

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA
QUÍMICA BACHARELADO

SARA ANDRESSA GROSBELLI

**ESTUDO DE CASO: A LEGISLAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE
PRODUTOS CONTROLADOS E ADEQUAÇÃO PARA TRANSPORTE A GRANEL
DE GASOLINA LÍQUIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

CAMPO LIMPO PAULISTA

2022

SARA ANDRESSA GROSBELLI

**ESTUDO DE CASO: A LEGISLAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE
PRODUTOS CONTROLADOS E ADEQUAÇÃO PARA TRANSPORTE A GRANEL DE
GASOLINA LÍQUIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário Campo Limpo Paulista para
conclusão do curso de Química Bacharelado sob
a orientação da Prof^ª Ms. Júlia Rabello Buci.

CAMPO LIMPO PAULISTA

2022

AGRADECIMENTOS

Ao Pai Criador, por tudo que sou nessa humana existência. Por ter-me infundido coragem nos momentos de desânimo e serenidade nos de ansiedade. Por ter apontado pessoas de almas abundantemente generosas e sensíveis nessa caminhada.

Este trabalho é resultado de uma produtiva experiência de aprendizagem pessoal e profissional, que somente se concretizou graças à cooperação de pessoas especiais, às quais presto meus sinceros agradecimentos:

À minha família, meus pais Amarildo e Lidiane por terem me dado a vida, e me incentivarem até aqui, não há palavras que possam expressar a minha imensa gratidão e aos meus irmãos que desde pequenos sempre estivemos juntos: amo-os de todo o coração!

À empresa Hexis Científica, a qual me apresentou a área de Assuntos Regulatórios, que jamais me imaginava trabalhando, mas hoje, acredito ter me encontrado. Outrossim, ao meu gestor Marcelo Darini, por todo apoio e confiança no meu trabalho.

À minha professora de química do Ensino Médio, Gislaine Sanitar, principal responsável por eu estar aqui hoje, que com todo seu amor, e paixão por ensinar, me apresentou este curso e meu deu todo apoio. Sem ela, este trabalho não seria escrito.

À minha grande amiga Nayara, irmã de outra mãe, que foi fundamental na escolha do tema deste trabalho, e que me acompanhou durante minha jornada na faculdade e na vida, me proporcionando muitos momentos de felicidade.

A todos da turma de química do primeiro semestre de 2019, que trouxe verdade a grande frase “a união faz a força”, desde sempre, um segurou a mão do outro para que ninguém desistisse e permanecesse até aqui, foram muitos momentos incríveis juntos, meu agradecimento em especial ao meu querido amigo Julio, que desde o Ensino Médio esteve comigo, e agora iremos nos formar juntos, no curso que sempre sonhamos.

Aos professores de química da Unifaccamp, que com toda maestria compartilharam de seus conhecimentos comigo em especial à professora Júlia, pelo incentivo, orientação e paciência na elaboração deste trabalho e que desde o início, quando ainda visitava os laboratórios do curso como aluna do Ensino Médio, plantou o amor pela química no meu coração.

“Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é verdade. Nada é gratuito. Tudo é construído”.

Gaston Bachelard

RESUMO

O modal rodoviário lidera a movimentação de produtos perigosos no país, assim como o índice de acidentes ambientais relacionados ao transporte desse tipo de produto. Nesse sentido, este trabalho visa adequar o transporte rodoviário a granel de gasolina no estado de São Paulo, com o intuito de evidenciar as legislações de órgãos fiscalizadores e através de pesquisas em artigos, manuais de órgãos públicos, livros, instruções normativas e legislações referentes a transporte de produtos perigosos, comparar a eficiência após a implementação das regulamentações. Diante da proposta, levantou-se exigências dos órgãos envolvidos como CETESB, IBAMA, ANTT, Polícia Civil, Polícia Federal e Exército Brasileiro. Apresentadas as informações de adequações, foram propostas as ações necessárias para o cumprimento da legislação vigente, envolvendo desde os condutores, veículos de transportes e autorizações de todos os órgãos citados para o transporte rodoviário a granel de gasolina.

Palavras-chave: Produtos perigosos. Órgãos fiscalizadores. Transporte terrestre. Acidentes rodoviários. Gasolina.

ABSTRACT

The modal road leads the movement of dangerous products in the country, as well as the index of environmental accidents related to the transport of this type of product. In this sense, this work aims to adapt the bulk road transport of gasoline in the state of São Paulo, in order to highlight the laws of supervisory bodies and through researches in articles, manuals of public bodies, books, normative instructions and legislation concerning the transport of dangerous products, to compare the efficiency after the implementation of the regulations. In front of the proposal, there were demands of the involved bodies such as CETESB, IBAMA, ANTT, Civil Police, Federal Police and Brazilian Army. Given the information on suitability, the necessary actions have been proposed to comply with the existing legislation, involving from drivers, transport vehicles and authorisations of all the abovementioned bodies for the carriage of petrol by road by bulk.

Keywords: Dangerous products. Supervisory bodies. Overland transport. Road accidents. Gasoline.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
JUSTIFICATIVA	16
OBJETIVOS	17
GERAL.....	17
ESPECÍFICOS	17
METODOLOGIA.....	18
CAPÍTULO 1 – CONCEITO E ANÁLISE DE ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO	19
1.1. Conceituação de incidente rodoviário com produto perigoso	19
1.2. Acidentes no transporte rodoviário no estado de São Paulo.....	19
1.3. Índices das principais causas dos acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos.....	20
1.4. Atuação da CETESB nas ocorrências dos acidentes.....	21
CAPÍTULO 2 – REVISÃO LITERÁRIA DA LEGISLAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS	22
2.1. Histórico legislativo de transporte rodoviário.....	22
2.2. Regulamentação nacional do transporte rodoviário de produtos perigosos	23
2.3. Base legal da atividade de transporte terrestre de produtos perigosos e adequação da gasolina	24
CAPÍTULO 3 – CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....	26
3.1. Classificação de produtos perigosos.....	26
3.2. Identificação dos produtos perigosos em unidades de carga e de transporte.....	27
CAPÍTULO 4 – ADEQUAÇÃO PERANTE OS ÓRGÃOS FISCALIZADORES PARA TRANSPORTE A GRANEL DE GASOLINA LÍQUIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO	29
4.1. Gasolina	29
4.2. Conceitos básicos para transporte	30
4.3. Órgãos fiscalizadores.....	30
4.3.1. ANTT.....	30
4.3.2. Polícia Federal.....	31
4.3.3. Exército Brasileiro.....	32
4.3.4. Polícia Civil.....	33
4.3.5. IBAMA.....	34
4.4. Caminhão e tanque granel.....	36
4.4.1. Inspeção Inmetro	36
4.4.2. Especificações do tanque.....	36
4.4.2.1. Grau de enchimento do tanque	37
4.5. Sinalizações no caminhão.....	38
4.6. Incompatibilidade química	39
4.6.1. Incompatibilidade da gasolina	39

4.7. Equipamentos para emergências	40
4.8. Documentos.....	43
4.8.1. Documentos para transporte da gasolina.....	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ocorrências atendidas de 2000 a 2021 no estado de São Paulo (Adaptação relatório de Emergências químicas da CETESB)	20
Figura 2 - Índice das causas dos acidentes com produtos perigosos nos anos de 2000 a 2021 (Adaptação relatório CETESB).....	21
Figura 3 - Meios afetados pelos acidentes com produto perigoso ocorridos de 2000 a 2021 no estado de São Paulo (Adaptação relatório CETESB).....	22
Figura 4 - Diagrama esquemático das entidades envolvidas na elaboração das normas (ANTT, 2019).....	24
Figura 5 - Exemplo de Painel de Segurança para produto classificado como tóxico e inflamável. (UFRRJ, 2004)	28
Figura 6 - Exemplos de Rótulos de Risco para substâncias da Classe 6 (tóxicas) e Classe 3 (líquidos inflamáveis). (UFRRJ, 2004)	28
Figura 7 - Significado das cores do Rótulo de Risco (MULT, 2018)	29
Figura 8 - Adaptação Lista 7 da Portaria 204.....	32
Figura 9 - Lista da Portaria 118 COLOG – Exército Brasileiro.....	33
Figura 10 - Adaptação lista de produtos controlados pelo DPC de São Paulo 9-8-2003	34
Figura 11 - Cadastro Técnico Federal - IBAMA.....	35
Figura 12 - Painel de Segurança para Gasolina – Risco 33 – ONU 1203 (Adaptação NBR 7500/2017).....	38
Figura 13 - Rótulo de Risco para Gasolina – Classe 3: Líquido Inflamável (NBR 7500/2017).....	38
Figura 14 - Adaptação de rotulagem para transporte da gasolina (ABNT NBR 7500/2017) ...	39
Figura 15 - Dimensão dos calços (ABNT NBR 9735/2016).....	41
Figura 16 - Ferramentas adequadas para emergências (referência)	41
Figura 17 - Cone para emergências (ABNT NBR 15.071/2021).....	41
Figura 18 - Extintor de Incêndio ABC (ABNT NBR 15.808/2017 e 15.809/ 2017)	42
Figura 19 - Extintor de Incêndio BC (ABNT NBR 15.808/2017 e 15.809/ 2017)	42
Figura 20 - Extintor de Incêndio CO2 (ABNT NBR 15.808/2017 e 15.809/ 2017).....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Base legal da atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos.....	24
Tabela 2 - Base legal da atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos relacionada aos aspectos de meio ambiente.....	25
Tabela 4 - Classes e Subclasses de Risco para o transporte de produtos perigosos.....	26
Tabela 4 - Classificação da gasolina para transporte rodoviário.....	31
Tabela 5 - Rótulos de risco e painéis de segurança.....	38
Tabela 6 - Tabela orientativa de incompatibilidade (classe 3 - inflamáveis).....	40
Tabela 7 - Quantidade de calços para cada tipo de caminhão.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS

