

FACULDADES DOCTUM
DOCTUM JUIZ DE FORA
CENTRO DE ARQUITETURA E ENGENHARIAS

HENRIQUE ALVES

**TRANSPORTE DE PRODUTOS INFLAMAVEIS POR CAMINHOS TANQUE
NAS RODOVIAS FEDERAIS DE MINAS GERAIS:
Estudo de Caso com Acidente com Carga Perigosa na cidade de Conselheiro
Lafaiete (MG)**

Juiz de Fora

2020

FACULDADESDOCTUM
DOCTUM JUIZ DE FORA
CENTRO DE ARQUITETURA E ENGENHARIAS

HENRIQUE ALVES

**TRANSPORTE DE PRODUTOS INFLAMAVEIS POR CAMINHOS TANQUE
NAS RODOVIAS FEDERAIS DE MINAS GERAIS:
Estudo de Caso com Acidente com Carga Perigosa na cidade de Conselheiro
Lafaiete (MG)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito para aprovação na disciplina TCC II.

Orientação: Prof.º Me. Matheus Machado Cremonese

Juiz de Fora

2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

O trabalho de conclusão de curso intitulado TRANSPORTE DE PRODUTOS INFLAMAVEIS POR CAMINHOS TANQUE NAS RODOVIAS FEDERAIS DE MINAS GERAIS: Estudo de caso com acidente com carga perigosa na cidade de Conselheiro Lafaiete (MG), elaborado pelo aluno HENRIQUE ALVES foi aprovado por todos os membros da Banca Examinadora e aceita pelo curso de Engenharia Civil da Faculdade Doctum de Juiz de Fora como requisito parcial na obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Juiz de Fora, _____, de junho, de 2020.

Banca Examinadora

Prof.º Orientador: Me. Matheus Machado Cremonese

Prof.º Examinador. Me Flávio Rocha Azevedo

Prof.º Examinador: Me. Marcelo Domith

Dedico especialmente a Jussara, Jéssika e Nathan que muito me incentivou a chegar até aqui, além dos meus colegas de turma.

AGRADECIMENTOS

À DEUS, pelo dom da vida, pelas oportunidades de presenciar as suas maravilhas, de ser seu filho e de ter me oportunizado viver segundo os seus mandamentos.

À minha família, incluindo meus filhos Jéssika e Nathan, que são a vida, minha esposa, que sem esta, não conseguira atingir meus objetivos. Podemos dizer que Jussara, minha esposa e meus filhos, representam o solo, a rocha onde piso, dando-me força para que não desistisse dessa caminhada.

Em especial aos meus pais Rita e Marcos (*in memoriam*) aos meus irmãos onde todos são partes constitutivas de um sistema, em prol do meu crescimento. A todos vocês meu carinho, gratidão, meu eterno amor tempo, emanando chuva para me refrescar, vento para me impulsionar,

A Empresa COPETRANS, quem mostrou ser possível conviver em equipe, com alegria e responsabilidade. A vocês que me acolheram, minha eterna gratidão e carinho, este estudo sobre transporte de produtos inflamáveis por caminhos tanque nas Rodovias Federais de Minas Gerais.

Aos Mestres e colegas, conhecer é normal em nossas vidas, gostar é consequência, conviver um privilégio. Que a força doada durante essa caminhada, seja exemplo de como se pode caminhar passo a passo, com as diferenças, mais com carinho e respeito. A todos vocês meu muito obrigado.

Quero agradecer em especial ao professor Matheus Machado Cremonese, por ter sido uma constante fonte de motivação e incentivo ao longo de todo o projeto. Muito Obrigado

“Aquele que possui dentro de si uma grande reserva de paciência e de tolerância tem um certo grau de tranquilidade e calma em sua vida. Uma pessoa assim, não só é feliz, como em geral demonstra ter mais saúde física e ser menos vulnerável a doenças. Uma pessoa assim costuma ser dotada de vontade forte, tem bom apetite e costuma dormir com a consciência tranquila”.

Dalai-Lama

RESUMO

Um importante fato estudado neste trabalho de conclusão de curso está relacionado aos acidentes com transportes de cargas, ocasionados por fatores externos entre eles a falha de projeto viário, má qualidade das pistas, falhas do condutor e inclusive falhas mecânicas. O estado brasileiro que apresenta maior incidência de acidentes nas rodovias federais é Minas Gerais, devido sua localização, fazendo ligação entre os estados do sul com os do norte e nordeste. Em se tratando da maior malha rodoviária do país, conforme a Confederação Nacional dos Transportes, seu destaque está na rodovia BR 381, sendo o principal eixo de importação e exportação de cargas/produtos perigosos, passando por cidades como Timóteo e Ipatinga, pertencentes ao Colar Metropolitano do Vale do Aço. A questão problema deste trabalho pretende observar como o transporte de produtos inflamáveis por caminhões tanque nas Rodovias Federais de Minas Gerais, pode interferir no meio ambiente caso ocorram acidentes ou colisões. O objetivo geral consta em demonstrar a periculosidade do transporte de produtos perigosos inflamáveis nas Rodovias Federais Brasileira. O objetivo específico está em Verificar quais as rodovias federais que perpassa por minas gerais que está propensa a sofrer com maior número de acidente. Elencar as possibilidades dessas falhas diagnosticas na construção das vias ou pela falta de manutenção das mesmas, terem uma contribuição para o acidente. Identificar a importância da mesma dentro do estado e para o país. A justificativa do tema está no fato da região sudeste do país ser constituída pela maior malha viária brasileira, neste contexto o estado mineiro se destaca por ser constituído de rodovias de concepção particulares, comparando com os demais estados, devido a sua geografia montanhosa, cursos hídricos, de aclives e declives íngremes, ladeadas por construções variadas, levando Minas Gerias a ser proporcionalmente, mais suscetível a ocorrência de acidentes e danos ambientais. Dentro dos tipos de transportes tem-se o de produtos inflamáveis e perigosos, que diante de acidentes podem acarretar danos irreversíveis quando da eminência de um acidente ambiental.

Palavras-chave: Acidente de trânsito. Transporte de produtos inflamáveis. Rodovias Federais. Meio-ambiente

ABSTRACT

An important fact studied in this course completion work is related to accidents with cargo transport, caused due to external factors including the failure of road design poor quality of the tracks, driver failures, including mechanical failures. The Brazilian state with the highest incidence of accidents on federal highways is Minas Gerais, due to its location in the national territory, connecting the southern states with those of the north and northeast. In the case of the largest road network in the country according to the National Transport Confederation, its greatest highlight is the BR 381 highway, being the main axis of import and export of dangerous cargoes/products, passing through cities such as Timóteo and Ipatinga, belonging to the Metropolitan Necklace of the Steel Valley. The problem issue of this work intends to observe how the transport of flammable products by tank trucks on the Federal Highways of Minas Gerais, can interfere with the environment in the event of an accident or collision. The general objective is to show the dangerousness of the transport of flammable hazardous products on the Brazilian Federal Highways. The specific objective is to verify which federal highways pass through Minas Gerais that are prone to suffer with the highest number of accidents. To name the possibilities of these diagnostic failures in the construction of the roads or by the lack of maintenance of the same, have a contribution to the accident. Identify the importance of it within the state and for the country. The justification of the theme is in the fact that the southeast region of the country is constituted by the largest Brazilian road network, within this context the state of Minas Gerais stands out for being constituted of construction highways of particular characteristics, comparing with the other states of the federation, because it often presents an atypical relief, due to its mountainous geography, close to cliffs and water courses, steep ascents and descents, flanked by varied buildings, and of great general mines being a state proportionally more susceptible to accidents and environmental damage, due to its large road network. Whether by federal or state highways conserved or not, which often encompasses a large part of Brazilian traffic, with transit of goods and people from all over the national territory. Within the types of transports there are flammable and dangerous products, which in the face of accidents can cause irreversible damage when an environmental accident is eminence.

Keywords: Car accident. Transport of flammable products. Federal highways. Environment

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Km 620,7 da BR 040 entre Conselheiro Lafaiete e Congonhas.....	18
Figura 2: Símbolo de Risco e a Classe/Subclasse de Risco no Rótulo de Risco	33
Figura 3: Rótulos de risco e painéis de segurança no transporte de carga a granel de mais de um produto perigoso de mesmo risco principal, na mesma unidade de transporte (à esquerda) Transporte de carga a granel de substância perigosa ao meio ambiente (número ONU 3082) (à direita)	34
Figura 4: Mapa de percentual de acidentes rodoviários por região	38
Figura 5: Painel de fotos com as sinalizações Número ONU e Rótulo de Risco.	40
Figura 6: Sede da Coopetrans	43
Figura 7: Mapa de atuação da empresa no sudeste brasileiro	46
Figura 8: Pista de rolamento a direita sentido	53
Figura 9: Pista de rolamento a esquerda sentido Juiz deFora x Belo Horizonte.....	53
Figura 10: Foto Boca de Visita Carreta Tanque.	54
Figura 11: Foto do veículo em incêndio na BR 040	54
Figura 12: Foto do incêndio na Lateral da BR 040	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Participação dos diferentes modais na movimentação anual de carga.....	19
Tabela 2: Produtos considerados como perigosos	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparativo entre número de veículos comerciais e de cargas	29
Gráfico 2: Acidentes por Tipo de Veículo Envolvido	36
Gráfico 3: Acidentes com Vítima envolvendo caminhão	37
Gráfico 4: Porcentagem de acidentes com caminhão nas BRs em MG	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos.....	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
1.2 Justificativa	15
2. METODOLOGIA	17
3. TRANSPORTE DE CARGAS	19
3.1 Tipos de transportes	19
3.2 Histórico das rodovias federais	21
3.3 Transporte de cargas nas rodovias federais no Brasil.....	28
3.4 Transporte de produtos perigosos no Brasil.....	29
3.5 Ocorrências de acidentes nas rodovias federais	35
3.6 Interferência provocada por acidentes em rodovias federais no estado de Minas Gerais com caminhão tanque.....	40
4. ESTUDO DE CASO	43
4.1 Histórico da empresa	43
4.2 Condições para o exercício da atividade de motorista profissional de cargas perigosas	47
4.3 Acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos	49
4.4 Contaminações possíveis	51
4.5 O Acidente com Carga Perigosa na cidade de Conselheiro Lafaiete (MG)	53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a malha rodoviária concentra aproximadamente 60% do volume de cargas transportadas, no entanto, a tendência é aumentar ainda mais este fluxo, devido ao crescimento econômico e a expansão comercial nos países da América Latina. Contudo, há de se verificar que as rodovias brasileiras não possuem uma infraestrutura adequada, devido a precariedade da dos de veículos de transporte de cargas, a falta de manutenção, entre outros problemas que favorecem o aumento do número de acidentes, constituindo-se em um sério problema para a saúde pública (QUEIROZ, et al, 2011)

Na grande maioria, os acidentes com transportes de cargas ocorrem devido a negligência e imperícia de seus condutores, que desprezam as condições da via e as sinalizações ora existentes, contribuindo para o crescente número de ocorrências acidentais.

O estado que mais sofre com as consequências dos acidentes nas rodovias federais é Minas Gerais, devido ao ponto de localização no território nacional, fazendo uma ligação entre os estados do sul com os do norte e nordeste. Considerada como a maior malha rodoviária do país conforme a Confederação Nacional dos Transportes (CNT.2017), 83,9% das estradas mineiras se encontra em condições de regular a péssima. O seu maior destaque está na BR 381, sendo está o principal eixo de importação e exportação de cargas/produtos perigosos passando por cidades tais como Timóteo e Ipatinga pertencentes ao Colar Metropolitano do Vale do Aço (CMVA) (QUEIROZ, et al, 2011).

A questão problema deste trabalho de conclusão propõe um estudo de caso através do qual iremos buscar a observação de como o transporte de produtos inflamáveis por caminhões tanque nas Rodovias Federais de Minas Gerais, pode interferir diretamente ao meio ambiente, caso ocorra um acidente ou colisão com derramamento.

Como hipóteses desta questão têm:

Hipótese 1: Com o processo de globalização e desenvolvimento tecnológico que se deu nas indústrias em geral e de produtos perigosos, há uma tendência de

conduzi-las rapidamente até aos grandes centros consumidores, com isso, torna-se evidente o excesso de caminhões de cargas em nossas rodovias, que atrelado aos crescentes lançamentos de veículos que a indústria automobilista injeta ano a ano em nosso mercado, gera-se um crescimento no fluxo de veículos automotores em nossas estradas, a concepção ultrapassada de parte das rodovias brasileiras, que não acompanha esse aumento de fluxo, de modo que tal condição, é uma das indutoras dos acidentes, inclusive, àqueles envolvendo veículos de transportes de cargas perigosas

Hipótese 2: Ocorrendo um acidente com de carga, e quando os produtos são inflamáveis ou de substâncias químicas contaminantes, há de fato o potencial de geração de impactos ao meio ambiente.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Apresentar através de um estudo de caso, o potencial risco (ou dano) ambiental oriundo do transporte de cargas perigosas, baseado em acidente com caminhão tanque da empresa Cooperativa Transportadora de Petróleo e Derivados Ltda. COPETRANS, ocorrido na rodovia BR 040, próximo à cidade de Conselheiro Lafaiete/Minas Gerais.

1.1.2 Objetivos específicos

Apresentar o percentual de acidentes rodoviários por região em território nacional de percentual de acidentes rodoviários por região.

Apurar quais as rodovias federais, em território do estado de Minas Gerais que registram o maior número de acidentes.

Identificar as características mais relevantes das rodovias, que localizadas no território do estado de Minas Gerais, que contribuem para a ocorrência de acidentes ambientais.

Apresentar graficamente os acidentes, os números dos acidentes por tipo de veículos envolvido.

