



Faculdade de Tecnologia da Zona Sul de São Paulo
“Dom Paulo Evaristo Arns”
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA

Aluno
Gabriel Chagas Rutkowski

**LOGÍSTICA PREVENTIVA VOLTADA AO MODAL RODOVIÁRIO:
RECONHECENDO PRÁTICAS EFICAZES**

São Paulo
2025

Aluno:

Gabriel Chagas Rutkowski

**LOGÍSTICA PREVENTIVA VOLTADA AO MODAL RODOVIÁRIO:
RECONHECENDO PRÁTICAS EFICAZES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de tecnologia em Logística da FATEC Zona Sul, orientado pelo Prof Moisés Tavares da Conceição o como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Logística.

São Paulo

2025

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a aqueles que me auxiliaram ao processo de finalização do curso

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos participantes da banca que se disponibilizaram para a avaliação deste conteúdo e ao professor orientador.

EPIGRAFE

“Há duas formas para viver a vida: uma é acreditar que não existe milagre, a outra é acreditar que todas as coisas são um milagre.”

ALBERT EINSTEIN

RESUMO

Os recentes estudos na área de logística no Brasil indicam que os principais desafios acerca do modal rodoviário, amplamente o mais utilizado no país, estão relacionados à precariedade de parte da frota rodoviária, a falta de capacitação de mão de obra, questões estruturais, entre outras. Por consequência, são observados impactos dos quais destaco a dificuldade de expansão dos negócios no país, atrasos nas entregas de mercadorias e não suprimento em tempo hábil da demanda nacional e internacional. Nesse sentido, implantar os princípios da logística preventiva traz condições às empresas para reduzir e mitigar riscos que possam comprometer o planejamento estratégico de suas operações. Este projeto de pesquisa busca o aprofundamento e aperfeiçoamento dos conhecimentos sobre práticas de implantação com eficácia da logística preventiva acerca do modal rodoviário realizadas fora do Brasil que possam contribuir para a compreensão de alternativas aos desafios do país.

Palavra chave: logística preventiva; modal rodoviário

ABSTRACT

Recent studies in the area of logistics in Brazil indicate that the main challenges regarding the road modal, widely the most used in the country, are related to the precariousness of part of the road fleet, the lack of labor training, structural issues, among others. . Consequently, effects are observed, of which I highlight the difficulty of expanding business in the country, delays in the delivery of goods and the lack of on time supply of national and international demand. In this sense, implementing the principles of preventive logistics provides companies with conditions to reduce and mitigate risks that may compromise the strategic planning of their operations. This research project seeks to deepen and improve knowledge about effective implementation practices of preventive logistics on the road modal carried out outside Brazil that can contribute to the understanding of alternatives to the country's challenges.

Key Words: Preventive Logistics, Road Modal

LISTA DE ABREVIATURAS

Associação Brasileira de Transporte e Logística (ABTLP)

Confederação Nacional do Transporte (CNT)

Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)

Grupo Executivo para a Integração da Política de Transportes (GEIPOT)

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN)

Imposto Sobre Serviços (ISS)

Polícia Rodoviária Federal (PRF)

International Road Transport Union (IRU)

União Europeia (UE)

Administração Nacional de Segurança Rodoviária (NHTSA)

Lista de Imagens

Imagem 1: Painel de Acidentes 2023

Imagem 2: Acidentes provocados pelo consumo de álcool

Imagem 3: Impacto financeiro dentro do mercado de operações logísticas

Imagem 4: Instalação de cabo de aço

Imagem 5: sistema de anti-reversão

Imagem 6: Marcação rodoviária

Imagem 7: Quantidade de acidentes de trânsito no modal rodoviário no Japão

SUMÁRIO

1	Introdução	1
2	Metodologia	13
3	Conteúdo Teórico	15
3.1	Uma análise referentes aos motivos de acidentes rodoviários no Brasil	15
3.2	Gestão de Frotas	16
3.3	Situação das estradas no país	17
3.4	Consequências da situação logística rodoviária atual	19
4	Medidas adotadas pelo País	21
4.1	Concessões de rodoviárias	21
4.2	Lei Seca	23
5	Análise de modelos logísticos rodoviário em outros cenários	24
5.1	Cenário Europeu	24
5.2	EU Mobility Package 2020	25
6	Cenário Norte Americano	27
6.1	BIL	28
7	Realidade japonesa	29
7.1	“Lei de Alteração Parcial da Lei dos Veículos Rodoviários”.	30
7.2	“Programa de Segurança no Trânsito”	30
8	Considerações Finais	33
9	Referências	35

INTRODUÇÃO

A história é rica em exemplos que nos permite refletir acerca da importância de ações da logística preventiva para reduzir e mitigar riscos que comprometem o planejamento estratégico nas operações das empresas. Os armazéns de suprimentos da civilização egípcia para sustentar a população entressafras do vale do Rio Nilo, a população andina e suas técnicas de cultivo em degraus que permitiam a conservação da água, as lhamas como animal de carga para transporte de bens essenciais na América do Sul (ANTUNES, 2005; WAKILD, 2021); os exemplos demonstram a constante atividade de refinamento, criação e manutenção de técnicas necessárias para o armazenamento e transporte de suprimentos que têm garantido a sobrevivência de populações ao longo da história, portanto atividades operacionalizadas de maneira preventiva.