AATIPP	Autorização Ambiental de transporte Interestadual de Produtos Perigosos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADR	Acordo Europeu
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APP	Atividades Potencialmente Poluidoras
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIV	Certificado de Inspeção Veicular
CIPP	Certificado de Inspeção para Transporte de Produtos Perigosos
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNH	Carteira Nacional de Habilitação
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CR	Certificado de Regularidade
CTF	Cadastro Técnico Federal
COLOG	Comando Logístico
DPC	Departamento da Polícia Civil
EB	Exército Brasileiro
GT	Guia de Tráfego
GTE	Guia de Tráfego Eletrônica
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
IN	Instrução Normativa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IRPP	Incidentes
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MOPP	Movimentação e Operação de Produtos Perigosos
MT	Ministério do Trabalho
NBR	Norma Brasileira
OCED	Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas

OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PAE	Plano de Ação Emergencial
PCE	Produtos Controlados pelo Exército
PIB	Produto Interno Bruto
RACs	Regulamentos de Avaliação da Conformidade
RTQs	Regulamentos Técnicos de Qualidade
RTRPP	Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
TRPP	Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos
UE	União Europeia

LISTA DE SÍMBOLOS

d_{15}	Densidade do produto à 15°C
d_{50}	Densidade do produto à 50°C
α	Alfa
t_f	Temperatura média do líquido durante o enchimento
t_r	Maior temperatura média da carga durante o transporte
°C	Grau Celsius
CO ₂	Gás Carbônico
m	Metros
mm	Milímetros

INTRODUÇÃO

Você sabe a diferença entre carga perigosa e produto perigoso? Segundo a ANTT, produto perigoso é todo material que representa risco, seja ele em qualquer processo, de transporte ou não, já a carga perigosa, é o produto que é considerado perigoso somente em situação de transporte. Um breve exemplo dessa diferença é; um motor de uma turbina, que por muitas vezes pesa mais de uma tonelada, se torna perigoso para transporte, mas não quando está no pátio da empresa fabricante, enquanto uma bomba de ácido clorídrico é sempre um produto perigoso, em transporte ou não. (CUNHA, 2009) (ANTT, 2004)

Produto Controlado é aquele que para fins de definição, apresenta poder destrutivo; ou sua propriedade possa causar danos às pessoas, ao patrimônio; ou possua indicação de necessidade de restrição de uso por motivo de incolumidade pública, e os órgãos regulatórios. (RAMOS, 1997)

O desenvolvimento econômico conduz ao crescimento do consumo industrial de produtos perigosos e o transporte é uma atividade fundamental para possibilitar a movimentação desse tipo de carga. Embora o planejamento da prevenção dos acidentes com produtos perigosos ocorra nas várias fases do processo - produção, transporte, transformações, utilização e disposição final - os maiores riscos, encontram-se no transporte e ao longo do Capítulo 1 será apresentado a importância do estudo desenvolvido, contextualizando o índice de acidentes ocorridos durante os anos de 2000 a 2021, os principais meios afetados e levantar um comparativo dos ocorridos entre empresas licenciadas e não licenciadas. (RAMOS, 1997) (CETESB, 2005)

O Capítulo 2, tendo em vista o histórico nacional e a base legal para a atividade de transporte, é compreendido a importância de cada órgão e suas atribuições na regulamentação, autorização e fiscalização do exercício, por pessoas físicas ou jurídicas, das atividades: de fabricação, comércio, importação, exportação, utilização, prestação de serviços, transporte, tendo como disposição diminuir os riscos à saúde e ao meio ambiente e contribuir para a segurança da sociedade. (UNICAMP, 2022)

No Capítulo 3, é fundamentado as classificações dos produtos perigosos, definidos pela ONU e adaptados no Brasil pela ANTT. Outrossim, é apresentado a importância da sinalização dos produtos nas unidades de transporte.

Durante o Capítulo 4 é realizada adequação para o transporte da gasolina dentro do estado de São Paulo, evidenciando, incompatibilidade química, equipamentos para emergências, documentos necessários para transporte, as sinalizações na unidade de transporte e todo licenciamento perante os órgãos fiscalizadores.

JUSTIFICATIVA

Com o avanço das tecnologias, o alto consumo das indústrias aumentou a utilização e fabricação de produtos perigosos, contudo não houve uma significativa mudança no seu transporte.

Em todo o território nacional a utilização de produtos químicos controlados, obriga o usuário, regularizar suas atividades junto aos órgãos competentes e a partir do desejo dos governos em proteger a segurança e a saúde pública foi criada a área de assuntos regulatórios com o propósito de aplicar as leis e regulamentos na utilização de produtos químicos nas empresas e indústrias. Trata-se de uma área multidisciplinar em que profissional da química possui grande importância. (CRF, 2017)

Durante o exercício nessa área desta presente pesquisadora, foram realizadas pesquisas e análises legislativas que auxiliaram a compreensão das necessidades e particularidades de controles de produtos químicos controlados, essas análises também envolvem o conhecimento das propriedades químicas e físicas de cada produto.

O estudo foi realizado a fim de reconhecer a importância do químico na área de assuntos regulatórios, apresentar os principais órgãos fiscalizadores no controle de produtos químicos e adequar o transporte de gasolina no âmbito nacional, especificamente no estado de São Paulo.

OBJETIVOS

GERAL

O objetivo deste trabalho consiste em levantar as principais causas nos acidentes com produtos perigosos para assim reconhecer o papel dos principais órgãos fiscalizadores e identificar as ações que devem ser tomadas para adequação na legislação no transporte rodoviário de produtos químicos perigosos, com ênfase do transporte a granel de gasolina líquida.

ESPECÍFICOS

- Levantar as principais causas de acidentes ocorridos nos últimos seis anos no estado de São Paulo e seus riscos de contaminação;
- Apresentar as características atreladas aos órgãos fiscalizadores: Exército, Polícia Civil, Polícia Federal, ANTT, IBAMA e CETESB;
- Analisar a importância do conhecimento em controle de produtos controlados na atuação do químico;
- Mostrar como são feitas as classificações químicas de produtos perigosos;
- Relacionar os impactos sociais e ambientais atrelados à fiscalização de produtos químicos controlados.
- Adequar o transporte rodoviário a granel de gasolina.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida utilizando a metodologia qualitativa e o procedimento nominado por Antonio Carlos Gil como pesquisa bibliográfica e documental. (GIL, 2002)

Recolheu-se dados provenientes de diversas fontes bibliográficas e de documentação indireta, tais como: Normas, portarias (nível federal e estadual), manuais, artigos, pesquisas acadêmicas que se relacionem com o assunto.

Tendo em vista todas as características do tema em questão, especificamente do problema e da metodologia desta pesquisa, os dados coletados foram conduzidos e executados por uma correta análise de conteúdo.

CAPÍTULO 1 – CONCEITO E ANÁLISE DE ACIDENTES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

1.1. Conceituação de incidente rodoviário com produto perigoso

De acordo com a Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OCED, em 1998, foi estabelecido uma classificação para distinguir eventos rodoviários com veículos que transportam produtos perigosos, denominando - Incidente Rodoviário com Produtos Perigosos - IRPP qualquer evento ocorrido durante o transporte que provoque vazamento ou derrame desses produtos na rodovia. Podendo ser consequências de: acidentes de tráfego, falhas nos dispositivos de contenção (embalagem ou tanque) ou nos de vedação (válvulas, conexões), fogo ou explosão. (HARWOOD, et al, 1989)

No Brasil, o conceito relacionado com desastre é definido por Antônio Luiz Coimbra de Castro como:

“Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.” (CASTRO, 2002)

Quanto a intensidade, são classificados em quatro níveis: nível I, desastres de pequena intensidade ou acidentes; nível II, desastres de média intensidade; nível III, desastres de grande intensidade; e nível IV, desastres de muito grande intensidade. (CASTRO, 2002)

1.2. Acidentes no transporte rodoviário no estado de São Paulo

O desenvolvimento econômico de um país conduz inevitavelmente ao aumento do consumo industrial de produtos químicos. Segundo o IBGE, a indústria química participa com 3% do PIB nacional. O setor químico ocupa a segunda posição na matriz industrial brasileira, com 12,5% do PIB da indústria de transformação. (CETESB, 2005)

As exigências do desenvolvimento econômico aumentam a movimentação de produtos perigosos pelos modais de transporte, que se mostram essenciais para a cadeia produtiva. Porém, independente do modal adotado, a atividade do transporte de produtos perigosos envolve riscos devido a possibilidade de ocorrer acidentes. (CETESB, 2005)

Considerando o modal de transporte adotado no Brasil, é natural que a movimentação da produção dos setores químico, petroquímico e de refino de petróleo, entre outros, seja feita na sua maioria por rodovias e, por conseguinte, que essa atividade de transporte lidere as estatísticas de acidentes ambientais no Estado de São Paulo. Abaixo segue Figura 1 apresentando os atendimentos ocorridos durante os anos de 2000 a 2021:

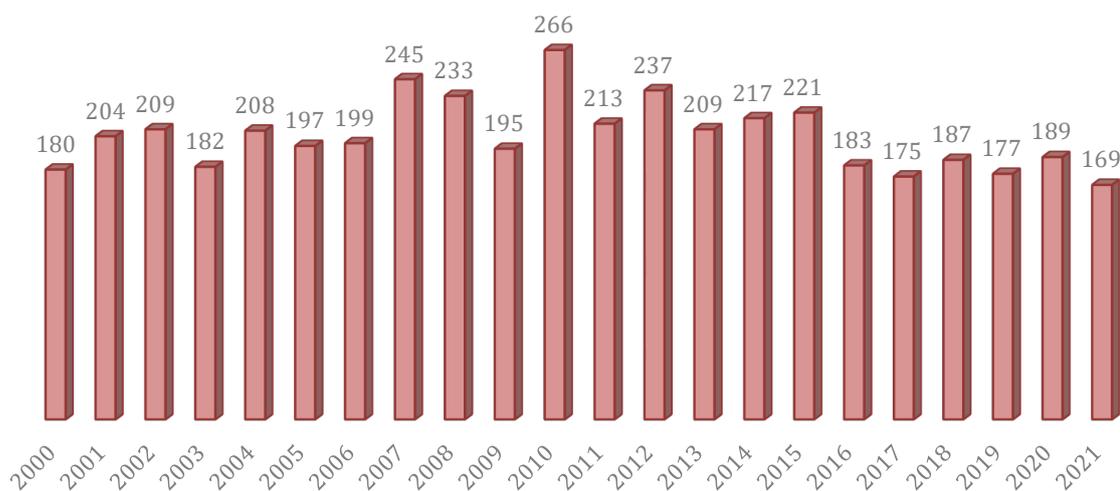


Figura 1 - Ocorrências atendidas de 2000 a 2021 no estado de São Paulo (Adaptação relatório de Emergências químicas da CETESB)

É importante destacar que cerca de 70 a 75% das emergências químicas atendidas pela CETESB ocorreram em atividades não licenciadas no âmbito do Sistema de Meio Ambiente (transporte rodoviário, transporte marítimo, estabelecimentos comerciais, escolas e outras), e entre 15 e 20% das emergências ocorreram em atividades licenciadas. É o caso dos acidentes ocorridos em postos e sistemas retalhistas de combustíveis, dutos, indústrias, terminais, locais de armazenamento de produtos químicos, em ferrovias ou outras fontes licenciadas. Lembrando que 10% das ocorrências correspondem a situações nas quais nada foi constatado ou a fonte não foi identificada. (CETESB, 2021)

1.3. Índices das principais causas dos acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos

A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo publica relatórios sobre ocorrências realizadas desde 1978 até os dias atuais, especificamente para as atividades relacionadas ao Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aos Postos e Sistemas retalhistas

de combustíveis, a Figura 2 abaixo representa o índice das causas dos acidentes ocorridos de 2000 a 2021:

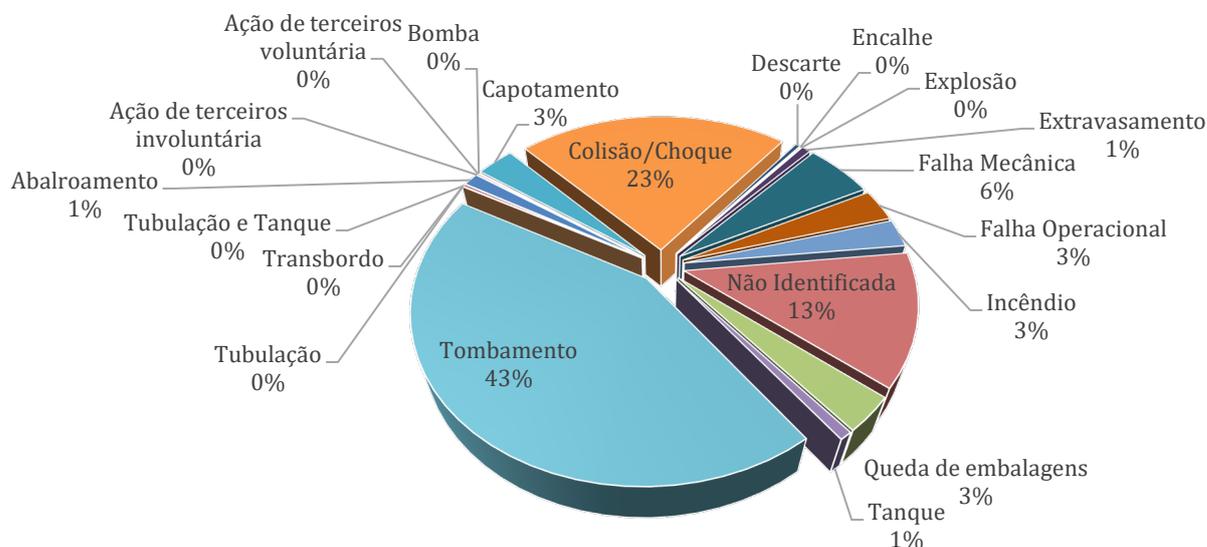


Figura 2 - Índice das causas dos acidentes com produtos perigosos nos anos de 2000 a 2021 (Adaptação relatório CETESB)

1.4. Atuação da CETESB nas ocorrências dos acidentes

O Setor de Operações de Emergência da CETESB foi criado em 1978, com a finalidade de intervir em situações emergenciais que representam riscos ao meio ambiente ocasionados por eventos acidentais nas atividades de produção, transporte, manipulação ou armazenamento de produtos químicos. A atuação da CETESB na prevenção e no atendimento a acidentes ambientais que envolvem produtos químicos é reconhecida mundialmente. Em 1992 a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) escolheram a CETESB como Centro Colaborador em Preparação de Emergência para Casos de Desastres. (CETESB, 2005)

São atividades da CETESB no atendimento a situações emergenciais:

- avaliação ambiental da ocorrência em campo;
- orientação a outros órgãos, como o Corpo de Bombeiros para o policiamento de trânsito, sobre os riscos que existem no local da ocorrência, as ações que garantem a segurança e a proteção da saúde da comunidade, como o isolamento e a evacuação de áreas, e a minimização dos impactos ambientais;
- cooperação na mobilização de recursos para combate à situação emergencial;

- monitoramento da qualidade do ar, da água e do solo das áreas afetadas;
- coordenação com as demais entidades das ações para a contenção, neutralização e ou remoção dos produtos envolvidos na ocorrência;
- certificação de que as ações de combate que o agente poluidor deve realizar são as mais apropriadas do ponto de vista da segurança e da minimização dos danos ambientais;
- acompanhamento dos trabalhos de recuperação das áreas atingidas que serão realizados pelo agente poluidor.

Durante os anos de 2000 a 2021, foram registrados 4.493 acidentes de transporte rodoviário de produtos perigosos em São Paulo, na Figura 3 são apresentados os principais meios afetados por esses acidentes:

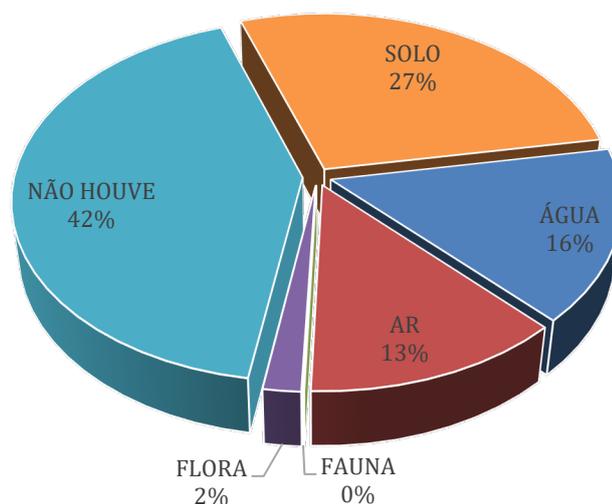


Figura 3 - Meios afetados pelos acidentes com produto perigoso ocorridos de 2000 a 2021 no estado de São Paulo (Adaptação relatório CETESB)

Desses 4.493 acidentes, 6% (275) são de acidentes no transporte rodoviário de gasolina líquida.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO LITERÁRIA DA LEGISLAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS

2.1.Histórico legislativo de transporte rodoviário

As primeiras preocupações sobre o transporte de produtos perigosos surgiram após a II Guerra Mundial, países como a França, Alemanha e Inglaterra, estabeleceram recomendações padronizadas e logo depois, toda a Europa se atentou para a importância desse assunto. Em 1957, a ONU criou uma lista com aproximadamente 2 mil produtos químicos classificados como

perigosos e adotou uma numeração para identificação de cada um. (SOUZA, 2005). Após o acontecimento de diversos acidentes durante o transportes desses produtos, esta listagem foi adotada pelos Estados Unidos no ano de 1975. (MARTINS, 1995)

No Brasil, essa recomendação chegou em 1978, com a criação do Polo Petroquímico de Camaçari, na Bahia. Em sequência, começaram a desenvolver estudos nos cuidados especiais para transporte de produtos perigosos.

O Brasil foi o primeiro país da América Latina a criar uma regulamentação para o transporte de produtos perigosos. Até 1983, não existia regulamentação, exceto o Artigo 103 do Decreto nº 62.127, de 16/01/1968, conhecido como “Lei da Faixa Branca”: (DER, 2017)

Artigo 103 do Decreto nº 62.127 de 16 de Janeiro de 1968 - Os veículos de transporte de cargas ou produtos perigosos, só poderão transitar pelas vias públicas ou rodovias, se preencherem os requisitos de simbologia estabelecidos em Norma Brasileira.