1.2 Justificativa

A região sudeste do país é constituída pela maior malha viária brasileira, dentro desse conceito Minas Gérias é responsável pelo maior percentual dessas rodovias, seja federal ou estadual, conservadas ou não, (Ministério de Infraestrutura, 2019), que por muitas vezes abarca todo trafego brasileiro com transito de mercadorias e pessoas oriundas de todo o território nacional. Conforme os tipos de transportes tem-se o de produtos inflamáveis e perigosos podendo acarretar danos irreversíveis quando da evidência de um acidente ambiental.

Partindo dessas premissas, este trabalho de conclusão de curso busca apresentar as características primordiais da atividade de transporte de cargas perigosas e simultaneamente ao tema proposto o estudo de caso vem corroborar com essas evidências, elencando possibilidades destrutivas in loco, mediante os impactos negativos oriundos de um acidente com carga inflamável.

Dessa forma, o engenheiro ambiental e sanitário, será o profissional que muito das vezes terá a atuação de porta voz das tomadas de decisões, nas orientações e ações diante das diversidades de possíveis impactos originários de uma carga contaminante. Trazendo luz a importância para a formação para os dias atuais e para o futuro, onde a diversidade de transporte atrelado ao avanço dos centros urbanos próximos às rodovias e as variabilidades de produtos contaminantes que as indústrias químicas, expõe no mercado diariamente, faz do engenheiro sanitário ambiental, o principal profissional responsável pela recuperação desse espaço ora afetado.

De outra maneira, com a necessidade de facilitar o escoamento de produtos e mercadoria das industriais brasileiras, assim como o de serviços, e sabido da necessidade de construir outros meios para isso, dentro deste contexto, dessa forma, a modernização e evolução passa pela presença de aporte de profissionais de várias áreas da construção, para a formalização de um grupo de gestões de várias áreas do conhecimento para viabilizar um melhor projeto viário.

2. METODOLOGIA

Na construção de um Trabalho de Conclusão de Curso podem ser utilizados diversos métodos durante a formação dele. Essas variações dependem do número do tipo da ciência ou da área em que sejam alocados. Os métodos utilizados na construção deste foram o método dedutivo, que parte das premissas gerais para se confrontarem os dados particulares e o método hipotético-dedutivo utilizando raciocínio lógico.

O instrumento de pesquisa usados na investigação e na conferência das hipóteses levantadas em relação ao problema, ou seja, observar como o transporte de produtos inflamáveis por caminhões tanque nas Rodovias Federais de Minas Gerais, pode interferir no meio ambiente caso ocorra um acidente ou colisão?

Será realizado também um estudo de caso com acidente, com caminhão tanque da COPETRANS, envolvendo carga perigosa, na cidade de Conselheiro Lafaiete, no estado de Minas Gerais, no ano de 2014. O acidente ocorreu na BR 040 no Km 620,7 entre as cidades de Conselheiro Lafaiete e Congonhas, como método explicativo das nuances evidenciais de um acidente com contaminação e explosão (Figura 1).

O local onde ocorreu o acidente é de difícil acostamento. O veículo de passeio estava à frente do caminhão e realizou uma manobra irregular e repentina, onde o condutor do caminhão não conseguiu desviar provocando assim a colisão. No Brasil o número de acidentes com caminhões tanque tem crescido por diversos fatores como negligência e imperícia na direção; embalagem mal condicionada, o asfalto irregular, falha na sinalização, entre outros.



Figura 1: Km 620,7 da BR 040 entre Conselheiro Lafaiete e Congonhas

Fonte: Google Maps (2019) Adaptado pelo autor

3. TRANSPORTE DE CARGAS

3.1 Tipos de transportes

Devido ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) impulsionado pelo sistema de transportes, houve contribuição para o aumento nas exportações brasileiras, interligando áreas produtoras a mercados consumidores.

No entanto nem sempre as rodoviárias foram utilizadas como principal meio de transporte de cargas no Brasil. A Tabela 1: Participação dos diferentes modais na movimentação anual de carga, vem demonstrar outros tipos de modalidades que ainda são oferecidas e outras que inclusive foram muito utilizadas no passado.

Tabela 1: Participação dos diferentes modais na movimentação anual de carga.

Modal	Milhões (TKU)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,10
Ferroviário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4

Fonte: ROCHA, (2015, p. 20) Adaptado pelo autor

No Brasil, inicialmente, o modelo de transportes utilizado é resposta do processo de colonização do país, onde a Europa determinava o seu desenvolvimento. Inicialmente, o transporte estava direcionado ao modal marítimo, que exportava os produtos primários do Brasil colônia. Conforme Santos (2002) o transporte aquático é aquele que circula pelos oceanos, mares e rios, sendo o navio a principal forma de condução. Nos navios são acondicionadas cargas de alta periculosidade, principalmente os líquidos ou gasosos a granel como o petróleo. Têm-se também os produtos acondicionados em contêineres como os fardos e ligadas.

Com o passar do tempo, surgiram novas necessidades para escoar a produção primária especialmente o café, desenvolvendo assim as ferrovias. Júnior (2017) faz um levantamento histórico sobre o início das ferrovias no Brasil, o qual surgiu em meados do século XIX como uma forma de ligar o país de um extremo ao

outro. Atualmente o país possui uma malha ferroviária de 30.576 km, dos quais 29.165km estão terceirizados e focados ao transporte de cargas. (CNT.253,10/2016)

Para Colavite, Konishi(2015) o modal ferroviário tem uma capacidade de movimentar maior volume de carga com eficiência, principalmente quando se trata de distâncias mais longas.

“O sucateamento do sistema ferroviário apresentou um ritmo de modernização bastante lento, mesmo com os investimentos recebidos, o que aconteceu também ao setor portuário, que sofreu uma estagnação em função da legislação vigente que desestimulava inovações. Por essas razões, o Brasil passou por um período de grande crescimento industrial que se estendeu dos pós Segunda Guerra até 1980, seguido pelo crescimento da infraestrutura rodoviária e do predomínio do transporte de mercadorias em caminhões” (ROCHA, 2015, p. 12)

O custo da malha ferroviária estava ficando inviável enquanto a implementação do quilômetro modal rodoviário oferecia uma condição melhor e com baixo custo para o produtor, além de ser o único sistema que permite uma ampliação gradual de capacidade, atendendo a demanda conforme necessário. Por este motivo recebeu altos investimentos nas décadas de 1950 à 1970, tendo papel fundamental no desenvolvimento econômico do país (JUNIOR, 2017).

Devido a precariedade das ferrovias no Brasil, a falta de manutenção delas, e o alto custo no investimento, no início do século XX, há uma priorização pelas rodovias para transporte de cargas e pessoas. A década de 1940 foi considerada como uma das mais importantes neste aspecto, devido ao processo de industrialização, com a decadência das ferrovias e o aumento da indústria automobilística, os veículos automotores passam a ser mais utilizados, o que contribuiu para a sua afirmação matriz de transporte do Brasil. O transporte marítimo também passa a perder a disputa para o rodoviário, até nos deslocamentos longitudinais, próximos ao mar (ROCHA, 2015).

3.2 Histórico das rodovias federais

As rodovias federais interligam, normalmente, dois ou mais estados da Federação e são construídas e administradas pelo Governo Federal. A decisão de conceder sua exploração à iniciativa privada deve partir do Ministério da Infraestrutura, de acordo com planos e estudos desenvolvidos pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER,

As rodovias estaduais têm início e fim dentro dos limites geográficos de um mesmo estado, sendo sua construção e conservação atribuição do governo estadual respectivo, que também decide sobre sua exploração pela iniciativa privada. Equiparam-se às rodovias estaduais as federais transferidas aos estados por um ato de delegação do governo federal.

Os sistemas viários municipais podem incluir rodovias e vias expressas, pontes e túneis que interligam localidades dentro de um mesmo município. A concessão desses bens públicos para exploração pela iniciativa privada é decidida por decisões dos governos municipais (PORTOGENTE,2020).

A nomenclatura das rodovias federais, iniciam pela sigla BR, e pelas siglas da unidade da federação (MG, RJ, SP) quando são estaduais. Após as siglas seguem três algarismos, sendo o primeiro algarismo a indicação da posição geográfica e de acordo com as definições estabelecidas no Plano Nacional de Viação, por exemplo:

- Rodovias Federais: BR-040, BR-101, BR-116, BR-153, BR-174, BR-381
- Rodovias Estaduais: MG-050, MG-353, RJ-200, RJ-214, SP-080, SP-387

Além de serem classificadas pelas siglas, podemos defini-las também por categorias e por sua localização dentro do território nacional, na qual os dois últimos números definem a posição, a partir da orientação geral da rodovia, referente a Brasília e os limites Norte, Sul, Leste e Oeste do Brasil, podendo ser:

Rodovias Radiais – o sentido de quilometragem vai do Anel Rodoviário de Brasília em direção aos extremos do país, e tendo o quilometro zero de cada estado no ponto da rodovia mais próximo à capital federal. Indicada pelo número 0. São aquelas que têm origem em um único ponto, Brasília, e seguem em direção aos

extremos do Brasil. Os dois números que sucedem ao “O” seguem a lógica de múltiplos de 5, em sentido horário. (ACONTECE DO VALE.2020)

Exemplo: a BR-010, que inicia o sentido horário em direção a Belém, capital que está, em linha reta, ao Norte de Brasília.

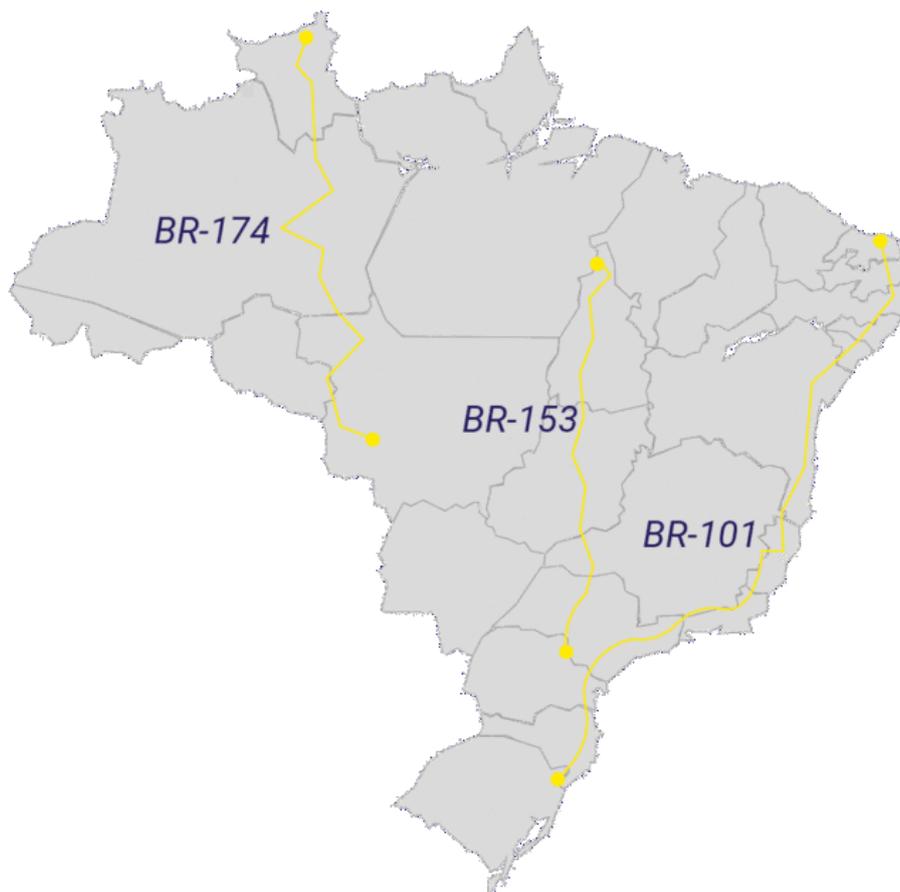
Rodovias Radiais



Rodovias Longitudinais – o sentido de quilometragem vai do Norte para o sul. As únicas exceções deste caso são as BR-163 e BR-174, que tem o sentido de quilometragem do sul para o norte. São aquelas iniciadas pelo número 1, que cortam o Brasil na direção Norte-Sul. Os dois últimos algarismos são definidos da seguinte maneira: Do ponto mais ao Leste de Brasília, numeração de 00 a 50. A partir da capital federal, indo para Oeste, a numeração então vai de 51 a 99. (ACONTECE DO VALE.2020)

Exemplo: a BR-116, que liga Fortaleza, no Ceará, a Jaguarão, no Rio Grande do Sul, passando por dez estados e as capitais São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba e Porto Alegre, além da já citada Fortaleza.

