23°C < PFg < 60,5°C), corrosiva
639	Substância tóxica, inflamável (PFg ≤ 60,5°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 (PFg ≤ 60,5°C)
664	Sólido altamente tóxico, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
665	Substância altamente tóxica, oxidante (intensifica o fogo)
668	Substância altamente tóxica, corrosiva

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
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 ($PFg \leq 60,5^{\circ}C$)
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(*)
823	Líquido corrosivo que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
83	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}C \leq PFg \leq 60,5^{\circ}C$)
X83	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}C \leq PFg \leq 60,5^{\circ}C$) que reage perigosamente com água(*)
839	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}C < PFg < 60,5^{\circ}C$), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação
X839	Substância corrosiva ou levemente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}C < PFg < 60,5^{\circ}C$), que pode conduzir espontaneamente à violenta reação e que reage perigosamente com água(*)
84	Sólido corrosivo, inflamável ou sujeito a auto-aquecimento
842	Sólido corrosivo, que reage com água, desprendendo gases inflamáveis
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(*)
883	Substância altamente corrosiva, inflamável ($23^{\circ}C \leq PFg \leq 60,5^{\circ}C$)
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(*)
90	Substâncias que apresentam risco para o meio ambiente; substâncias perigosas diversas
99	Substâncias perigosas diversas transportadas em temperatura

	elevada
--	---------

QUADRO 2: Números de Risco
Fonte: SIIPP, 2016