O primeiro documento elaborado em 1983, foi o Decreto-Lei 2.063, de 6 de outubro de 1983, regulamentado pelo Decreto Nº 88.821, de 6 de outubro de 1963, devido ao acidente de transporte de pentaclorofenato de sódio, conhecido popularmente como “pó da China”, um com embalagem irregular e outro quando um comboio ferroviário descarrilhou, provocando um vazamento de produtos inflamáveis e posteriormente uma explosão. (LIEGGIO JÚNIOR, 2008)

Por se tratar de uma norma que tornava o transporte inexecutável devido às exigências e excessos burocráticos, pois de acordo com alguns estudiosos, o excesso de formalismo, de documentação e de papelório, em baixa eficiência. (JUSBRASIL, 2013), houve revisão no referido Decreto. Atualmente, encontram-se vigentes algumas regulamentações que serão apresentadas ao longo deste trabalho. (DER, 2017)

2.2.Regulamentação nacional do transporte rodoviário de produtos perigosos

A regulamentação brasileira fundamenta-se nas recomendações provindas pelo Subcomitê de Peritos de Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, que são atualizadas a cada dois anos (*Orange Book*) e, de forma complementar, pelas informações técnicas constantes do Acordo Europeu, conhecido como ADR, que estabelece regras comuns relativas ao transporte seguro de mercadorias perigosas no interior dos países da União Europeia (UE) e entre estes por estrada,

por caminho-de-ferro ou por via navegável, foi assinado em Genebra em 30 de setembro de 1957, entrou em vigor em 29 de janeiro de 1968. (ADR, 2021) (LIEGGIO JÚNIOR, 2008)

Além disso, vários outros órgãos/entidades envolvem-se na questão de regulamentação sobre produtos perigosos, conforme será descrito ao longo dos capítulos a atribuição de cada um deles. Abaixo, na Figura 4, vemos um diagrama esquemático das entidades envolvidas na elaboração das normas relativas a produtos perigosos produzido pela ANTT.

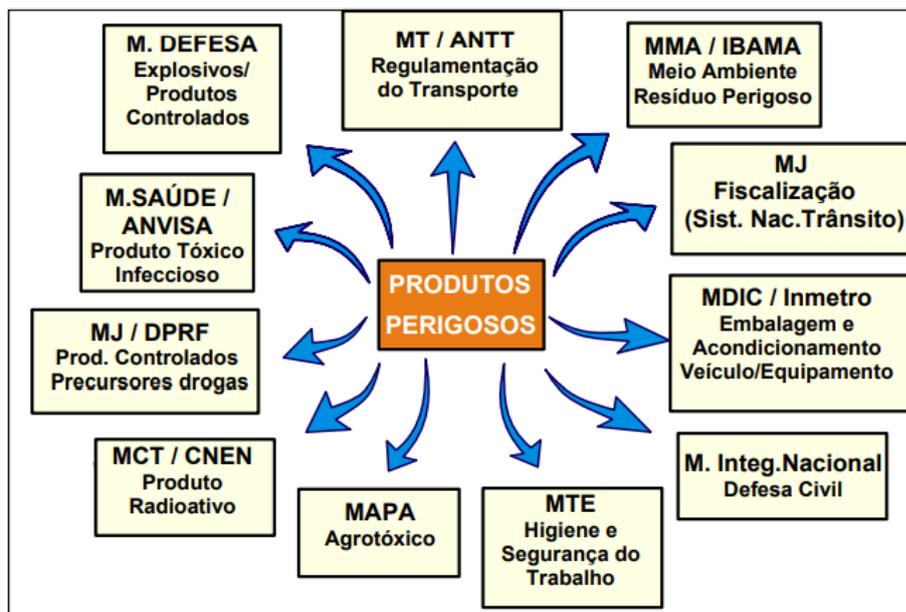


Figura 4 - Diagrama esquemático das entidades envolvidas na elaboração das normas (ANTT, 2019)

2.3.Base legal da atividade de transporte terrestre de produtos perigosos e adequação da gasolina

No Brasil, a atividade de transporte de produtos perigosos tem suas bases legais fundamentadas em amplo arcabouço jurídico, conforme mostrado pela Tabela 1.

Tabela 1 - Base legal da atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos

Instrumento Legal	Descrição
Decreto-Lei nº 2.068/83	Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à regulamentação para a execução dos serviços de transporte de cargas ou produtos perigosos.
Lei nº 9.503/97	Aprova o Código Nacional de Trânsito.
Lei nº 11.442/07	Dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração

Decretos nº 96.044/88 e 1.797/96	Dispõem sobre o Regulamento do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (RTRPP) no âmbito nacional, determinando exigências quanto a informações constantes no documento fiscal; porte obrigatório de documentos; sinalização das unidades de transporte e de carga; porte de equipamentos de segurança e de emergência; certificação de embalagens; certificação de inspeção de veículos e equipamentos destinados ao transporte a granel; e curso específico para condutores.
Decreto nº 4.097/02	Altera a redação dos artigos 7º e 19º dos regulamentos para os transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos, aprovados pelos Decretos nos 96.044/88 e 98.973/90
Portaria MT nº 349/02	Rege as instruções de fiscalização do TRPP no âmbito nacional.
Resoluções ANTT nº 420/04, 701/04 e 1644/06	Constituem instruções complementares ao RTRPP
Resolução ANTT nº 437/04	Institui o registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga – RNTRC.
Portarias Inmetro	Determinam Regulamentos Técnicos de Qualidade (RTQs) e de Avaliação da Conformidade (RACs) para embalagens e veículos e equipamentos destinados ao transporte rodoviário de produtos perigosos a granel
Resolução Contram nº 168/04	Regulamenta o curso específico para condutores de veículos transportadores de produtos perigosos.
Decreto nº 10.030	Regulamenta o controle de produtos químicos que possam ser destinados a elaboração de substâncias que colocam em risco a segurança e saúde pública.
Lei nº 10.357	Regulamenta o controle de produtos químicos que possam ser destinados a elaboração de substâncias ilícitas.

Fonte: Adaptação LIEGGUI JUNIOR, 2008

A atividade de TRPP, também é alcançada pelos instrumentos legais relativos à proteção do meio ambiente, sem prejuízo das legislações estaduais e municipais, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Base legal da atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos relacionada aos aspectos de meio ambiente.

Instrumento Legal	Descrição
Lei nº 9.605/98	Dispõe sobre a Lei dos Crimes Ambientais

Lei nº 9.966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional
Lei nº 6.938/81	Dispões sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Código Civil Brasileiro: art. 159.	Aquele que violar direitos ou causar prejuízos a terceiros fica obrigado a reparar os danos.

Fonte: Adaptação LIEGGUI JUNIOR, 2008

CAPÍTULO 3 – CLASSIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS PERIGOSOS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

3.1. Classificação de produtos perigosos

Por serem considerados fontes de perigo, os produtos perigosos são classificados de acordo com o tipo de dano que podem provocar. As classes de riscos seguem critérios recomendados pela Organização das Nações Unidas para o transporte de produtos perigosos, e adotados pelo Brasil com base na Resolução n. 420 da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as instruções complementares ao Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – TRPP. Abaixo, apresenta-se a Tabela 3, identificando as Classes e suas Subclasses de Risco:

Tabela 3 - Classes e Subclasses de Risco para o transporte de produtos perigosos.

Classes		Subclasses
Classe 1: Explosivos	Subclasse 1.1:	substâncias e artigos com risco de explosão em massa.
	Subclasse 1.2:	substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	Subclasse 1.3:	substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa
	Subclasse 1.4:	substâncias e artigos que não apresentam risco significativo.
	Subclasse 1.5:	substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa.
	Subclasse 1.6:	artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2: Gases	Subclasse 2.1:	gases inflamáveis.
	Subclasse 2.2:	gases não-inflamáveis.
	Subclasse 2.3:	gases tóxicos.
Classe 3:	líquidos inflamáveis.	
Classe 4:	sólidos inflamáveis; substâncias sujeitas à	Subclasse 4.1: sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados.

	combustão espontânea; substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis.	Subclasse 4.2:	substâncias sujeitas à combustão espontânea.
		Subclasse 4.3:	substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis.
Classe 5:	substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos.	Subclasse 5.1:	substâncias oxidantes.
		Subclasse 5.2:	peróxidos orgânicos.
Classe 6:	substâncias tóxicas e infectantes.	Subclasse 6.1:	substâncias tóxicas.
		Subclasse 6.2:	substâncias infectantes
Classe 7:	material radioativo.		
Classe 8:	substâncias corrosivas.		
Classe 9:	substâncias e artigos perigosos diversos.		

Fonte: Adaptação tabela de classes e subclasses (ONU, 2019)

3.2. Identificação dos produtos perigosos em unidades de carga e de transporte

Para que o transporte seja feito com segurança, foi estabelecido uma sistemática para uniformizar os procedimentos. Por meio da Relação de Produtos Perigosos, a ONU introduziu uma codificação numérica, denominada de número ONU, a fim de:

- Universalizar a identificação desses produtos;
- Facilitar o seu reconhecimento;
- Comunicar o perigo do conteúdo das embalagens para pessoas que falam idiomas diferentes.

As unidades de carga e de transporte, também, devem ser sinalizadas com *Painéis de Segurança e Rótulos de Risco* para:

- Tornar os produtos mais fáceis de reconhecimento à distância pela aparência geral dos símbolos;
- Permitir a identificação rápida dos riscos que apresentam;
- Por meio das cores, prover uma primeira indicação quanto aos cuidados a observar no manuseio.

Este *Painel de Segurança* é composto pelo N° ONU e N° de Risco (código de dois ou três algarismos que indicam a natureza e a intensidade do risco), podendo apresentar o Risco Subsidiário (risco adicional). A Figura 5 ilustra um exemplo de Painel de Segurança para produto tóxico e inflamável, em que a inflamabilidade foi identificada como risco subsidiário.