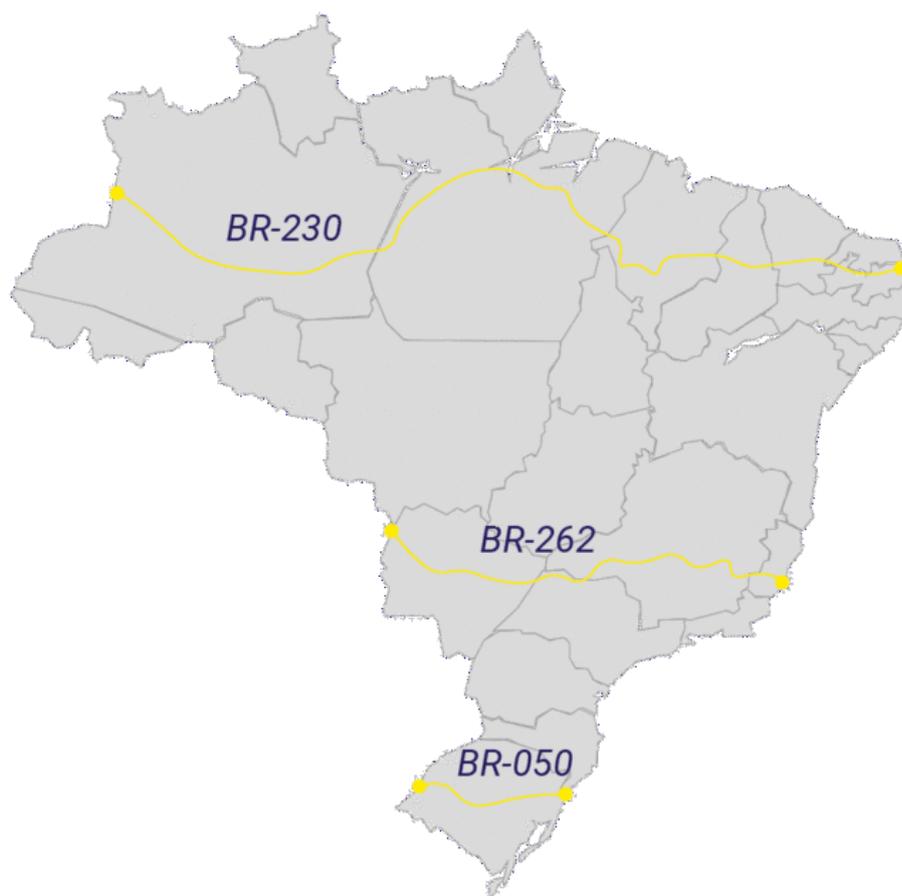
Rodovias Longitudinais



Rodovias Transversais – o sentido de quilometragem vai do Leste para o oeste. Começam com o número 2 e cortam o Brasil na direção Leste-Oeste. Do ponto mais ao Norte de Brasília, a numeração vai de 00 até 50, quando chega à capital federal. Dela até o extremo Sul, a numeração então segue de 50 a 99. (ACONTECE DO VALE.2020)

Exemplo: a BR-230, comumente conhecido como Rodovia Transamazônica, inicia-se em Cabedelo, na Paraíba, terminando em Benjamin Constant, no Amazonas, cidade que faz fronteira com o Peru.

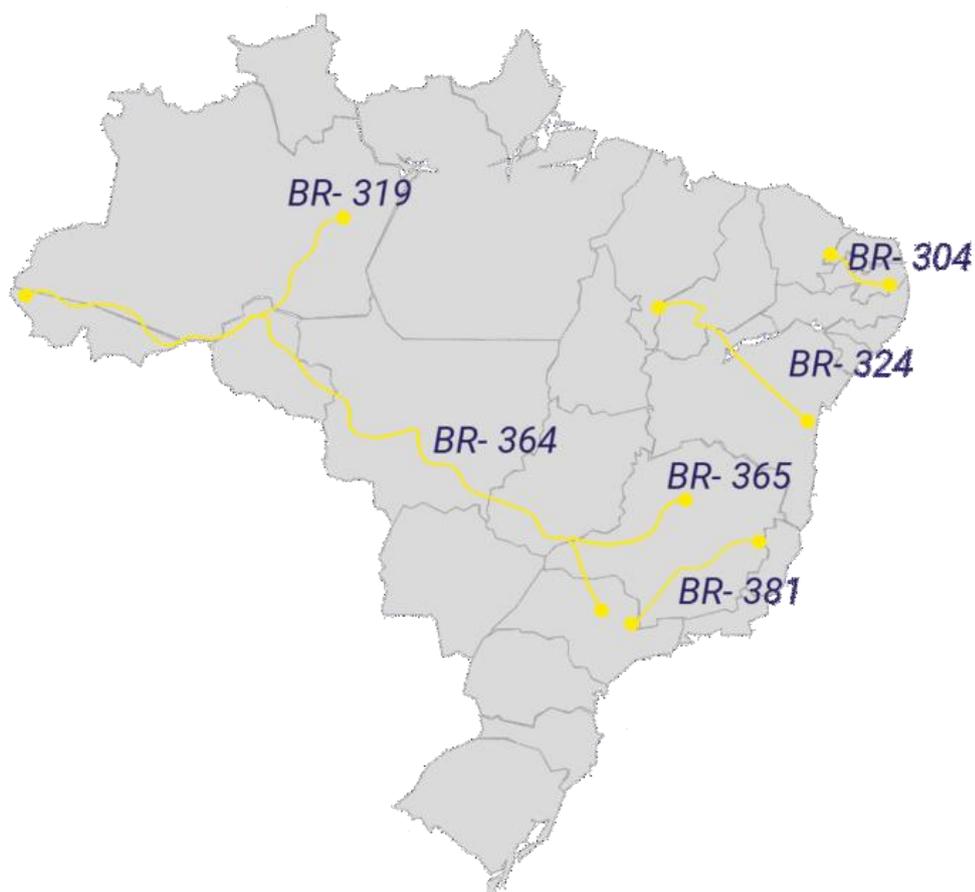
Rodovias Transversais



Rodovias Diagonais – a quilometragem se inicia no ponto mais ao norte da rodovia indo em direção ao ponto mais ao sul. Como exceções podemos citar as BR-307, BR-364 e BR-392. Começam com o número 2 e cortam o Brasil na direção Leste-Oeste. Do ponto mais ao Norte de Brasília, a numeração vai de 00 até 50, quando chega à capital federal. Dela até o extremo Sul, a numeração então segue de 50 a 99. (ACONTECE DO VALE.2020).

Exemplo: a BR-230, comumente conhecido como Rodovia Transamazônica, inicia-se em Cabedelo, na Paraíba, terminando em Benjamin Constant, no Amazonas, cidade que faz fronteira com o Peru.

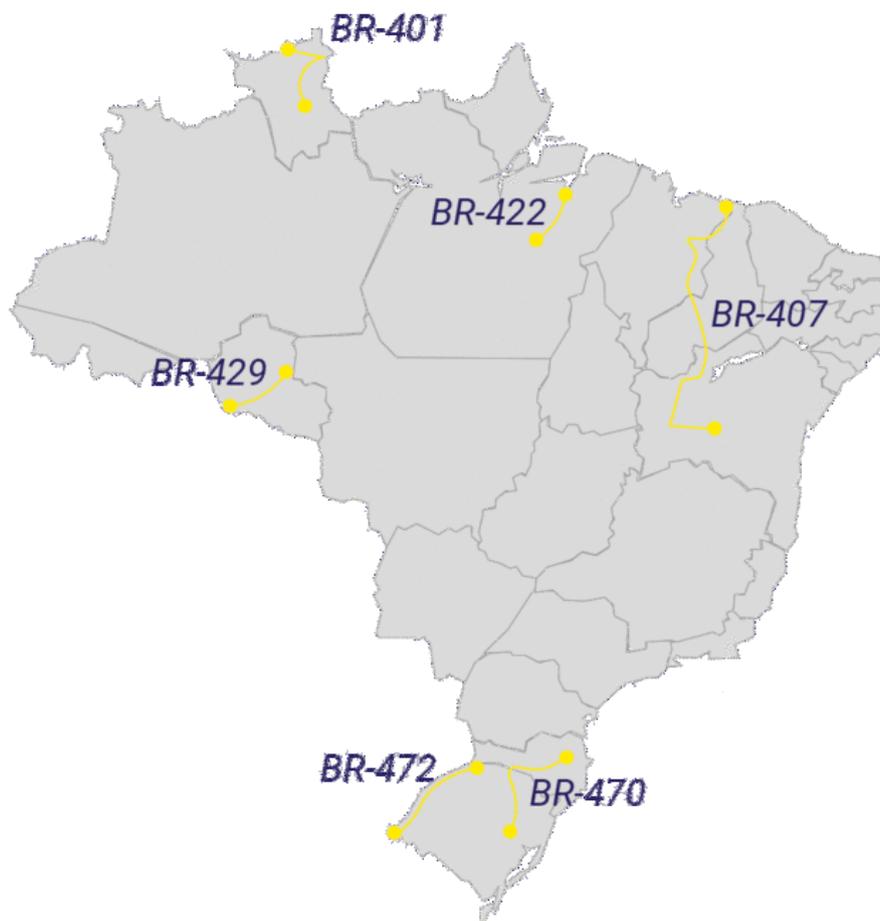
Rodovias Diagonais



Rodovias de Ligação – geralmente a contagem da quilometragem segue do ponto mais ao norte da rodovia para o ponto mais ao sul. No caso de ligação entre duas rodovias federais, a quilometragem começa na rodovia de maior importância. São aquelas iniciadas pelo número 4, que conectam duas rodovias, ou pelo menos uma rodovia federal a um ponto importante. Os dois restantes seguem a mesma regra das rodovias transversais: Do ponto mais ao Norte de Brasília, a numeração vai de 00 até 50, quando chega na capital federal. Dela até o extremo Sul, a numeração então segue de 50 a 99. (ACONTECE DO VALE.2020)

Exemplo: a BR-401, que liga a capital de Roraima, Boa Vista, e a fronteira com a Guiana. O detalhe interessante dessa rodovia fica logo após o seu final, em território guianense. Passando pela ponte que divide as fronteiras dos dois países, existe um viaduto de conversão, para que os motoristas mudem o sentido de direção, seja indo ou voltando do Brasil, já que a Guiana utiliza a mão inglesa.

Rodovias de Ligação



As estradas brasileiras começaram a ser construídas no final do século XIX, devido a necessidade de escoamento dos produtos e do crescimento do intercâmbio comercial entre as regiões brasileiras.

A Estrada União e Indústria, foi a primeira rodovia pavimentada do país, inaugurada em 23 de junho de 1861 pelo então imperador Dom Pedro II. O trecho liga Petrópolis – RJ a Juiz de Fora – MG. Com 144km de extensão. Construída com mão de obra de colonos alemães, a rodovia foi pavimentada pelo método macadame – piso composto por pequenas pedras, comprimidas de forma a se encaixarem umas nas outras. Na época, a estrada teve grande importância para o escoamento da produção cafeeira da região, representando um grande avanço da

técnica de engenharia no Brasil, uma vez que integrou e uniu os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. (BARTHOLOMEU.2019)

O modal rodoviário no Brasil até a década de 1950, respondia aproximadamente 38% do transporte de cargas no país. Com novos investimentos e o Plano de Metas do governo Juscelino Kubitscheck, deu-se maior prioridade para a construção de novas rodovias, assim como para manutenção das existentes. Os custos para o desenvolvimento das rodovias brasileiras surgiram dos cofres públicos, com fundos criados essencialmente para este fim.

“A criação do Fundo Rodoviário Nacional (FRN) em 1945 permitiu o rápido crescimento dos investimentos na infraestrutura rodoviária. Inicialmente, o FRN era formado pelo Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes Líquidos e Gasosos (IUCL) e, posteriormente, por parte da arrecadação de um imposto sobre os serviços rodoviários de transporte de cargas e de passageiros e de uma taxa incidente para a implantação da infraestrutura rodoviária” (NETO, 2001, p.9).

Parte deste percentual também foi destinada a execução dos seus investimentos rodoviários. No ano de 1960 o modal rodoviário já respondia por 60% da matriz nacional de transportes (BNDES, 2008), percentual que se mantém até a atualidade. (NETO, 2001)

“Nos anos 1960 e 1970 do século passado, quando a malha rodoviária federal pavimentada cresceu rapidamente, passando de 8.675 km em 1960 para 47.487 km em 1980. A partir de então cresceu lentamente, e em 2000 alcançou 56.097 km” (BRASIL, 2010 p. 1).

Na visão de Teixeira (2010) no ano de 2004 houve uma modificação nas exigências na Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) em relação ao Registro Nacional de Cargas que passou a ser obrigatório para esta categoria. Este tipo de transporte, principalmente os autônomos, representam 84,1% de um total de 1.154.135 entre os tipos de transportes.

“A matriz de transporte no Brasil é predominantemente rodoviária, representando aproximadamente 96,2% da matriz de transporte de passageiros e 61,8% da matriz de transporte de cargas. A rede rodoviária é parte fundamental nas cadeias produtivas, dado que, aproxima mercados promovendo a integração de regiões e estados. A partir da década de 30 a malha rodoviária recebeu grandes

investimentos que viabilizaram sua rápida expansão, momento em que o foco começou a ser o desenvolvimento das regiões do interior do País. Nas décadas de 50 e 60, com a vinda da indústria automobilística, a política de desenvolvimento assumida estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário. Por oferecer rapidez e agilidade, possibilitando coletas e entregas de mercadorias nas regiões mais distantes, o modo rodoviário passou a predominar no transporte do Brasil” (ROCHA, 2015 p. 29).

O transporte no modal rodoviário abrange um maior percentual entre os demais transportes, devido a sua propriedade de abarcar todos os seguimentos de transportes de carga caminhonete, caminhão, carreta, bitrem, transportes de seca, líquidas, alimentícias, entre outras, tendo sua melhor adaptação as questões de praticidade e locomoção devido as suas características de atender todas as categorias de atividade produtivas de nossa sociedade e devido a sua facilidade de atendimento ligando do ponto inicial ao ponto final (COLAVITE, KONISHI, 2015). Por este motivo necessita de uma normatização específica, principalmente quando se trata de produtos inflamáveis.