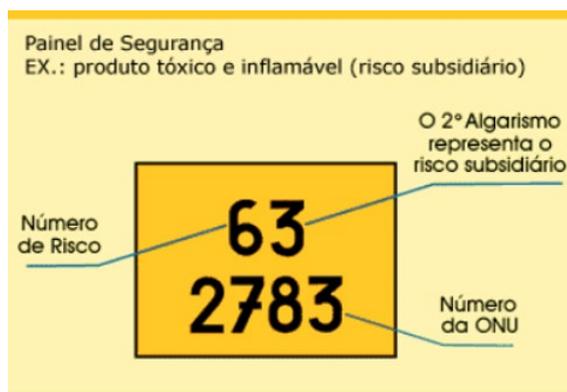


Figura 5 - Exemplo de Painel de Segurança para produto classificado como tóxico e inflamável. (UFRRJ, 2004)

O *Rótulo de Risco* obedece a determinados padrões de dimensão, cor e forma, e apresentam o pictograma, o nome e o número alusivo à Classe ou Subclasse de Risco a que o produto perigoso pertence. A Figura 6 mostra um exemplo de Rótulo de Risco para substâncias da Classe 6 (tóxicas) e outro de Rótulo de Risco para substâncias da Classe 3 (líquidos inflamáveis). (LIEGGIO JÚNIOR, 2008)

Segundo a ABNT, o rótulo de risco possui a forma de um losango; suas cores de fundo variam de acordo com o que representam, podendo ser laranjadas, vermelhas, verdes, brancas, azuis ou amarelas, bem como listradas ou bicolors, conforme vemos abaixo na Figura 7.



Figura 6 - Exemplos de Rótulos de Risco para substâncias da Classe 6 (tóxicas) e Classe 3 (líquidos inflamáveis). (UFRRJ, 2004)



Figura 7 - Significado das cores do Rótulo de Risco (MULT, 2018)

CAPÍTULO 4 – ADEQUAÇÃO PERANTE OS ÓRGÃOS FISCALIZADORES PARA TRANSPORTE A GRANEL DE GASOLINA LÍQUIDA NO ESTADO DE SÃO PAULO

4.1. Gasolina

A gasolina é um dos mais importantes produtos derivados do petróleo, obtida a partir do refino, sendo o segundo combustível mais consumido no Brasil, perdendo apenas para o óleo diesel. É um combustível líquido, volátil e inflamável, constituído por mais de 400 diferentes compostos, cuja composição final depende da origem do petróleo e dos processos de produção. (MME, 2012) (TAKESHITA, 2008) (PASADAKIS, 2006)

De acordo com a composição química, os hidrocarbonetos presentes na gasolina pertencem principalmente às classes das parafinas (normal e ramificado), olefinas, naftenos e aromáticos, e em menores quantidades, por compostos oxigenados; formados por moléculas com cadeias de 4 a 12 átomos de carbono, com pontos de ebulição variando entre 30 a 220 °C. Além dos hidrocarbonetos, a gasolina também possui contaminantes tóxicos naturais em baixas concentrações, sendo eles enxofre, oxigênio, benzeno, metais e nitrogênio. (WIEDEMANN, 2003) (OLIVEIRA, 2004)

No Brasil, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é o órgão responsável pela regulamentação e fiscalização da qualidade desse combustível, e classifica dois tipos de gasolinas, a tipo A, que é obtida diretamente nas refinarias, não sendo permitida sua venda em postos de combustíveis no Brasil, e a tipo C, obtida a partir da mistura da gasolina tipo A com a adição de álcool etílico anidro, comumente conhecido como etanol (C₂H₆O), que é a comercializada no varejo.

4.2. Conceitos básicos para transporte

Para um bom entendimento da adequação é importante conhecer alguns conceitos definidos pela ABNT NBR 7501 de 24 de setembro de 2021 para transporte, seguem abaixo:

- **Carga a granel:** produto que é transportado sem qualquer embalagem, sendo contido apenas pelo equipamento de transporte.
- **Carga Embalada/Fracionada:** produto que no ato do carregamento, descarregamento e transbordo do veículo transportador é manuseado juntamente com o seu recipiente.
- **Expedidor:** qualquer pessoa, organização ou governo que prepara uma expedição para transporte; quem emite o documento fiscal.
- **Transportador:** qualquer pessoa, organização ou governo que efetua o transporte de produtos por qualquer modalidade de transporte.

4.3. Órgãos fiscalizadores

No Brasil, existem órgãos fiscalizadores responsáveis pelo controle de produtos químicos, cada um possui sua própria legislação e relação de produtos, com a finalidade de zelar o meio ambiente, a saúde e a segurança pública, abaixo serão descritos os principais órgãos de regulamentação para transporte de artigos perigosos.

4.3.1. ANTT

A Agência Nacional de Transportes Terrestres, de acordo com a Resolução 420 de 12 de fevereiro de 2004 criada baseada nas informações disponibilizadas pela ONU, é o órgão responsável pela regulamentação do transporte de produtos perigosos no Brasil, define produto perigoso, para transporte, toda substância ou artigo encontrado na natureza ou produzido por qualquer processo que, por suas características físico-químicas, represente risco para a saúde das pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente. (ANTT, 2004)

Conforme a tecnologia avança, se expande a quantidade e a variedade de produtos químicos, e isso ocasiona um aumento nos riscos e gravidade dos acidentes, que podem ocorrer durante o processamento, transporte, estocagem e descarte. (ANTT, 2004)

4.3.1.1. Classificação da gasolina segundo a ANTT

De acordo com a Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004 da ANTT, segue as informações para transporte da gasolina conforme Tabela 4:

Tabela 4 - Classificação da gasolina para transporte rodoviário

Nome e descrição	COMBUSTÍVEL AUTOMOTOR ou GASOLINA
Nº ONU	1203
Classe de risco	3 (inflamável)
Nº de risco	33 (Produto inflamável. pode ser inflamado por calor, centelhas ou chamas. saúde: levemente tóxico. em altas concentrações causa dores de cabeça e vertigens.)
Grupo de embalagem	II

Fonte: Adaptação ANTT 420/04

4.3.2. Polícia Federal

A Polícia Federal 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. (LEI Nº 10.357, 2001)

Art. 4º § 2º - Para exercer qualquer uma das atividades sujeitas a controle e fiscalização relacionadas no art. 1º, a pessoa física ou jurídica deverá se cadastrar e requerer licença de funcionamento ao Departamento de Polícia Federal, de acordo com os critérios e as formas a serem estabelecidas na portaria a que se refere o art. 2º, independentemente das demais exigências legais e regulamentares. (L10357 – Planalto)

Estão sujeitos a controle e fiscalização, na forma prevista na Lei Nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001, produtos químicos controlados em sua fabricação, produção, armazenamento, transformação, embalagem, compra, venda, comercialização, aquisição, posse, doação, empréstimo, permuta, remessa, transporte, distribuição, importação, exportação, reexportação, cessão, reaproveitamento, reciclagem, transferência e utilização, todos os produtos químicos que possam ser utilizados como insumo na elaboração de substâncias entorpecentes, psicotrópicas ou que determinem dependência física ou psíquica. (LEI Nº 10.357, 2001)

4.3.2.1. Adequação para transporte da gasolina perante a Polícia Federal

A portaria 204 de 24 de outubro de 2022 da Polícia Federal estabelece procedimentos para o controle e a fiscalização de produtos químicos e define os produtos químicos sujeitos a controle, ela é separada em 7 listas de produtos, e cada uma delas apresenta seus requisitos de controle. (LEI Nº 10.357, 2001)

LISTA VII	
Produtos químicos capazes de serem empregados na preparação de drogas, sujeitos a controle e fiscalização a partir de 1 (um) grama ou 1 (um) mililitro, em concentração igual ou superior a 1%.	
CÓDIGO	PRODUTO QUÍMICO
124	GASOLINA
ADENDO	
I - Os produtos químicos constantes desta lista somente estão sujeitos a controle e fiscalização a partir de 1 (um) grama ou 1 (um) mililitro, em concentração igual ou superior a 1%, quando se tratar de exportação ou reexportação para Bolívia, Colômbia e Peru; e	
II - Deverão ser observadas as disposições contidas na Seção III do Capítulo V desta Portaria, que tratam das situações de isenções.	

Figura 8 - Adaptação Lista 7 da Portaria 204.

De acordo com os adendos, identifica-se que a gasolina só exige licenciamento perante a Polícia Federal em caso de exportação ou reexportação para Bolívia, Colômbia e Peru, visto que seja uma adequação de transporte nacional dentro do estado de São Paulo, não se faz necessário a obtenção da licença. (LEI Nº 10.357, 2001)

4.3.3. Exército Brasileiro

O Exército Brasileiro controla produtos químicos que apresentam poder destrutivo, propriedade que possa causar danos às pessoas ou ao patrimônio, indicação de necessidade de restrição de uso por motivo de incolumidade pública ou de interesse militar. (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017)

Para fins de transporte de PCE, a Instrução Técnico-Administrativa Nº 10, de 4 de julho de 2017, dispõe sobre apostilamento ao registro e atualiza as atividades com tipos de PCE, previstas na Portaria nº 56-COLOG, de 5 de junho de 2017. (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017)

Para deslocamento de PCE é necessário a emissão da Guia de Tráfego (GT) que autoriza o tráfego de produtos controlados no que compreende o embarque, trânsito, desembarço, desembarque e entrega dentro dos limites, prazos e finalidades especificados no documento. (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017)

Art. 10 da ITA 03. A GT/GTE expedida para pessoa física é uma autorização para transporte visando a atender a uma finalidade específica, tal como treinamento e/ou competição de tiro desportivo ou de caça/abate de javali, exposição, demonstração, mudança de domicílio, realização de manutenção ou outra atividade que exija o deslocamento de PCE. (ORIENTAÇÃO NORMATIVA - 7ª Região Militar)

Os selos de autenticidade de documento são adquiridos pelas empresas que realizam o serviço e afixados na Guia de Tráfego expedida por ela. (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2017)

4.3.3.1. Adequação da gasolina

A portaria 118 - COLOG, de 04 de outubro de 2019, dispõe a lista de Produtos Controlados pelo Exército, conforme figura 9:

Nº DE ORDEM	NOMENCLATURA DO PRODUTO
7.3.0390	NAPALM (<i>puro ou como gasolina gelatinizada para uso em bombas incendiárias e lança-chamas</i>)

Figura 9 - Lista da Portaria 118 COLOG – Exército Brasileiro

Nela consta o Napalm, caso esteja como gasolina gelatinizada, não sendo necessária a obtenção da licença.

4.3.4. Polícia Civil

A Polícia Civil atua no âmbito estadual, ou seja, cada estado brasileiro possui a sua própria legislação e o seu próprio método de fiscalização, podendo, inclusive, não dispor de nenhuma lista de produtos controlados e tampouco exigir que a empresa apresente licença. (DPC, 2003)

As licenças da Polícia Civil são:

- Certificado de Vistoria (documento que descreve a relação dos produtos controlados que a empresa deseja trabalhar e suas respectivas capacidades máximas para o período);
- Alvará de Funcionamento (licença expedida para cada atividade a qual a empresa deseja trabalhar)

Dentre os alvarás de funcionamento estão: Alvará para Uso, Fins Industriais, de Produtos Controlados; Alvará para Uso, Fins Comerciais, de Produtos Controlados; Alvará para Uso, Fins Educacionais, de Produtos Controlados; Alvará para Comércio de Produtos Controlados; Alvará

para Manipulação em Farmácia de Produtos Controlados; Alvará para Transporte de Produtos Controlados; Alvará para Fabricação de Produtos Controlados; Alvará para Importação e Exportação de Produtos Controlados e Alvará para Depósito Fechado de Produtos Controlados.

No estado de São Paulo, por exemplo, a Polícia Civil possui a lista de produtos de seu controle no Comunicado D.O.E. de 9 de agosto de 2003, que exige a apresentação de licenças e, também, a apresentação do mapa trimestral de controle. (DPC, 2003)

4.3.4.1. Adequação da gasolina

No estado de São Paulo, a última lista de produtos controlados foi publicada em 09 de agosto de 2003 no Diário Oficial pelo DPC, nesta lista, a gasolina é controlada quando estiver misturada com napalm (mistura de Naftenato de alumínio e Palmitato de alumínio mono e di-hidroxilados) em estado gelatinoso. (DPC, 2003)

NOVA LISTA DE PRODUTOS CONTROLADOS			
Categoria de Controle	Nº de ordem	Grupo	Nomenclatura do Produto
1	2810	GQ	gasolina gelatinizada (napalm; puro ou como gasolina gelatinizada para uso em bombas incendiárias e lança-chamas)
1	2810	GQ	napalm (puro ou como gasolina gelatinizada para uso em bombas incendiárias e lança-chamas)

Figura 10 - Adaptação lista de produtos controlados pelo DPC de São Paulo 9-8-2003

Neste caso, também não é necessário obtenção da licença.

4.3.5. IBAMA

O IBAMA, atua no licenciamento e fiscalização das políticas ambientais para a preservação do meio ambiente. Ele regulamenta, preserva e melhora a qualidade ambiental, assegura o desenvolvimento econômico de forma sustentável, estabelece leis e parâmetros para a proteção ambiental, fiscaliza e autoriza o uso de recursos naturais, e monitora as ações no meio ambiente. (BRASIL, 2017).

Sendo assim, o IBAMA exerce controle ambiental sobre o transporte marítimo, fluvial, interestadual ou terrestre de produtos perigosos para proteção ambiental, devido aos riscos que o transportes desses produtos possam causar, desta forma, deve-se realizar o Cadastro Técnico

Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). (BRASIL, 2017).

O Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) é o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas que realizam atividades passíveis de controle ambiental.

4.3.5.1. Adequações da gasolina

As adequações no IBAMA, para o caso do estudo que o transporte será apenas no Estado de São Paulo, necessita-se apenas realizar o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP), a Figura 11 apresenta modelo da licença a ser emitida. (BRASIL, 2017).

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
Dados básicos:			
CNPJ :			
Razão Social :			
Nome fantasia :			
Data de abertura :			
Endereço:			
logradouro:			
N.º:			
Bairro:			
CEP:			
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
18-7	Comércio de produtos químicos e produtos perigosos		
18-17	Comércio de produtos químicos e produtos perigosos - Convenção de Estocolmo / PI nº 292/1989		
18-8	Comércio de produtos químicos e produtos perigosos - Decreto nº 97.634/1989		
18-81	Comércio de produtos químicos e produtos perigosos - Resolução CONAMA nº 401/2008		
18-5	Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos		
18-1	Transporte de cargas perigosas		

Figura 11 - Cadastro Técnico Federal - IBAMA

Apenas transportadoras que realizam transporte entre estados é necessário emitir a Autorização Ambiental de transporte Interestadual de Produtos Perigosos (AATIPP) do IBAMA, para todos os demais não é necessário.

O cadastro deve ser realizado no site do IBAMA em “Inscrição de pessoa jurídica no CTF/APP”. Para o cadastro são necessários apenas dados básicos como, responsável legal e declarante, e-mail, coordenadas geográficas, atividade desenvolvida e porte da empresa.

Com o cadastro realizado, a empresa consegue emitir o Certificado de Regularidade (CR). Antes do enchimento, o expedidor deve assegurar-se de que o tanque portátil esteja apropriado para o transporte desse material.

4.4.Caminhão e tanque granel

4.4.1. Inspeção Inmetro

Considerando o disposto no Art. 11 do Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, atualizado pela Resolução ANTT nº 5.848, de 25 de junho de 2019, que determina a expedição, pelo Inmetro ou entidade por ele acreditada, do Certificado de Inspeção Veicular - CIV e do Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos - CIPP; para atestar a adequação dos veículos e dos equipamentos rodoviários destinados a este fim.

Neste trabalho não será detalhado a instrução para emissão destes certificados, mas ela pode ser consultada na Portaria nº 397, de 21 de agosto de 2019.

4.4.2. Especificações do tanque

A espessura mínima é especificada na instrução para tanques portáteis aplicável, conforme instrução T4, ou por uma provisão especial, todas indicadas na Resolução ANTT Nº 420 de 12 de fevereiro de 2004, seguem as principais instruções de espessura mínima das paredes do aço de referência:

Partes cilíndricas, extremidades (calotas) e tampas de bocas de visita de carcaças com diâmetro de até 1,80m não devem ter espessura inferior a 5mm no aço de referência, ou espessura equivalente no metal a ser empregado. Em carcaças com diâmetro superior a 1,80m, a espessura não deve ser inferior a 6mm no aço de referência, ou espessura equivalente no metal a ser usado, exceto no caso de substâncias sólidas em pó ou granuladas dos Grupos de Embalagem II ou III, quando a espessura mínima pode ser reduzida para, pelo menos, 5mm no aço de referência, ou espessura equivalente no metal a ser utilizado. (ANTT Nº 420, 2004)

As partes cilíndricas, extremidades (calotas) e tampas de bocas de visita de qualquer carcaça não devem ter espessura inferior a 3mm, independentemente do material de fabricação adotado. (ANTT Nº 420, 2004)

Em nenhum caso a espessura da parede deve ser inferior à especificada. (ANTT Nº 420, 2004)

4.4.2.1. Grau de enchimento do tanque

Devido a variação de temperatura dos líquidos, ocorre o que chamamos de dilatação térmica, a qual ocasiona o aumento ou diminuição das dimensões de um corpo. Sendo assim, eles não devem ser enchidos além da medida especificada, por isso deve ser calculado o máximo de líquido a ser colocado em um tanque considerando menor e maior temperatura possível. As fórmulas de cálculo de grau de enchimento em (%) são disponibilizadas pela Resolução ANTT N° 701, de 25 de agosto de 2004.

Grau de enchimento gasolina (ANTT N° 701, 2004):

$$\left(\frac{97}{1 + \alpha (t_r - t_f)} \right)$$

Nessa fórmula:

- α é a média dos coeficientes de expansão volumétrica do líquido entre a temperatura média do líquido durante o enchimento, calculado por:

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$$

Onde d_{15} e d_{50} são as densidades do líquido a 15°C e a 50°C, respectivamente.

- (tf) temperatura média do líquido durante o enchimento;
- (tr) é a maior temperatura média da carga durante o transporte.

Ambos em °C para líquidos transportados em condições ambientes.

A maior temperatura média da carga (tr) deve ser estimada em 50°C, a não ser quando, para viagens em condições climáticas temperadas ou em condições extremas, a autoridade competente aceitar uma temperatura inferior ou superior, conforme o caso. (ANTT N° 701, 2004)

Os tanques portáteis destinados ao transporte de líquidos inflamáveis (classe 3) devem ser fechados e equipados com dispositivos de alívio de pressão.

4.5.Sinalizações no caminhão

De acordo com os levantamentos feitos, todas as unidades de transportes da empresa deverão conter Painéis de Segurança e Rótulos de Risco baseado na ABNT NBR 7.500 de 04 de abril de 2017 – Identificação para o Transporte terrestre, manuseio, movimentação armazenamento de Produtos. Segue abaixo as Figuras 12 e 13 do painel de segurança e do rótulo de risco respectivamente, que devem ser instalados nos veículos considerando as classificações anteriormente informadas:



Figura 12 - Painel de Segurança para Gasolina – Risco 33 – ONU 1203 (Adaptação ABNT NBR 7500/2017)



Figura 13 - Rótulo de Risco para Gasolina – Classe 3: Líquido Inflamável (ABNT NBR 7500/2017)

A ABNT NBR 7.500 de 04 de abril de 2017 também define os locais onde devem ser instalados os painéis de segurança e os rótulos de riscos nas unidades de transportes, conforme Tabela 5 e Figura 14 abaixo:

Tabela 5 - Rótulos de risco e painéis de segurança

	Rótulo de risco	Painel de segurança
Duas laterais (do centro para a traseira)	Principal e subsidiário(s)	Nº de risco e ONU
Traseira	Principal e subsidiário(s)	Nº de risco e ONU (à esquerda)
Frente à esquerda	Não	Nº de risco e ONU

Fonte: Adaptação ABNT NBR 7500/2017



Figura 14 - Adaptação de rotulagem para transporte da gasolina (ABNT NBR 7500/2017)

4.6. Incompatibilidade química

Incompatibilidade química é definida como a condição na qual determinados produtos tornam-se perigosos quando manuseados ou armazenados próximos a outros, com os quais podem reagir, criando situações perigosas, como a geração de gases, calor excessivo, explosões ou reações violentas.