3.3 Transporte de cargas nas rodovias federais no Brasil

As Rodovias Federais oferecem uma condição de infraestrutura mais adequada para o transporte de diversidades de cargas e pessoas, atrelada a vantagens sobre os demais modais, somado a flexibilidade e facilidade de acesso da origem ao destino desejado, oportunizando aos usuários agilidade entre pontos de embarque e desembarque, ofertados por uma variabilidade de serviços de porta a porta. Dentro deste modal o seguimento tem duas nuances de categoria distintas sendo o transporte de cargas e de passageiros (BRASIL, 2017)

O Brasil é um país terrestre e rodoviário, possuindo uma malha viária de 1,7 milhão de quilômetros de rodovias, entre federais, estaduais e municipais (pavimentadas e não-pavimentadas). A malha federal é composta por cerca de 76 mil quilômetros. (BRASIL, 2018)

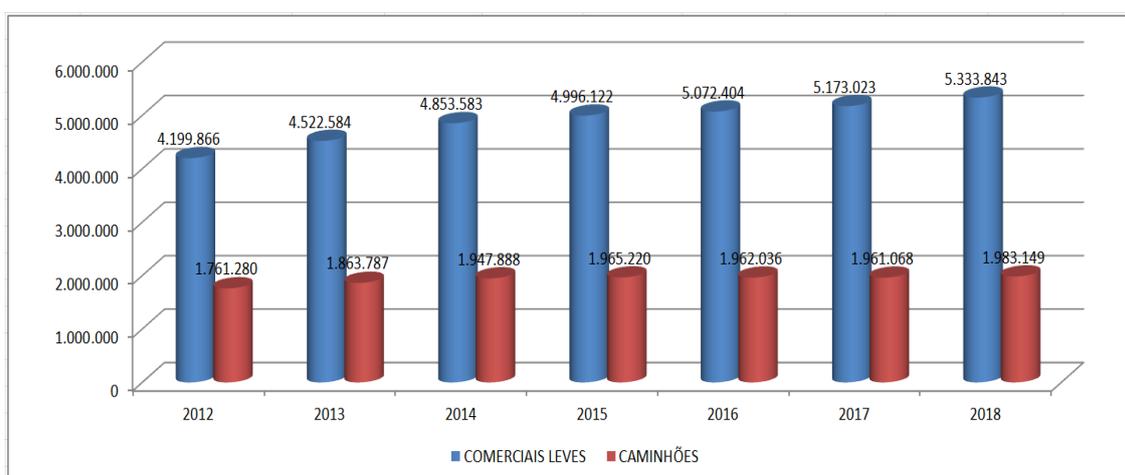
No entanto o volume de veículos de cargas tem crescido nas últimas vinte décadas. Conforme Brasil (2017) o transporte rodoviário de cargas foi responsável por aproximadamente 36,2% do PIB em 2016. No ano de 2015, os dados

registravam 101.147 estabelecimentos de cargas no país, que empregavam em média 9,0 trabalhadores por estabelecimento.

Tem-se uma evolução do valor do PIB correspondente à atividade de transporte no Brasil. Cruz (2011) fez uma pesquisa onde observou que no ano de 2000 esta modalidade correspondeu a 3,28% do PIB, em valores monetários corresponde a 35,74 bilhões de reais. Nas rodovias inclui-se os serviços de transporte de cargas e passageiros.

O Gráfico 1 vem demonstrar o crescimento de veículos comerciais e de cargas no período de 2012 a 2018. Observa-se que o aumento no número de veículos pesados corresponde a 11%, ou seja, 221.869 veículos a mais.

Gráfico 1: Comparativo entre número de veículos comerciais e de cargas



Fonte Sindipec (2019)

Mesmo que o número de veículos comerciais sendo maior do que o de caminhões, estes carregam uma carga com peso superior aos de comerciais, além de incluir os produtos perigosos e inflamáveis.

3.4 Transporte de produtos perigosos no Brasil

Com o desenvolvimento econômico e o aumento no consumo de bens e serviços, cresce também a produção de produtos perigosos assim como o transporte de Álcool, Gasolina, Óleo Combustível e derivados em geral. Conforme o Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre os produtos transportados a indústria química participa com 3% do PIB nacional, ocupando a segunda posição na matriz industrial brasileira. Dentro deste aspecto a “movimentação de produtos perigosos por diversos modos de transportes tendem a crescer e com eles, os riscos ambientais” (ALVES, GONTIJO, JUNIOR, 2011, p. 5).

Conforme Almeida (2010) entre os produtos considerados como perigosos, têm-se aqueles que são produzidos com substâncias naturais que devido ao seu processo físico-químico, venham representar riscos para a saúde coletiva. Estes produtos são classificados como (Tabela 2,

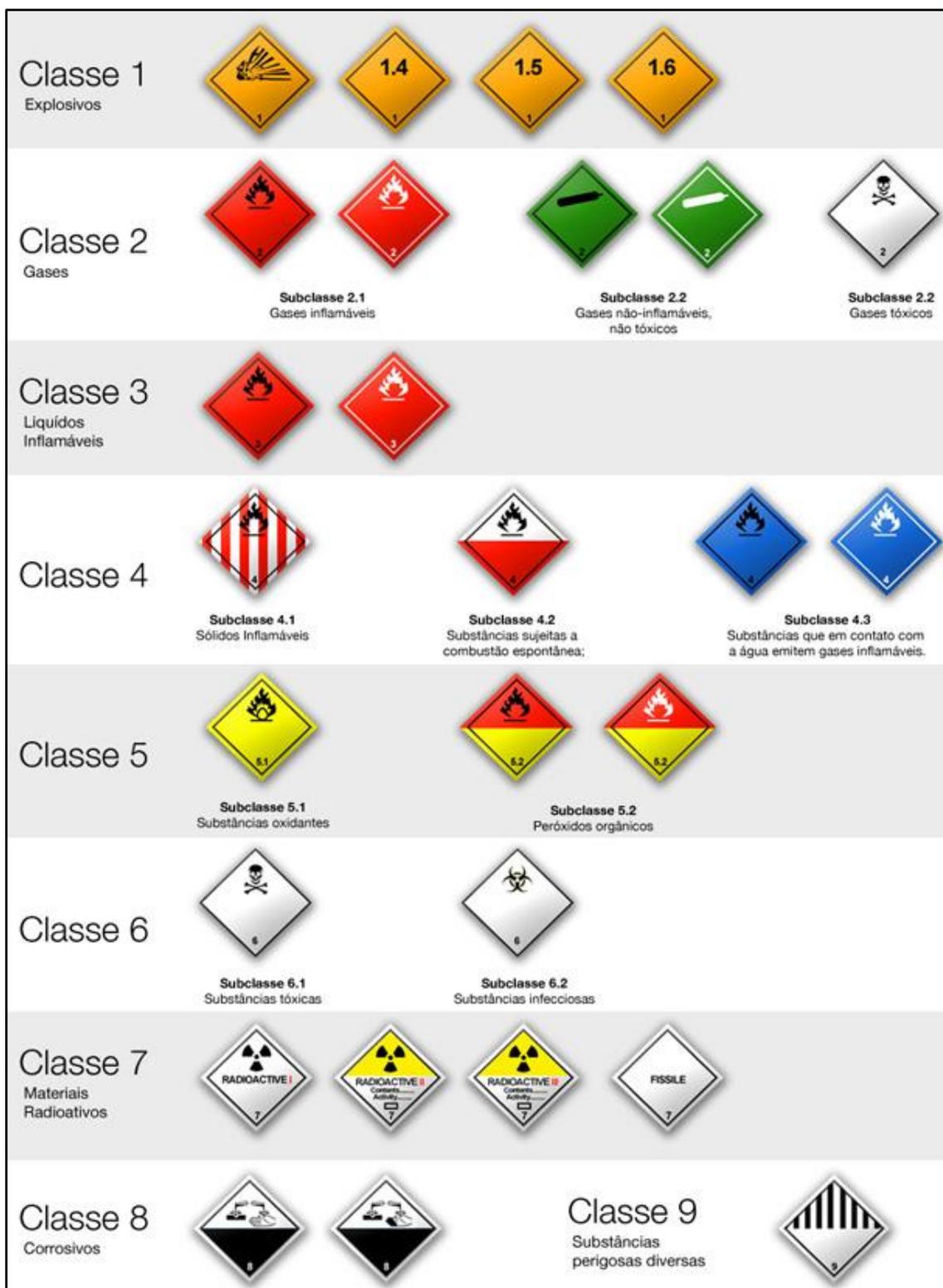


Figura 2 e Figura 3):

Tabela 2: Produtos considerados como perigosos

Classe 1	Explosivos
Classe 2	Gases
Classe 3	Líquidos inflamáveis
Classe 4	Sólidos inflamáveis

Classe 5	Substâncias oxidantes
Classe 6	Substâncias infectantes
Classe 7	Substâncias radioativas
Classe 8	Substâncias corrosivas
Classe 9	Substâncias perigosas diversas

Fonte: Almeida (2010, p. 14)

Classe 1 Explosivos					
Classe 2 Gases					
	Subclasse 2.1 Gases inflamáveis		Subclasse 2.2 Gases não-inflamáveis, não tóxicos		Subclasse 2.2 Gases tóxicos
Classe 3 Líquidos Inflamáveis					
Classe 4					
	Subclasse 4.1 Sólidos inflamáveis	Subclasse 4.2 Substâncias sujeitas a combustão espontânea;	Subclasse 4.3 Substâncias que em contato com a água emitem gases inflamáveis.		
Classe 5					
	Subclasse 5.1 Substâncias oxidantes	Subclasse 5.2 Peróxidos orgânicos			
Classe 6					
	Subclasse 6.1 Substâncias tóxicas	Subclasse 6.2 Substâncias infecciosas			
Classe 7 Materiais Radioativos					
Classe 8 Corrosivos			Classe 9 Substâncias perigosas diversas		

Figura 2: Símbolo de Risco e a Classe/Subclasse de Risco no Rótulo de Risco

FONTE: Arquivo COPETRANS

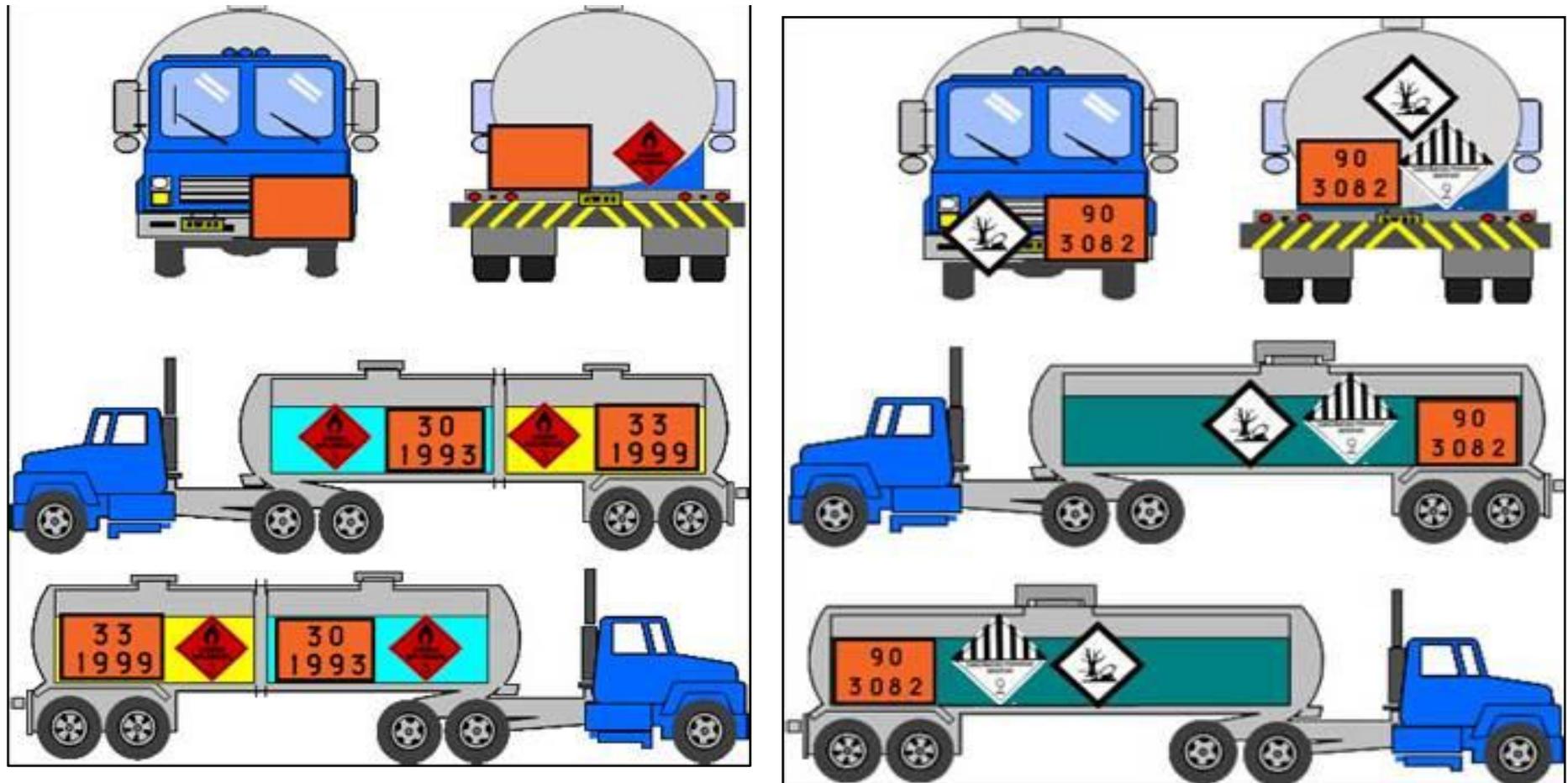


Figura 3: Rótulos de risco e painéis de segurança no transporte de carga a granel de mais de um produto perigoso de mesmo risco principal, na mesma unidade de transporte (à esquerda) Transporte de carga a granel de substância perigosa ao meio ambiente (número ONU 3082) (à direita) FONTE: Arquivo COPETRANS

Para Nardocci, Leal (2006) devido ao crescimento da procura e oferta de produtos químicos, a competitividade entre as indústrias e o avanço tecnológico, provocaram um aumento expressivo das dimensões dos processos produtivos e do volume de produtos perigosos e o transporte deste em nível mundial. Conforme Nardocci, Leal (2006 p. 02) “uma das consequências indesejáveis desse desenvolvimento econômico e industrial é o aumento da ocorrência de acidentes nas instalações industriais e no transporte dos produtos”.