A ABNT NBR 14.619 de 13 maio de 2021, define que produtos quimicamente incompatíveis não devem ser transportados numa mesma unidade de transporte e são estabelecidos critérios a serem considerados no transporte. Além da incompatibilidade química entre produtos a NBR 14.619/2021 ainda estabelece nos seus itens 4.7 e 4.8 que:

4.7 É proibido o transporte de produtos perigosos juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao consumo humano ou animal, ou com embalagens de produtos destinados a esses fins, salvo quando transportados em pequenos cofres, conforme o Decreto nº 4.097:2002.

4.8 É proibido o transporte de produtos para uso humano ou animal em tanque de carga destinado ao transporte de produtos perigosos a granel.

4.6.1. Incompatibilidade da gasolina

A gasolina, classificada pelo número 3 – inflamável, não pode ser transportado juntamente com os produtos das classes da Tabela 6, conforme B.1 da ABNT NBR 14.619 de 05/2021.

Tabela 6 - Tabela orientativa de incompatibilidade (classe 3 - inflamáveis)

Classe/ Subclasse	Classe/ Subclasse	Incompatíveis para o transporte com a classe/subclasse/Nº ONU
3	2.3	Apenas para os produtos da subclasse 2.3 que apresentem toxicidade por inalação
3	4.1	Apenas para os produtos com números da ONU 3221, 3222, 3231 e 3232
3	5.1	totalmente incompatível
	5.2	Apenas para os produtos com números da ONU 3101, 3102, 3111 e 3112
3	6.1	Apenas para os produtos da subclasse 6.1 do grupo de embalagem I

Fonte: Adaptação ABNT NBR 14619 de maio de 2021.

4.7. Equipamentos para emergências

Os equipamentos para emergência são estabelecidos pela ABNT NBR 9.735 de 30 de maio de 2016, o qual é definido o conjunto mínimo de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos, constituído de equipamento de proteção individual, a ser utilizado pelo condutor e pessoas no transporte, equipamentos para sinalização, da área da ocorrência (avaria, acidente e/ou emergência) e extintor de incêndio portátil para a carga.

Os equipamentos do conjunto para emergências devem estar em qualquer local na unidade de transporte fora do compartimento de carga, podendo estar lacrados e/ou acondicionados em locais com chave, cadeado ou outro dispositivo de trava a fim de evitar roubo/furto dos equipamentos de emergência, exceto os extintores de incêndio.

Somente para unidades de transporte com capacidade de carga de até 3 toneladas, podem ser colocados no compartimento de carga, próximos a uma das portas ou tampa, não podendo ser obstruídos pela carga. As unidades de transporte utilizadas no transporte de produtos perigosos, devem portar no mínimo os equipamentos relacionados a seguir:

- a) calços, na quantidade descrita na Tabela 7, com dimensões mínimas de 150 mm × 200 mm × 150 mm (conforme Figura 15 da norma ABNT NBR 9.735)

Tabela 7 - Quantidade de calços para cada tipo de caminhão

Tipo de unidade de transporte	Quantidade de calços
Caminhão ou caminhão-trator com semirreboque	2
Caminhão com reboque (Romeu e Julieta) bitrem, bitrenzão ou rodotrem	4
Tritrem	6
Demais unidades de transporte, incluindo os veículos utilitários	2

Fonte: Adaptação ABNT NBR 9.735/2016

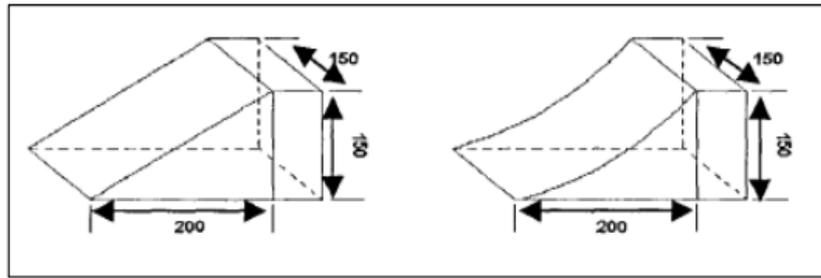


Figura 15 - Dimensão dos calços (ABNT NBR 9.735/2016)

- b) jogo de ferramentas adequado para reparos em emergências durante a viagem, contendo no mínimo: um alicate universal; uma chave de fenda ou chave Philips; uma chave apropriada para a desconexão do cabo da bateria, conforme Figura 16 abaixo representado tais ferramentas respectivamente:



Figura 16 - Ferramentas adequadas para emergências (ABNT NBR 9.735/2016)

- c) quatro cones para sinalização da via, conforme Figura 17, que atendam à ABNT NBR 15.071 de 28 de julho de 2022;



Figura 17 - Cone para emergências (ABNT NBR 15.071/2022)

- d) extintor(es) de incêndio para a carga.

Para a gasolina são utilizados os extintores:

Extintor **ABC**: utilizam Monofosfato de Amônia siliconado como agente extintor. O agente pó ABC isola quimicamente os materiais combustíveis de classe A, derretendo e aderindo à superfície do material em combustão. Atua abafando e interrompendo e reação em cadeia de incêndios da classe B. Não é condutor de eletricidade.



Figura 18 - Extintor de Incêndio ABC (ABNT NBR 15.808/2017 e 15.809/ 2017)

Extintor **BC**: produzidos a base de Bicarbonato de Sódio, são indicados para o combate a incêndios da classe B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos). Os agentes atuam de forma extremamente rápida sobre os materiais, resfriando-os, provocando o abafamento e interrompendo a cadeia de reações químicas necessárias à alimentação da reação de combustão. Recomendado para a classe C por não ser condutor de eletricidade. Em contato com superfícies quentes, este pó não adere a superfície, o que permite fácil limpeza após a extinção do fogo.



Figura 19 - Extintor de Incêndio BC (ABNT NBR 15.808/2017 e 15.809/ 2017)

Extintores **CO₂**: Os extintores de CO₂ (Gás Carbônico) são indicados para incêndios de classe C (equipamento elétrico energizado), por não ser condutor de eletricidade. Pode ser usado também em incêndios de classes A e B.



Figura 20 - Extintor de Incêndio CO₂ (ABNT NBR 15.808/2017 e 15.809/ 2017)

4.8.Documentos

De acordo com a tabela de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais do IBAMA, os condutores e veículos que estejam transportando produto perigoso ou os equipamentos relacionados com essa finalidade, só poderão circular pelas vias públicas portando alguns documentos específicos.

- **Guia de Tráfego** – Documento obrigatório apenas em casos que o produto transportado seja controlado pelo Ministério do Exército;
- **Declaração do Expedidor de Materiais Radioativos e Ficha de Monitoração da Carga e do Veículo Rodoviário** – Documento obrigatório apenas para veículos que transportam material radioativo conforme norma do CNEN.
- • **Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos – CIPP e Certificado de Inspeção Veicular (CIV)** - a Granel do veículo e dos equipamentos, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada. Estes documentos comprovam a adequação do veículo ou equipamentos para o transporte de produtos perigosos a granel (sem embalagens). Para o transporte de carga fracionada, embaladas, este documento não é obrigatório.

4.8.1. Documentos para transporte da gasolina

Os condutores e veículos que irão transportar Gasolina a granel devem ter em seus interiores os seguintes documentos:

4.8.1.1. Condutor:

- Carteira Nacional de Habilitação (CNH);
- Carteira do Curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP).

4.8.1.2. Veículo de transporte:

- Documento de Licenciamento do veículo;
- Certificado de Inspeção Veicular (CIV);
- Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos (CIPP)

4.8.1.3. Produto transportado (Gasolina):

- **Nota fiscal:** este documento deve apresentar o número ONU, nome do produto, classe de risco e declaração de responsabilidade do expedidor de produtos perigosos e identificação do recebedor;
- **Ficha de emergência do produto transportado:** deve conter informações sobre a classificação do produto perigoso que está sendo transportado, risco que apresenta e procedimentos em caso de emergência, primeiros socorros e informações para o médico;
- Envelope para Transporte de Produtos Perigosos contendo os procedimentos genéricos para o atendimento emergencial, os telefones úteis (bombeiros, telefone do ponto de apoio ou para atendimento de emergências);
- **Plano de Ação Emergencial:** deve ser elaborado para responder de forma rápida e eficaz ocorrências emergenciais, definindo as ações a serem tomadas durante e após a adversidade de modo a minimizar as consequências dos acidentes; proteger a integridade física da população envolvida e proteger o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Capítulo 1 apresentou o motivo da importância no estudo desenvolvido, contextualizando o índice de acidentes ocorridos durante os anos de 2000 a 2021 e evidenciou-se a importância de um transporte adequado para diminuição desses índices, pois atualmente, de 70 a 75% das ocorrências foram de empresas não adequadas e não licenciadas, e 15% de empresas licenciadas.