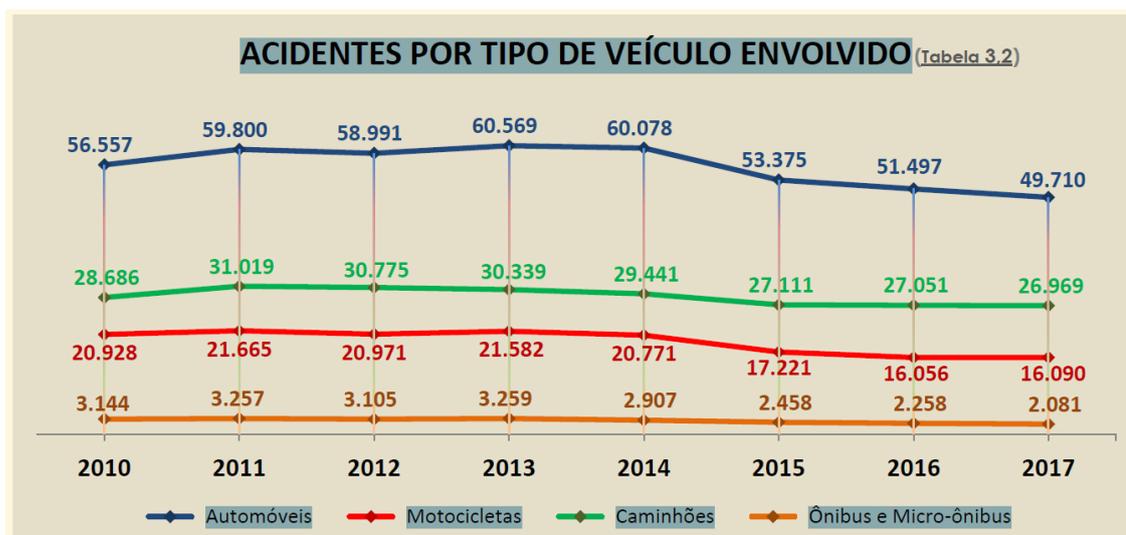
No entanto as políticas e os programas de desenvolvimento econômico sustentável, adotados no Brasil tem privilegiado o transporte rodoviário de cargas de produtos perigosos em cerca de 70%, enquanto 29%utilizam o modal ferroviário e apenas 1%, o fluvial (NARDOCCI, LEAL, 2006).

3.5 Ocorrências de acidentes nas rodovias federais

Conforme Cruz (2011) o transporte rodoviário é aquele que utiliza de ruas, estrada e rodovias, independente destas serem ou não pavimentadas, para transporte de diferentes produtos e/ou pessoas. No Brasil este tem sido o principal meio de transporte utilizado, indicado para curtas, médias e longas distâncias.

Conforme Brasil (2018) o índice de acidentes em rodovias federais tem crescido desde 2008 a 2017. Entres estes tem-se os acidentes com caminhões onde o aumento foi ainda maior considerando o percentual entre os demais veículos. Ao se comparar os tipos de veículos com maior número de acidentes, os automóveis estão sempre em primeiro lugar, pois o número destes veículos em circulação, também é superior aos demais. As motos ficam em segundo lugar, mas ainda assim com uma queda de acidentes entre 2014 a 2017. Em terceiro lugar tem-se os veículos pesados, ou seja, os caminhões de cargas e finalmente os ônibus e micro-ônibus (Gráfico 2)

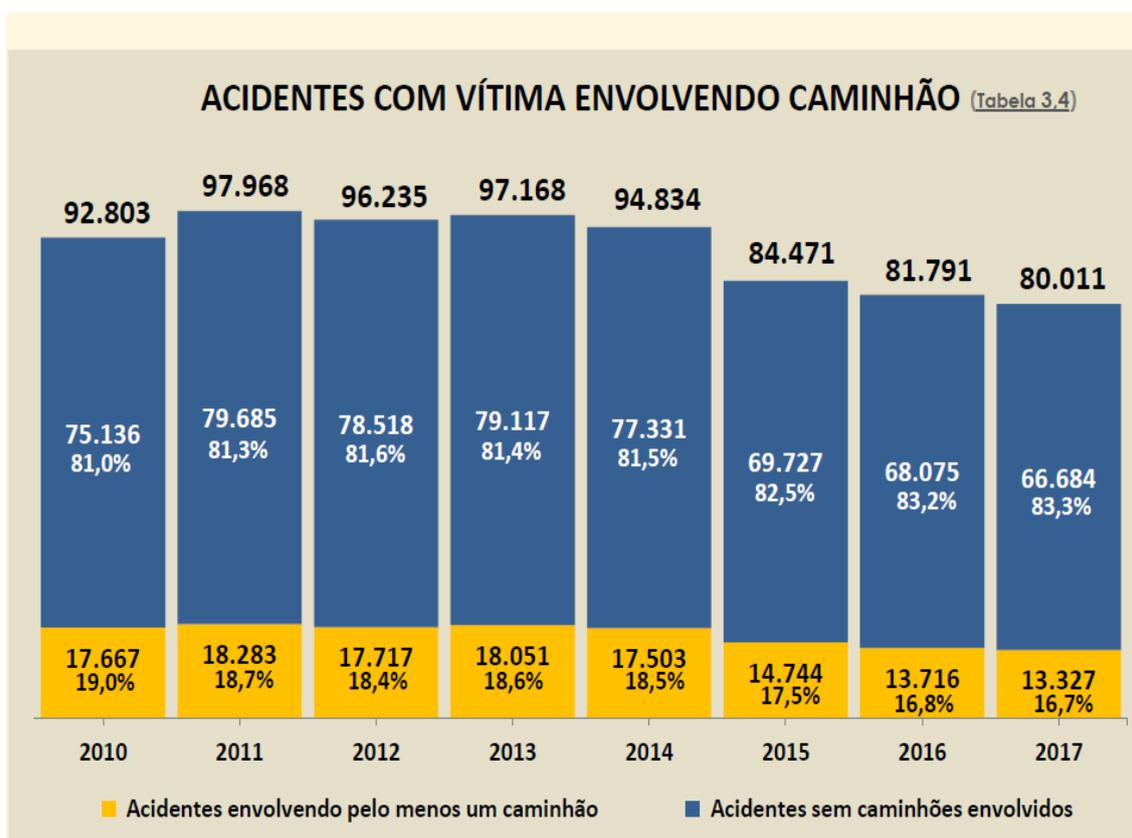
Gráfico 2: Acidentes por Tipo de Veículo Envolvido



Fonte: Anuário Estatístico de Segurança Rodoviária (2018)

Dos acidentes com vítimas que envolvem caminhão, o percentual tem reduzido nos últimos anos. Observa-se que do ano de 2010 para 2011 o crescimento foi de aproximadamente 3,37 %. O Gráfico 3 traz informações sobre os acidentes com vítimas envolvendo pelo menos um caminhão. No ano de 2010 19% dos acidentes envolviam caminhões. No ano de 2011, esse percentual caiu para 18,7%. No ano de 2012 praticamente permanece o percentual anterior chegando a 18,4%, ou seja, uma redução mínima. No ano de 2013 também prevalece o mesmo percentual de 18,6%. 2014 também não sofreu alterações ficando na faixa de 18,5%. A partir de 2015 ocorre uma queda nestes números, passando para 17,5, caindo ainda mais em 2016 para 16,8% e finalmente em 2017 chega a 16,7%. (Brasil 2018).

Gráfico 3: Acidentes com Vítima envolvendo caminhão



Fonte: Anuário Estatístico de Segurança Rodoviária (2018)

Entre os estados que mais sofrem com acidentes nas estradas tem-se Minas Gerais, o qual é o campeão em mortes e acidentes em rodovias federais, segundo levantamento da CNT, mostra que somente 2018 foram 7214 acidentes que resultaram na morte de 693 pessoas, com base em informações da Polícia Rodoviária Federal referentes às ocorrências entre 2007 e 2018. Nesse período, foram registrados 250.140 acidentes, sendo quase metade deles (114.673) com vítimas. Somente em 2018 houve 69.206 desastres, dos quais 53.963 tiveram vítimas. Em praticamente 10% deles (5.269) elas perderam a vida. Nos 12 anos analisados pela CNT, o Brasil teve 1,7 milhão de acidentes nas rodovias federais, sendo 751,7 mil com vítimas e 88,7 mil mortes. Conforme publicação do jornal Estado de Minas, 29/09/2019.

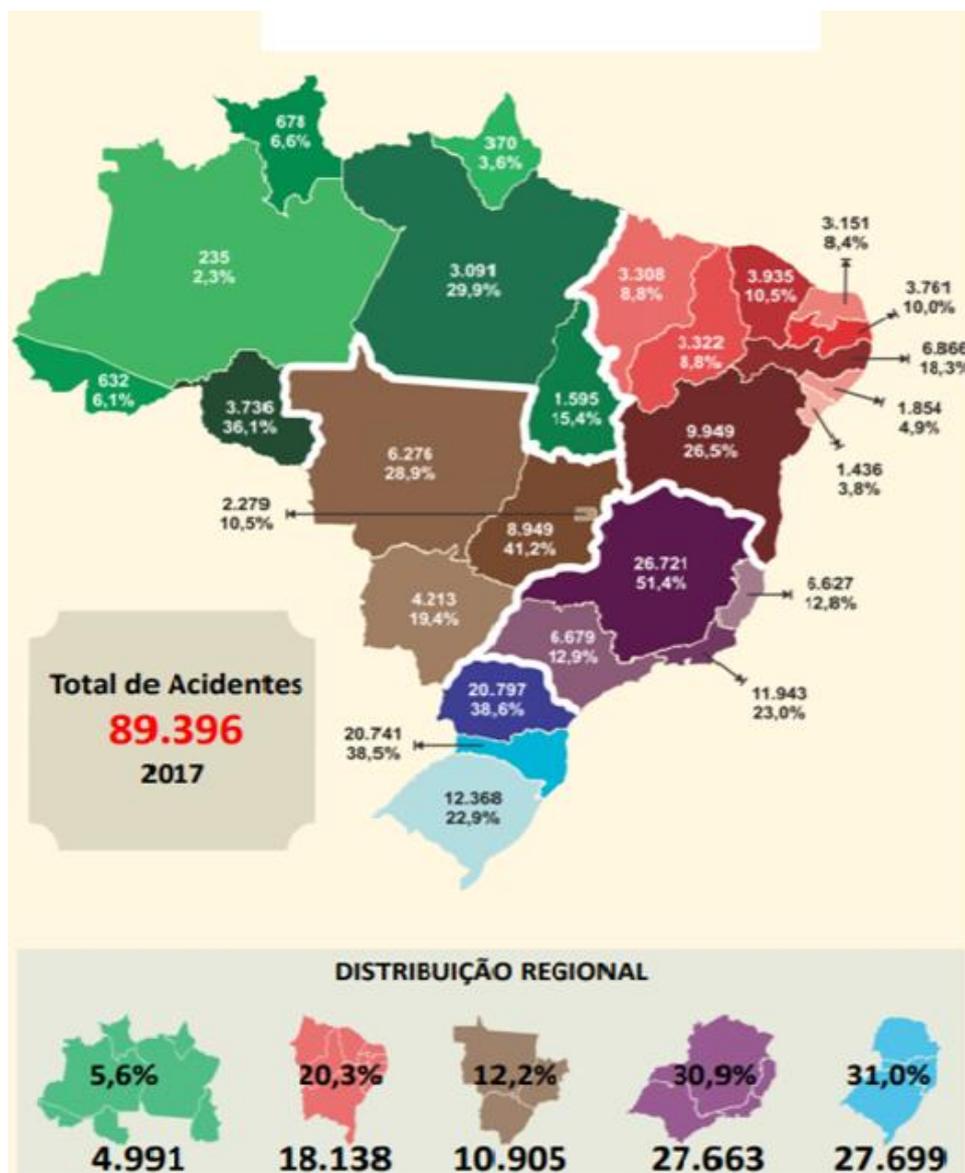


Figura 4: Mapa de percentual de acidentes rodoviários por região

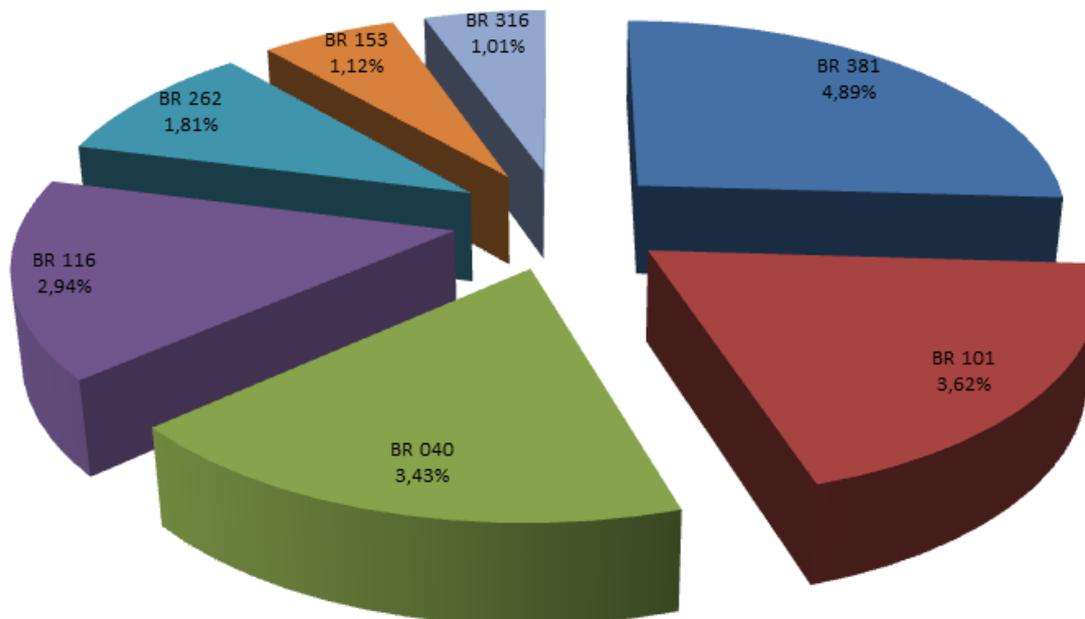
Fonte: Anuário Estatístico de Segurança Rodoviária (2018)

Conforme Lopes, Godoy (2016) este fato pode estar relacionado a extensão da Rodovia Federal que passa pelo estado correspondendo a 67% das estradas federais pavimentadas.

Conforme Queiroz, et al (2011) o estado de Minas Gerais tem uma das maiores malha rodoviária do país, no entanto nas últimas pesquisas realizadas pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT) praticamente 83,9% das estradas que passam por esse estado se encontra em condições de regular a péssima.

O Gráfico 4 demonstra a porcentagem dos acidentes com caminhão ocorridos nas Rodovias Federais que passam pelo estado de Minas Gerais.

Gráfico 4: Porcentagem de acidentes com caminhão nas BRs em MG



Fonte: Anuário Estatístico de Segurança Rodoviária (2018)

Dentre as rodovias federais que cortam o estado de Minas Gerais, a BR 381 é a que traz maior índice de acidentes ocorridos com caminhão no estado de Minas Gerais, chegando a uma porcentagem de 4,89%, a segunda com maior número de acidentes é a BR 101 cuja porcentagem chega a 3,62%. A BR 040 também é uma das mais citadas chegando a 3,43% dos acidentes com veículos pesados. A quarta rodovia citada é a BR 116 com um percentual de 2,94% de acidentes com caminhão. Por fim tem-se as BRs 262, 153 e 316, com 1,81%, 1,12% e 1,01% respectivamente. (Ministério Transportes, 2010/2017)

Na visão de Queiroz (2011) a BR 381 é um dos eixos prioritários para a importação e exportação de cargas e produtos perigosos, estabelecendo uma ligação das cidades como Timóteo e Ipatinga pertencentes ao Colar Metropolitano do Vale do Aço (CMVA), onde estão situadas duas grandes siderúrgicas a ARCELOR MITTAL e a USIMINAS (SILVA, 2008). A BR 381 já foi classificada como a mais perigosa do país pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Além destas estradas, é de se destacar também entre as principais vias federais tem a Anhangüera, que possui grande importância no estado de São Paulo, pois percorre grande trecho daquele estado, passando por cidade e meios urbanos. Contudo teve um destaque negativo devido ao alto índice de ocorrência de

acidentes. Em apenas dois anos, entre 1997 a 1999, ocorreram uma média anual de 81 acidente no que chama atenção e o envolvimento da rodovia de grande fluxo a meio urbano (COSTA 2006).

Devido à escassez de recursos destinados as ferrovias e a frota marítima e hidroviárias, e com o aumento no número de veículos nas estradas, houve uma necessidade de investir nas ampliações e modernizações das rodovias federais e estaduais com melhorias na questão asfálticas e nas sinalizações, contudo nem sempre tem-se recursos suficientes para manter a conservação de tais rodovias (FERREIA, FRANÇA, 2016).

3.6 Interferência provocada por acidentes em rodovias federais no estado de Minas Gerais com caminhão tanque



Figura 5: Painel de fotos com as sinalizações Número ONU e Rótulo de Risco.

Acervo COPETRANS

Almeida (2010) faz um relato histórico acerca da implementação dos planos de ação de emergência no tocante ao atendimento a sinistro com transporte de produtos perigosos e seus potenciais riscos ao meio ambiente. No Brasil e no mundo, estes produtos são oriundos muitas das vezes do processo industrial das empresas químicas e de empresas do seguimento petrolífero, que em grande escala, vem alimentando esse negócio.

Os potenciais riscos são responsáveis pelos resultados do alto índice de periculosidade dos produtos, que vem sendo produzidos em grande escala no final do século XX, principalmente no pós-guerra, atrelado a características abrasivas contaminantes e que em contato com ambiente externo aumenta a probabilidade destrutiva havendo algum derramamento na natureza promovendo a degradação ao meio ambiente. Devido ao contato com essa substância química, necessária para os dias atuais, destaca-se as inúmeras ocorrências com esses produtos agressivos ao meio ambiente (ALMEIDA, 2010).

Verginassiet al (2007) observam que os riscos aumentam pelo tipo de produto e a forma com que este é embalado ou protegido. Entre os principais produtos perigosos têm-se os combustíveis os agrotóxicos, entre outros. A movimentação destes produtos em rodovias, sendo elas federais, estaduais ou municipais, durante seu transporte causam riscos ao meio ambiente, caso ocorra algum tipo de acidente. Os principais acidentes nestes casos são tombamento, abalroamento, escorregamento pelo asfalto molhado, imperícia por parte do motorista-

“São considerados acidentes com produtos perigosos, todos aqueles em que o material caracterizado como tal, escapa, ou corre o risco de escapar, para o meio que o rodeia, podendo causar danos ao ambiente e à saúde humana. De acordo com a Defesa Civil/MT, com o incremento das áreas ocupadas com monocultura no Estado, que demandam o uso de elevada quantidade de agrotóxicos, fertilizantes e combustíveis, principalmente óleo diesel, associado às condições das rodovias, culminaram no aumento de acidentes envolvendo unidades de transporte de substâncias químicas consideradas perigosas” (VERGINASSI, et al, 2007, p. 105).

Pode-se considerar como produto perigoso o tipo de substância encontrada na natureza, ou seja, produzida com propriedades físico-química, biológicas ou radioativas que venham representar algum tipo de risco para as pessoas, para o meio ambiente, ou para a segurança pública. A Resolução nº. 420/04, da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) ressalta exemplos desses tipos de

produtos, como os inflamáveis, explosivos, corrosivos, tóxicos, radioativos e outros que podem, em caso de acidentes, representarem uma grave ameaça à população e ao meio ambiente (QUEIROZ, 2011; BRASIL, 2004)

Outra legislação que enfoca a preservação ambiental é a Lei 9.638/1981

“Art. 2º A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - Proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (BRASIL, 1981).

Outra preocupação sobre a prevenção ambiental está na forma de embalar o produto. A Associação Brasileira de Norma Técnica (ABNT) vem fixar os “requisitos e estabelece os métodos de ensaio para embalagens de produtos perigosos, excluídos os da classe 2 (gases inflamáveis, gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis, gases tóxicos) e os da classe 7 (materiais radioativos)”(ABNT 11564/2002).

Observa-se que deve haver uma preocupação com as cargas que serão transportadas, o veículo que será utilizado para cada carga, as estradas onde os veículos irão circular, entre outros. Para completar o estudo em questão foi realizado um estudo de caso de um acidente ocorrido com caminhão tanque da frota da empresa COPETRANS, em 2004, na BR 040 entre os municípios de Conselheiro Lafaiete e Congonhas, MG.

4. ESTUDO DE CASO

4.1 Histórico da empresa

O estudo de caso foi realizado na COPETRANS sendo esta uma Cooperativa de Petróleo, que foi constituída em novembro de 1958, por um grupo de 94 motoristas autônomos, reunidos na antiga sede do Gekel Club, que ficava situada na Rua Ewbank da Câmara, s/número, em Juiz de Fora, estado de Minas Gerais.

A Cooperativa, atualmente registrada na Junta Comercial de cada Estado é Regida segundo a Lei do Cooperativismo Brasileiro, nº. 5764/71, na qual pressupõe a adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo impossibilidade técnica de prestação de serviços; quórum para o funcionamento e deliberação da Assembleia Geral baseado no número de associados e não no capital; retorno das sobras líquidas do exercício, proporcionalmente às operações realizadas pelo associado; neutralidade política e indiscriminação religiosa, racial e social (BRASIL, 1971).



Figura 6: Sede da Coopetrans

Em princípio, este grupo de motoristas foi motivado pelo espírito cooperativista e por uma necessidade de superação das dificuldades econômicas vividas naqueles dias. De acordo com Culti (2002), “o cooperativismo é um movimento de resistência, aparentemente nascido das camadas dos excluídos do mercado de trabalho, que visam resgatar a dignidade do trabalho”. (CULTI, 2002 p.1). A forma de organização dos trabalhadores em cooperativas se deu em um

contexto sociocultural de desemprego e crise econômica, tendo como público alvo desta entidade, indivíduos de baixa renda e menor grau de instrução.

Aos poucos, a COPETRANS foi se relacionando com as demais empresas estabelecidas e passou a ocupar um espaço importante e destacado no cenário Estadual e posteriormente em toda a Região Sudeste Brasileira, na área de Transporte de Produtos Perigosos. Conseguiu, aos poucos, a partir de seu desenvolvimento organizacional e qualitativo, contratos com as maiores Distribuidoras de Combustíveis e Derivados de Petróleo do Brasil, de modo especial, iniciou uma parceria importantíssima, duradoura e profícua com a Petrobrás (BR Distribuidora SA), principalmente.

Durante esses 60 anos de existência da COPETRANS foram inúmeras as diretorias e muitas as dificuldades e os avanços. Passando por vários governos, Municipais, estaduais e Federais, planos econômicos, tempos de inflação, recessão, estagnação econômica e instabilidade política e outros tempos de crescimento, de expansão, de desenvolvimento e de crescimento, alguns destes favoráveis que colocaram a COPETRANS em destaque. Contudo em muitos momentos, o desequilíbrio entre o preço dos serviços e o custeio deles, tornou a vida da Cooperativa um verdadeiro desafio.

Assim que, a COPETRANS, com vistas à demanda de seus parceiros e clientes, tem buscado alternativas e formatos organizacionais que proporcionem melhoria contínua na sua prestação de serviços e nos seus processos, adequando seus procedimentos à programas de qualidade, gestão corporativa e responsabilidade Socioambiental.

Certificada pelas normas ISO 9001:2015 e SASSMAQ, a Cooperativa tem como política organizacional, oferecer o transporte de derivados de petróleo e demais cargas, bem como prestação de serviços defendendo e protegendo os interesses e os direitos de seus associados, mantendo-os unidos no espírito do cooperativismo. Esses princípios básicos visam prioritariamente divulgar a importância da preservação do meio ambiente, para as suas atividades e para a sociedade como todo.

Para tanto, busca a qualificação de seus colaboradores difundindo em seus treinamentos, no estabelecimento e manutenção de ambiente saudável, proporcionando melhoria em suas relações e, simultaneamente, atuando como aporte na divulgação da preservação do meio ambiente, refletido na condução de

trabalho. Por esse motivo, faz de sua gestão administrativa e operacional, um instrumento de formação e orientação educacional, com treinamentos teóricos e práticos, de forma que todos os envolvidos em sua gestão estejam preparados, trazendo à luz suas responsabilidades durante execução de suas atividades que devem ser de qualidade.

Em termos práticos, o gerenciamento de riscos pode ser observado nos investimentos em sua unidade operacional, com a introdução de salas de vídeo conferência; sala de rastreamento via satélite; melhoria em sua sala de reuniões com instalação de data show e câmara de vídeo com sistema de som estéreo; introdução de ponto de encontro do associado, constituído de sala de jogos, sala de alimentação e dormitório para os motoristas; elaboração de novos procedimentos operacionais que busca evidenciar possíveis inconformidades na frota; verificação dos caminhões e conjuntos mecânicos, carreta e bi-trem (Checklist); aquisição de novos equipamentos de conferência de discos de tacógrafo digital, que proporciona maior agilidade e solidez nos resultados; instalação de novos equipamentos em prol da qualidade de sua frota, como bomba de lubrificação de pinos rei e pinos chassis; investimento em novas bomba de ar comprimido para inflar os pneus; modernização das baias de lavagem e lubrificação; transparência na gestão, com a instituição de um dia do mês para que todos possam se encontrar e discutir abertamente as falhas ocorridas e com isso buscar novas metodologias de trabalho; investimento em treinamentos dos colaboradores operacionais, e na formação educacional de seus colaboradores administrativos de forma a melhorar as relações interpessoais (Figura 7)



Figura 7: Mapa de atuação da empresa no sudeste brasileiro

FONTE: Francisco (2019)

O objetivo da organização é manter a excelência no gerenciamento de segurança, saúde, meio ambiente e qualidade combinando crescimento econômico e responsabilidade social. A intenção da Cooperativa é possuir excelência em sua atuação e atendimento, agregando valor para seus clientes.

Uma das preocupações das empresas de petróleo e seus administradores é a minimização dos problemas ambientais com vistas à certificação e apresentação de imagem positiva da empresa. Em decorrência do aumento significativo da degradação e impactos ambientais, a elaboração de técnicas e processos que contribuam para dirimir esses problemas instaram as empresas a utilizarem de meios e técnicas de caráter estrutural, gerencial e operacional com vistas ao alcance de alto nível de qualidade e baixo custo operacional e financeiro.

Inicialmente são realizados os treinamentos de caráter teórico que constitui na apresentação dos valores da empresa, na exposição teórica dos requisitos exigidos para o atendimento do transporte em si, percorrendo dos itens básicos como leis, normas, procedimentos, trazendo aos conhecimentos de todos os condutores as

informações pertinentes para a função a ser exercida, e ao final desse treinamento, o profissional passa por uma prova escrita.

Após a sua aprovação, são empreendidos os treinamentos práticos que compreende colocar os condutores a expressar de forma prática, a sua percepção mediante as teorias expostas em sala de reunião, mediante prova escrita, treinamento de primeiros socorros e simulados, que tem como foco apresentar um cenário aproximado da realidade de um acidente, para ver a reação e condutas dos motoristas, tomando como base o que foi ministrado dentro de sala.