Ao longo do Capítulo 2, foi levantado o histórico nacional e a base legal para essa atividade, o qual pode compreender a importância de cada órgão e suas atribuições na fiscalização, tendo CETESB e IBAMA como policiamento ambiental, podendo aplicar multas altíssimas do não licenciamento do transporte, e tendo Polícia Civil como órgão auxiliar da Polícia Federal e do Exército Brasileiro, que regulamentam produtos químicos que podem ser utilizados na fabricação de drogas ilícitas e armamento, respectivamente.

No Capítulo 3, é fundamentado as classificações dos produtos perigosos, definidos pela ONU e adaptados no Brasil pela ANTT, foi compreendido a importância da sinalização desses produtos nas unidades de transporte, principalmente para universalizar a identificação em casos de acidentes rodoviários durante o transporte.

Por fim, no Capítulo 4 é realizada adequação para o transporte da gasolina dentro do estado de São Paulo, perante os órgãos fiscalizadores e também adequando a unidade de transporte escolhida para este trabalho, é importante ressaltar que para demais estados, possam haver acréscimos ou reduções de regulamentações, e deve-se avaliar isoladamente o item transportado, e o tipo de transporte (granel ou fracionado).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abiquim (2010a). Relatório de Acompanhamento Conjuntural. Associação Brasileira da Indústria Química, nº 5, maio/2010. São Paulo, SP.

Abiquim (2010b). Acuerdo Europeo sobre Transporte de Mercancias Peligrosas por Carretera. Madrid, ES. ADR (2008). General Guideline for the Calculation of Risks in the Transport of Dangerous Goods by Road. Madrid, ES. Disponível em: <http://www.abiquim.org.br/>. Acesso em: 10 out. de 2022.

ABNT NBR 14.619, 13 maio de 2021. Norma Brasileira. Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wpcontent/uploads/2015/01/NBR-14.619-Transporte-de-produtos-perigososIncompatibilidade-química.pdf>; Acesso em: 10 out. de 2022.

ABNT NBR 15.071, 28 jul de 2022. Norma Brasileira. Dispositivos auxiliares – Cones para sinalização

ABNT NBR 15.808, 06 out de 2017. Norma Brasileira. Extintores de Incêndio portáteis.

ABNT NBR 15.809, 06 out de 2017. Norma Brasileira. Extintores de Incêndio sobre rodas.

ABNT NBR 7.500, 04 de abril de 2017. Norma Brasileira. Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos.

ABNT NBR 7.501, 24 de setembro de 2021. Norma Brasileira. Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia.

ABNT NBR 9.735, 30 maio de 2016. Norma Brasileira. Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia. Disponível em: http://www.abtlnp.org.br/wp-content/uploads/2016/07/CIRCULAR-ABNT-NBR-9735_ABNT_CB_16.pdf. Acesso em: 10 out. de 2022.

ADR (2021) REGULAMENTAÇÃO DO TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS POR ESTRADA. Disponível em: https://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/TransportesRodoviaros/TransporteMercadoriasPerigosas/RegulamentacaoTecnica/Documents/ADR%202021/ADR2021_Parte%201_Final03.pdf. Acesso em: 30 out. 2022.

ANDEF (2005). Manual de Transporte de Produtos Fitossanitários. Associação Nacional de Defesa Vegetal. São Paulo, SP.

ANTT (2004). Resolução no 420, aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Brasília, DF. Disponível em: <http://appasp.cnen.gov.br/seguranca/transporte/documentos/Resolucao-ANTT-420.pdf>. Acesso em: 10 out. de 2022.

ARAÚJO, G.M. Regulamentação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos Comentada. Rio de Janeiro: GVC, 2007. p. 964.

Baginski, L. E. (1995). Sistema de Cadastro e Análise de Acidentes de Trânsito. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, RJ.

BRASILb. Departamento nacional de trânsito. Rótulos de segurança ou de risco. Disponível em: <https://www.denatran.gov.br>. Acesso em: 10 out. de 2022.

BRASILc. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Ministério do Meio Ambiente. Significado de IBAMA: O que é IBAMA:. 2017. Disponível em: <https://www.Ibama.gov.br>. Acesso em: 10 out. de 2022.

Castro, A. L. C. (2002). Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres. Ministério da Integração Nacional. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/201511/04145531-11-manual-de-planejamento-em-defesa-civil-volume-1.pdf>. Acesso em: 10 out. de 2022.

CETESB, 2022. Emergências Químicas. Disponível em: <https://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>. Acesso em 20 nov. de 2022.

CRF. O PAPEL DO FARMACÊUTICO EM ASSUNTOS REGULATÓRIOS. In: LECHECHEM, Julianne de Oliveira Capucho. O PAPEL DO FARMACÊUTICO EM ASSUNTOS REGULATÓRIOS. [S. l.], 29 jun. 2017. Disponível em: <https://www.depi.unicamp.br/category/informativo/>. Acesso em: 7 nov. 2022.

CRQ IV, Conselho Regional de Química – IV Região. Transporte de Produtos Perigosos. Disponível em: http://www.crq4.org.br/quimicaviva_produtos_perigosos; Acesso em: 10 out. de 2022.

DER, Departamento de Estradas de Rodagem. Manual de Produtos Perigosos. Secretária dos Transportes. Disponível em: <http://200.144.30.103/siipp/arquivos/manuais/Manual%20de%20Produtos%20Perigosos.pdf>. Acesso em: 10 out. de 2022.

Evans, A. W. (1994). Evaluating Public Transport and Road Safety Measures. *Accidents Analysis and Prevention*, Vol. 26, no 4, pp. 411-428. Routledge. London, UK.

Gil, Antônio Carlos, 1946- Como elaborar projetos de pesquisa/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002

Harwood, W. D., Viner, G. J. e Russel, R. E. (1989). Characteristics of Accidents an Incidents in Highway Transportation of Hazardous Materials. *Transportation Research Record* n. 1245, pp. 23-33. Washington, DC.

JUSBRASIL. Burocracia X Eficiência: O princípio do formalismo moderado como ferramenta de eficiência na Gestão Pública. In: QUEIROZ, Isis. Burocracia X Eficiência: O princípio do formalismo moderado como ferramenta de eficiência na Gestão Pública. [S. l.]: Jusbrasil, 2013. Disponível em: <https://isisqueiroz.jusbrasil.com.br/artigos/112105696/burocracia-x-eficiencia-o-principio-do-formalismo-moderado-como-ferramenta-de-eficiencia-na-gestao-publica>. Acesso em: 6 nov. 2022.

LIEGGIO JÚNIOR, MARNE (2008). Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos: Proposta de Metodologia para Escolha de Empresas de Transporte com Enfoque em Gerenciamento de Riscos. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T.DM – 016A / 2008, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 192p.

EXÉRCITO BRASILEIRO. INSTRUÇÃO TÉCNICO-ADMINISTRATIVA Nº 10, DE 4 DE JULHO DE 2017., 4 jul. 2017. Disponível em: <http://www.dfpc.eb.mil.br/phocadownload/ita10.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2022.

Ministério das Minas de Energia (MME); *Balanço energético Nacional*. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2012.pdf, Acesso em: 20 nov. de 2022.

OECD (2011). Organization for Economic Co-operation and Development. Disponível em: <https://www.oecd.org/>. Acesso em: 28 jul. 2022.

Oliveira, F. S.; Teixeira, L. S. G.; Araújo, M. C. U.; Korn, M.; *Fuel* **2004**, 83, 917.

ONU (2019). Recommendation on the Transport of Dangerous Goods – Model Regulations. United Nations – UN, 15th rev. ed. New York and Geneva.

Pasadakis, N.; Gaganis, V.; Foteinopoulos, C.; *Fuel Process. Technol.* **2006**, 87, 505.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL. Lei nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001. Polícia Federal. Brasília, 27 dez. 2001. Disponível em: [PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA SECRETARIA-GERAL. Decreto nº 10.030, de 30 de setembro de 2019. Exército Brasileiro. DECRETO Nº 10.030, DE 30 DE SETEMBRO DE 2019, Brasília, 30 set. 2019. Disponível em: \[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10030.htm\]\(http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10030.htm\). Acesso em: 10 out. 2022.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110357.htm#:~:text=LEI%20No%2010.357%2C%20DE%2027%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202001.&text=Estabelece%20normas%20de%20controle%20e,ps%C3%ADquica%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 10 out. 2022.,</p></div><div data-bbox=)

RSPA (1998). Risk Based Decision Making in the Hazardous Materials Safety Program. Research and Special Programs Administration. Washington, DC.

RSPA (2002). Risk Management Self-Evaluation Framework - RMSEF. Research and Special Programs Administration. Washington, DC.

Saccomanno, F. F. (1993). Uncertainty in the Estimation of Risks for the Transport of Hazardous Materials. In: Moses, N. L. and Lindstron, D., Transportation of Hazardous Materials, 1a ed., Chapter 11. Kluwer Academic Publishers. Boston, USA.

Takeshita, E. V.; Resende, R. V. P.; Guelli, U.; de Souza, S. M. A.; Ulson de Souza, A. A.; *Fuel* **2008**, 87, 2168.

Teixeira, Mauro de Souza, 2005. Relatório de atendimento a acidentes ambientais no transporte rodoviário de produtos perigosos 1983 a 2004. - São Paulo - CETESB, 2005. 41 p. (1 CD). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 20 nov. de 2022.

UNICAMP. O que são produtos controlados?. In: O que são produtos controlados?. DEPI: UNICAMP, 21 maio 2022. Disponível em: <https://www.depi.unicamp.br/category/informativo/>. Acesso em: 7 nov. 2022.

Wiedemann, L. S. M.; d'Avila, L. A.; Azevedo, D. A.; *Chromatographia* **2003**, 58, 501.