4.2 Condições para o exercício da atividade de motorista profissional de cargas perigosas

Primeiramente, o motorista precisa ser habilitado no mínimo na categoria “E”, estar treinado para conduzir produtos perigosos, após a realização do Curso Movimentação de Produtos Perigosos (Curso MOPP) que o habilita para o Transporte de cargas dessa natureza (BRASIL, 2015). Na viagem ele tem que levar a documentação com dados sobre a classificação da carga, o fabricante ou importador do produto como a Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ), (NBR 14.725/ 2009). As autorizações para circulação e informações de segurança para o caso de acontecer um acidente, informações estas que são alocadas dentro de um envelope, o qual é chamado como envelope de emergência, além do kit de emergência pronto para ser usado em caso de acidente, como citado anteriormente (NBR 9.735/ 2016).

O caminhão tem que estar em boas condições de manutenção e externamente precisa estar sinalizado com placas indicativas para mostrar o produto (ou produtos) que carrega e seus riscos por meio dos painéis de segurança e rótulos de risco, que trazem números e símbolos indicando a classificação dos produtos transportados e seu enquadramento em uma das classes ou subclasses especificadas na Resolução da ANTT (ANTT, 2018).

O Curso de habilitação para o Transporte de Produtos Perigosos, mais conhecido como MOPP, é realizado, principalmente, pelos condutores que pretendem trabalhar transportando produtos químicos. Contudo, muitas empresas também solicitam que seus motoristas realizem esse curso para o transporte de

outros tipos de carga. Seu conteúdo abrange todas as situações em que o motorista profissional de cargas pode enfrentar durante seu dia-a-dia. Por isso, dentro do mercado de trabalho esse curso é fundamental para quem quer se tornar um motorista profissional.

O curso é regulamentado pela Portaria DETRAN 1758/06 (antiga portaria 12) e versa sobre as seguintes questões disciplinares: Direção Defensiva, Prevenção de Incêndio, Elementos Básicos de Legislação, Movimentação de Produtos Perigos, Meio Ambiente e Cidadania. Como requisito o indivíduo precisa ser maior de 21 anos; estar habilitado em uma das categorias “B”, “C”, “D” ou “E”; e não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima ou ser reincidente em infrações médias durante os últimos 12 (doze) meses.

O Curso de Movimentação de Produtos Perigosos é um curso de especialização previsto pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) em seu artigo 145 inciso IV. Além do disposto no CTB (Código de Trânsito Brasileiro), o CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), também estabeleceu regras, através da Resolução 168/04, para submissão ao curso especializado de produtos perigosos. A intenção é preparar o interessado para o correto e seguro transporte destes tipos de cargas, as quais requerem maior atenção e cuidados em virtude dos perigos que cercam a natureza de alguns de seus produtos, que transportados de forma incorreta podem acarretar desde danos ao meio físico podem afetar o meio biótico e social. Além das normas do CONTRAN, o condutor aprenderá quais os riscos que cada produto pode acarretar e suas peculiaridades, através das diversas leis sobre transporte e manuseio de produtos perigosos em vigor no país, em especial o Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos (RTPP), um conjunto de normas em vigor, tais como a resolução 2420 da ANTT, que elenca os diversos produtos perigosos existentes.

O Curso tem a validade de 05 anos, deverá estar impresso no campo observação da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), na qual vem a seguinte descrição: Habilitado Produtos Perigosos e Exerce Atividade Renumerada e é obrigatório para o condutor que transporta qualquer tipo de carga elencada no RTPP, devendo sua renovação coincidir com a validade dos exames médicos regulares para sua respectiva Carteira Nacional de Habilitação. Outro documento ainda válido para comprovação de curso é o certificado de conclusão expedido por órgão de ensino devidamente legalizado, pelos DETRAN's estaduais.

4.3 Acidentes com transporte rodoviário de produtos perigosos

Os acidentes com Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos podem levar a situações extremamente graves, por esse motivo as pessoas envolvidas no atendimento emergencial devem ser muito bem treinadas e devem ter segurança nas decisões tomadas diante da ocorrência (FILHO, 2018).

Nas emergências com produtos perigosos é de suma importância o conhecimento do produto que está sendo transportado, pois só conhecendo o material envolvido na ocorrência emergencial é possível fazer o atendimento adequado às vítimas expostas, tomar as medidas corretas para remediação do local e escolher o EPI adequado para atuar frente à ocorrência.

Toda carga perigosa deve estar acompanhada de sua Ficha de Emergência ou da Ficha de Informação de Produtos Químicos (FISPQ), pois elas apresentam informações dos produtos transportados, tipo composição química, reação ao meio externo, no contato no manuseio, implicações em contato com solo e efluentes. Os veículos utilizados no transporte de cargas perigosas obrigatoriamente devem apresentar o painel de controle e rótulo de risco do material, pois eles informam a carga transportada.

A Equipe de Pronto Atendimento a Emergências (EPAE), que é formada por um grupo de 07 funcionários treinados e capacitados para atender os acidentes com caminhões tanques tem como missão inicial: sinalização da área afetada, promover os primeiros socorros quando houver vítimas, realizar a mitigação do meio ambiente afetado. Dentre as técnicas aplicadas na mitigação do meio ambiente destacam-se: contenção de derramamento de combustíveis, aplicação de serragens, areia lavada ou terra de acordo com o local e região afetada, contenção de derramamento no leito da rodovia, solo e área próxima, utilização de mantas absorventes, obstrução de canaletas de águas pluviais para se evitar um impacto em cursos d'água, transbordo da carga para outro veículo, limpeza das áreas do entorno do caminhão, remoção de resíduos, segundo as normas de segurança, darem satisfação à sociedade e aos Órgãos Públicos Federais e Estaduais, Polícias Rodoviária Federal e Estadual, e aos organismos de defesa ambiental.

Para o atendimento emergencial a acidentes ambientais com produtos derivados de petróleo, a EPAE conta com o apoio de empresas especializadas no

atendimento a emergências ambientais e com o Corpo de Bombeiros, que em conjunto executam as tarefas de remediação.

Para realizar um efetivo atendimento emergencial deve-se: fazer uma avaliação visual prévia do entorno e de possíveis causas; avaliar o acidente, considerando os aspectos de segurança da vida e do meio ambiente; realizar atendimento rápido e eficaz, com a proposta de se evitar um impacto ainda maior a biodiversidade do entorno; fazer uma avaliação do derrame, para delegar atividades, e atuar com objetividade; fazer a medição de gases poluentes com a utilização de explosímetros; dimensionar o material humano e equipamentos para prestação de um atendimento eficiente; e acompanhar o processo de limpeza, como forma prever a geração de resíduos desnecessários (MINAS GERAIS, 2017).

O Programa de SSMQ da COPETRANS busca, em casos de acidentes, mitigar ao máximo os danos acarretados e controlar por meio de medidas as causas que provocaram o sinistro.

Já os acidentes, são considerados como um acontecimento de fato, que tenha o envolvimento direto ou não do condutor, atribuímos a duas possibilidades para a sua definição: acidentes de baixa complexidade e acidentes de alta complexidade.

Os acidentes de baixa complexidade, como os pequenos, que envolva algum dano, oriundo durante o carregamento e descarregamentos nas empresas ou em posto de gasolina, mesmo que seja por pequenos derramamentos ou detectados no próprio equipamento em suas conexões e mangotes (BRASIL, 2018).

Os acidentes de alta complexidade são os acidentes que tem o envolvimento ou não do condutor, porém são os que promovem um cenário negativo, ocasionando derramamentos, contaminação em solo ou água, impactando diretamente ao meio ambiente, ou acidentes envolvendo negativamente a terceiros ou trazendo a morte ao cenário inesperado (BRASIL, 2018).

Nas emergências com produtos perigosos é de suma importância o conhecimento do produto que está sendo transportado, pois só conhecendo o material envolvido na ocorrência emergencial é possível fazer o atendimento adequado às vítimas expostas, tomar as medidas corretas para remediação do local e escolher o EPI adequado para atuar frente à ocorrência (BRASIL, 2018).

A escolha no desenvolvimento desse tema está ancorada no fato de que a contaminação proveniente de acidente com transporte de produtos perigosos, tem

uma particularidade, que deve ser vista de forma diferente se comparando com os demais transportes rodoviários, é uma atividade que requer uma atenção maior por parte dos profissionais envolvidos, desde os motoristas aos seus gestores, pois, na maioria dos casos, todos e quaisquer acidente por mais simples que seja, costumam deixar um rastro negativo, e de prejuízos ambientais e pessoais.

4.4 Contaminações possíveis

A contaminação é a introdução num meio qualquer de um contaminante. O uso mais habitual do termo ocorre no âmbito da ecologia, principalmente quando se trata da contaminação ambiental, que é a presença no ambiente de qualquer agente (físico, químico ou biológico) em lugares, formas e concentrações que possam ser nocivos para a saúde, a segurança ou para o bem-estar da população. Não deve confundir contaminação com poluição, pois essa última trata-se de uma alteração provocada no sistema ecológico pelo ser humano que prejudica ao seu bem-estar, danificando a natureza e seus recursos naturais e, assim, impedindo as atividades econômicas (VIEIRA, 2017).

Vale ressaltar que nem sempre toda alteração no meio ambiente pode ser considerada poluição, mais a poluição pode ser uma alteração ecológica provocada pelo ser humano, que prejudica, direta ou indiretamente, sua vida ou seu bem-estar, trazendo danos aos recursos naturais e impedimento a atividades econômicas (ALMEIDA, 2010)

Na visão de Pitol (2010) a contaminação é a presença no ambiente de substâncias nocivas aos seres humanos, ou seja, a contaminação diz respeito a alteração da pureza de algo, por exemplo: pode haver contaminação por meio da transmissão de germes e bactérias. Se não resultar em uma alteração no meio ambiente, então a contaminação não será uma forma de poluição, contudo, podemos destacar algumas poluições possíveis em caso de acidente com cargas líquidas perigosas, a saber:

Poluição Difusa é aquela que pode ser cometida por várias fontes, que se torna esparsas, propagando-se de maneira generalizada ao ser transportada pelas chuvas pelo vento etc., após a ocorrência de um capotamento em caso de uma explosão (SANTOS, 2003).

Poluição do Solo é toda e qualquer mudança em sua natureza (do solo), causada pelo contato com produtos químicos, resíduos sólidos e resíduos líquidos, os quais causam sua deterioração ao ponto de tornar a terra inútil ou até gerar um risco a saúde, em caso de capotamento, tombamento ou abalroamento, ocorrendo o derramamento da carga na via (PEREIRA, 2004).

Poluição Hídrica é a consequência da introdução de matéria e/ou energia em quantidade suficiente para promover a alteração das propriedades físico-químicas de um corpo d'água. A ausência de saneamento básico e os efluentes industriais lançados sem o devido tratamento são os principais causadores da poluição das águas, em caso de capotamento, tombamento ou abalroamento, ocorrendo o derramamento da carga em curso d'água atingindo o lençol freático (BRASIL, 2012).

Poluição Visual ocorre quando há um excesso de informações visuais podendo provocar o estresse estético no ambiente, afetando a qualidade de vida dos seres humanos. Nos casos de tombamento de um veículo onde a carga foi expelida do compartimento do tanque atingindo o meio externo, ficando exposta na via impedindo a liberação do tráfego, causando uma imagem negativa (SANTOS, 2003).

4.5 O Acidente com Carga Perigosa na cidade de Conselheiro Lafaiete (MG)

O acidente em questão ocorreu quando o Conjunto Mecânico (Cavalo e Carreta Tanque) com capacidade de transporte de 35.000 Litros, que saiu da base de carregamento do BADUC (Base de carregamento de combustíveis da Petrobras BR Distribuidora S.A.) localizada no município de Duque de Caxias/RJ, transportando 20.000 litros de gasolina aditivada e 15.000 litros de Etanol hidratado, e seguia como destino ao Posto Santa Lúcia Ltda em Belo Horizonte/MG e ao BABET (Base de carregamento de combustíveis da Petrobras BR Distribuidora S.A.) no município de Betim/MG, trafegando pela BR 040 em trecho de serra, quando na altura do km 620 por volta das 06:30hs, numa reta com múltiplas pistas, no município de Conselheiro Lafaiete/MG, ocorreu a colisão do Conjunto mecânico (CT) contra um Veículo de Passeio (VT) (Figura 8 e Figura 9).



Figura 8: Pista de rolamento a direita sentido
Belo Horizonte x Juiz de Fora



Figura 9: Pista de rolamento a esquerda sentido
Juiz de Fora x Belo Horizonte

Fonte: Arquivo COPETRANS (2014)

O condutor do Conjunto Mecânico (CT) perdeu o controle do direcional vindo a tombar na via e bloquear o tráfego dela nos dois sentidos de circulação. De acordo com o boletim de ocorrência (BO), a condutora do Veículo de Passeio (VT) seguia na via em mesmo sentido ao Conjunto Mecânico (CT).

No local do acidente foram evidenciados 10 metros de marcas de frenagem quando o Veículo de Passeio (VT) deslocou-se para o acostamento à direita e repentinamente iniciou manobra de conversão à esquerda, cruzando a pista à frente

do Conjunto Mecânico (CT) até o ponto da colisão na lateral esquerda do Veículo de Passeio (VT), seguido com marcas flexuosas de arrasto dos pneus de 80 metros e culminando em 70 metros de marcas de arrasto do Conjunto Mecânico (CT) no asfalto, terminando o mesmo atravessado na via em posição de tombamento.

Na dinâmica do acidente ocorreu o rompimento das bocas de visita do Conjunto Mecânico (CT), causando vazamento de produto e consequente incêndio de todo o conjunto. (Figura 10)



Figura 10: Foto Boca de Visita Carreta Tanque.
Arquivo COPETRANS (2014)



Figura 11: Foto do veículo em incêndio na BR 040
Fonte: Arquivo COPETRANS (2014)

O Veículo de Passeio (VT) terminou sua posição em um barranco próximo às margens do Rio Maranhão. A condutora do Veículo Terceiro(VT) foi encaminhada para o hospital da cidade e liberada em seguida, já o condutor do Conjunto Mecânico (CT) da cooperativa a serviço da BR faleceu carbonizado no local do acidente(Figura 12).



Figura 12: Foto do incêndio na Lateral da BR 040

Fonte: Arquivo COPETRANS (2014)

Acidente considerado inevitável e, de acordo com a análise realizada, pelos agentes da PRF, técnicos de segurança da BR Distribuidora e COEPTRANS, pois o acidente ocorreu devido ação insegura de terceiros realizada pela condutora do veículo terceiro. Diante das evidências e dos vestígios encontrados no local do acidente pode-se constatar que a manobra feita pela condutora do veículo terceiro acessando o acostamento e posteriormente convergindo na pista para trafegar na via em sentido contrário ao que seguia, foi determinante para a ocorrência do acidente, tese apurada e ponto focal de discussão da equipe que acompanhou o referido acidente.

A via possui grande fluxo de circulação de veículos em velocidade elevada, tornando a realização deste tipo de manobra uma alta exposição ao risco, uma vez que no local do acidente não há qualquer retorno em nível para que a manobra seja feita de forma segura e recomendada. Além disto, executar operação de retorno com

prejuízo da livre circulação ou da segurança da via constitui infração de trânsito gravíssima de acordo com o artigo 206 do CTB (Código de Trânsito Brasileiro).

Contudo, na perícia realizada identificou que o condutor do conjunto mecânico, ainda acionou bruscamente o sistema de frenagem que travou as rodas e mesmo assim não evitou o choque com carro de passeio, com essa ação o sistema pneumático emitiu fagulhas de fogo que em contato com combustível do tanque da carreta, que veio a tombar e dando início a explosão, espalhando-se para todo o conjunto mecânico e para a carga transportada, vindo a explodir imediatamente, e quanto ao condutor do Conjunto Mecânico (CT) teve o seu cinto travado não permitindo a sua evacuação da cabine da carreta e vindo morrer carbonizado juntamente com a queima dos combustíveis, que foi toda consumida com queima proveniente da explosão. Não sendo possível a atuação dos membros do corpo de bombeiros, devido à propagação de calor produzido pelo fogo, não teve houve uma contaminação proveniente dos produtos transportados, uma vez que na sua grande maioria foram dissipados pela explosão, uma pequena parte líquida percorreu pelo acostamento envolvida com uma pequena lâmina de fogo juntamente com a resultante do produto líquido utilizados pela corporação do corpo de bombeiros, durante a atuação na tentativa de extinguir o fogo que ainda insistia em não cessar do conjunto mecânico, o derramamento foi identificado como um líquido que era água e parte espuma. Que escorreu para o acostamento direito da via sentido JF x BH, adentrando pelo acostamento que era constituído de solo de terra, pó de borra de ferro e braquiária, adentrando no solo, absorvendo o líquido resultante da ação do corpo de bombeiros.

Dentre as contaminações identificadas, a de se destacara fuligem produzida com a queima dos equipamentos do conjunto mecânico e dos produtos transportados, assim como uma grande mancha de fumaça que tomou o local do acidente, evidenciando sim uma poluição atmosférica impactando todo o entorno do acidente e conseqüentemente alimentando várias possibilidades de poluição como; poluição hídrica, solo, atmosférica, difusa e visual, uma degradação bem representativa. Com toda essa constatação, deparando com um cenário horrível, não houve de imediato nenhuma possibilidade de tentar intervir ou amenizar as chamas ou até mesmo resgatar o condutor, nem de como mitigar tais danos elencados, uma vez que o fogo tomou por completo toda a carreta, de forma intensa e

repentina, foi constatado um afundamento na rodovia no entrono da carreta, devido a intensidade do fogo, que foi proveniente do derretimento asfáltico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O território brasileiro é constituído de características rodoviárias marcantes, que propicia o transporte de carga como um todo, com uma variedade de condições que sustentam as modalidades, conhecidas pelo meio profissional, como significantes para a comercialização do transporte de mercadorias e carga em geral, sendo que a mais utilizada é a rodoviária.

Observou-se que, o estado de Minas Gerais tem a maior malha rodoviária federal do país, o que implica em maior probabilidade de ocorrência de sinistros, considerando-se aí também outros fatores, como traçado das rodovias, manutenção e conservação das condições de uso, entre outros.

Essa situação também se repete no caso dos transportes de produtos perigosos, que acarretam mais riscos e requerem ações e controle de diferentes segmentos, como o governo, empresários e sociedade. Assim que, para controle e regulamentação do transporte rodoviário, o governo se adequou as determinações da Organização das Nações Unidas e estabeleceu critérios e normativas legais fundamentadas na realidade socioeconômica do país e suas múltiplas variáveis inerentes à diversidade regional.

Em relação à questão das contaminações e suas probabilidades de destruição, acredita-se que deveria ser uma temática a ser estudada com mais rigor e zelo por parte dos centros de ensino, por se tratar de um tema de alta relevância para o futuro e a manutenção da vida de toda biodiversidade.

Esse quesito é de suma importância para os dias atuais, pois apresenta em grande parte, um panorama desagradável, pois ela está relacionada diretamente a prejuízos ou perdas, onde pode se configurar, a degradação da qualidade ambiental natural do local afetado.

Além disso, tem-se a extinção de toda biodiversidade do entorno ou dependendo do nível de abrangência dessa contaminação como: à eliminação da vida naquele local após o acidente, das áreas mais próximas, prejuízos expressivos se tratando do nível dessa contaminação, prejuízos, sociais morais, financeiros e o principal dessa questão o prejuízo ambiental, que muitas das vezes se torna irreparável.

Contudo, se faz necessário deixar claro, que essa contaminação, proveniente de acidentes com cargas de transportes de produtos perigosos, aqui demonstrada não é própria da natureza, mas sim, nas muitas das vezes, oriunda da interferência humana, logo procuremos zelar não só pela manutenção da sobrevivência da natureza como todo, como também pela manutenção em favor da vida humana, que vive em função desse espaço, sem o olhar que ela merecidamente deveria ter.

No âmbito profissional, ficou demonstrado não só as suas diretrizes de funcionamento, como também as maneiras pelas quais é tratada a questão de segurança, saúde e meio ambiente pautadas em critérios que visam a certificação de qualidade. Em relação aos trabalhadores que exercem a profissão de motorista de transporte rodoviário de cargas perigosas, é essencial que o profissional esteja gozando saúde, além de ser habilitado na categoria específica que o permita realizar o transporte de carga, possuir o curso de Movimentação de Produtos Perigosos - MOPP, atender as exigências da empresa contratadora e realizar os treinamentos cabíveis nesse processo.

Ficou evidente a relação com o trabalho e o nível de apreensão que é a prestação de serviços em transporte de produtos perigosos em geral está envolvida, e contrapartida muito positivo a preocupação em manter os condutores e colaboradores treinados para a execução no transporte de derivados de petróleo em geral, em especial no que tange as responsabilidades e os riscos que os envolve essa atividade.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACONTECEU NO VALE. **Conheça o significado da sigla das rodovias federais.** Disponível em: <https://aconteceunovale.com.br/portal/?p=155591>. Acesso em: 28 mai. 2020.

ALVES, P.; GONTIJO, G. A. S.; RAIÁ JUNIOR, A. A. Análise do transporte rodoviário de produtos perigosos no estado de São Paulo suas consequências no meio ambiente. 2009.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 11.564/2002** Embalagem de produtos perigosos - Classes 1, 3, 4, 5, 6, 8 e 9 – Requisitos e métodos de ensaio. Disponível em <https://pt.scribd.com/doc/97304304/Nbr-11564-2002-Embalagem-de-Produtos-Perigosos-Classes-1-3-4-5-6-8-e-9-Requisitos-e-Metod>. Acesso em 11. novembro.2019.

BARTHOLOMEU, M. C. A cafeicultura e a Estrada União e Indústria: Transformações espaciais e desenvolvimento desigual em meados do século XIX. **Terra Brasilis (Nova Série). Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica**, n. 11, 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Transporte Terrestre. Superintendência de fiscalização. **Manual de fiscalização do transporte rodoviário nacional e interestadual de produtos perigosos**, 3ª ed., 2018.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 1981. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em 11. novembro.2019

_____. Ministério dos Transportes. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004.** Disponível em <http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320110405154556.pdf>. Acesso em 03. novembro.2019

_____. **Plano de Atendimento Emergencial para o Transporte de Produtos Perigosos.** Cooperativa Transportadora de Petróleo e Derivados Ltda, 2018.

_____. **Relatório anual de atividades 2018.** Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), 2019. Disponível em http://www.antt.gov.br/backend/galeria/arquivos/2019/06/25/Relatorio_Anual_2018.pdf. Acesso em 07. novembro.2019

_____. **Resolução nº 420...** Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) de 12/02/2004. Disponível em <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=100652>. Acesso em 11. novembro.2019

_____. **Saneamento Básico e Tratamento de Rejeitos e Resíduos.** 2. ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2012.

_____. **Transporte rodoviário: desempenho do setor, infraestrutura e investimentos.** – Brasília: CNT, 2017.

COLAVITE, A. S.; KONISHI, F. A matriz do transporte no Brasil: uma análise comparativa para a competitividade. **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, v. 12, p. 28, 2015.

CNT. **COMO FUNCIONA NOMENCLATURA DAS RODOVIAS FEDERAIS.** Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/como-funciona-nomenclatura-rodovias-federaias>. Acesso em: 26 mai. 2020.

CRUZ, S. R. A. **Os sistemas modais de transporte no Brasil.** Monografia apresentada a Universidade Cândido Mendes (Pós-Graduação). Rio de Janeiro, 2011.

DNIT. **RODOVIAS FEDERAIS.** Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/rodovias/rodovias-federaias/nomeclatura-das-rodovias-federaias>. Acesso em: 27 mai. 2020.

FERREIRA, E. J. M.; FRANÇA, S. L. B. **Transportes de produtos perigosos: acidentes ambientais.** XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2016.

FILHO, H. R. P. **O transporte terrestre de produtos perigosos sem riscos.** Disponível em <https://revistaadnormas.com.br/2018/10/02/o-transporte-terrestre-de-produtos-perigosos-sem-riscos/>. Acesso em 11. novembro.2019

FRANCISCO, W. C. **Região Sudeste, Brasil Escola.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-regiao-sudeste.htm>. Acesso em 11 de novembro de 2019.

LOPES, M. V. T.; GODOY, M. M. Estado, transportes e desenvolvimento regional: A “era rodoviária” em Minas Gerais, 1940-1980. 2015.

MINAS GERAIS. **Secretaria de Segurança Pública e Adm. Penitenciária Corpo de Bombeiros Militar Comando Geral.** Aprova manual da Corporação referente a operações envolvendo produtos perigosos, 2017

NARDOCCI, A. C.; LEAL, O. L. Informações sobre Acidentes com Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo: os desafios para a Vigilância em Saúde Ambiental. **Saúde e Sociedade** v.15, n.2, p.113-121. 2006.

NETO, C. A. S. C. et al. **Gargalos e demandas da infraestrutura rodoviária e os investimentos do PAC:** mapeamento IPEA de obras rodoviárias. Brasília, 2011.

PEREIRA, R. S. **Poluição hídrica: causas e consequências.** Revista Eletrônica de Recursos Hídricos. IPH. UFRGS, vol. 1, n.1 p. 20-36, 2004

PITOU, S. **Avaliação da qualidade microbiológica de águas nos municípios de abrangência da SDR De Itapiranga - SC** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em MBA- Gestão Ambiental, Área das Ciências Sociais Aplicadas, pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, UNOESC, como requisito para

obtenção do título de Especialista em MBAGestão Ambiental. São Miguel do Oeste 2010

PORTOGENTE. Rodovias Federais, estaduais e municipais. Disponível em: https://portogente.com.br/portopedia/73423_rodovias_federais_estaduais_municipais. Acesso em: 21 mai. 2020.

QUEIROZ, M. T. A., et al. Acidentes no transporte de cargas/produtos perigosos no colar metropolitano do vale do aço, minas gerais. **V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Resende, Rio de Janeiro, 2008.**

Revista da Confederação Nacional do Transporte (CNT). N. 253, Ano XXII, 2016. Disponível em: <http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Revista%20CNT/2016/REVISTA%20CNT%20253.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2020.

ROCHA, C. F. **O transporte de cargas no brasil e sua importância para a economia.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Departamento de Ciências Administrativas, Contábeis, Econômicas e da Comunicação – DACEC, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, na disciplina de Monografia II no 1º semestre de 2015, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. Ijuí, 2015.

SANTOS, D. M. G.; LIMA, M. Águas pluviais e poluição difusa em meios urbanos. 2003.

SILVA JUNIOR, A J. **Panorama do transporte de cargas no Brasil e seu escoamento pelos portos brasileiros.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

TEIXEIRA, M. S. **Análise e prognóstico dos acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos no município de São Paulo (1989 a 2008).** Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestres em tecnologia ambiental. São Paulo, 2010.

VERGINASSI, A. et al. Acidentes ambientais no transporte rodoviário de cargas perigosas no estado de Mato Grosso. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 103-119, 2007.

VICENTE, S. H. Dano ambiental no transporte e armazenagem de carga perigosa. **Revista de Direito Ambiental**, n. 34, p. 147-190, 2004.

VIEIRA, L. M. **Contaminantes prioritários e emergentes e o saneamento ambiental.** Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade De Engenharia Química Da Universidade Federal De Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de engenheiro químico. Uberlândia, 2017