Trataremos essa metodologia de operação preventiva como logística preventiva, reconhecendo-a como um investimento futuro, tal qual nos sugere Cabral (2006). Na contramão, a ausência de princípios da logística preventiva poderia acarretar em perdas e danos de produtos ou, o mais importante no contexto histórico brevemente citado, perdas de vidas humanas.

O Brasil apresenta uma série de desafios relacionados à ausência de princípios de logística preventiva. Segundo os dados da Associação Brasileira de Transporte e Logística (ABTLP)¹ de 2021, um total de 1.095 ocorrências (acidentes e incidentes) foram registrados envolvendo caminhões com cargas perigosas somente no estado de São Paulo, estado com maior densidade de caminhões em rodovias.

Zanoli (2003) aponta que uma das maiores causas da perda de controle dos caminhões na estrada é o desgaste dos freios, ocasionado pelo seu uso excessivo e constante. Em seu Painel do Transporte, a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2023) aponta que os acidentes de trânsito com caminhões costumam ocorrer por mais de um motivo: infraestrutura ruim das estradas, falta de revisão mecânica dos veículos, pressão das empresas aos caminhoneiros para cumprimento de prazos, resultando em altas velocidades e ultrapassagens arriscadas nas estradas, além do

¹ Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística é uma das entidades que representa a categoria das empresas transportadoras de carga e de logística. Também é a responsável pela divulgação do índice nacional dos custos do transporte (INCT) que mensura a variação dos custos do setor de transporte em todo o Brasil. Disponível em < <https://www.abtc.org.br/>>. Acesso em 14 maio 2023.

cansaço físico e mental dos condutores e relatos de uso de substâncias químicas (SILVA, 2020; ABTLP, 2021).

O transporte de cargas rodoviário é responsável por 61,1% da movimentação de bens (CNT, 2016) e o modal que recebe maior investimento no Brasil (ANTT, 2021). No site da CNT, dados apontam que o Brasil possui mais de 115 milhões de veículos circulando pelo país, cerca de 47,8% se encontra na região sudeste do estado de São Paulo. Não obstante, o governo federal projetou a partir de 2022 cerca de R\$ 108 bilhões em investimento para o modal rodoviário.

Em 2021, as concessões rodoviárias garantiram R\$ 24,5 bilhões de investimentos no setor ao longo dos próximos anos – R\$ 37,3 bilhões desde 2019. O ano ficou marcado pelo maior leilão rodoviário da história com a relicitação da Dutra, em um projeto que agora envolve também a BR-101, na ligação entre São Paulo e Rio de Janeiro. As duas rodovias receberão quase R\$ 15 bilhões em investimentos para a ampliação de capacidade, como a implantação de 600 quilômetros de faixas adicionais, equivalente a “quadruplicação” da rodovia em cada sentido. (...) Já a malha rodoviária federal do centro-norte do país receberá a injeção de quase R\$ 10 bilhões de investimentos com as outras duas concessões do setor: BR-153/080/414/TO/GO e BR-163/230/MT/PA, rotas importantes para o agronegócio e expansão da logística de movimentação de cargas com o fortalecimento do escoamento pelo Arco Norte. (GOV.BR. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2022)

Compreendo o impacto financeiro do modal rodoviário e os esforços do governo por meio de medidas políticas e econômicas para impulsionar o transporte rodoviário no Brasil, parece fazer sentido a adoção de medidas preventivas com o intuito de evitar danos maiores nas ações logísticas de transporte, carregamento e preservação das cargas, garantindo maximização dos ganhos nas operações logísticas, visando melhorar a distribuição de recursos e impulsionar a economia do país.

METODOLOGIA

Este trabalho busca apresentar um estudo teórico do campo de pesquisa modal rodoviário, por meio de uma pesquisa documental apresentada através do TCC, de estudos que exploram essa temática e destacam ações preventivas que mitigam os desafios do transporte rodoviário no Brasil. A justificativa do estudo de TCC partiu da intenção do pesquisador de contribuir para consolidação dos conhecimentos teóricos e conceituais ao reconhecer pertinente a sistematização das produções à luz de referenciais teóricos consolidados nacionalmente.

A pesquisa também compreende o aprofundamento da análise feita sobre a situação da logística preventiva no Brasil na relação com estudos publicados internacionalmente para identificação de alternativas às situações de enfrentamento no âmbito do modal rodoviário vivenciadas no Brasil. Trata-se de um campo de pesquisa extremamente atual que é de fundamental contribuição científica para identificação de tecnologias, técnicas e possíveis aplicações que antecipam riscos, reduzem custos e potencializam a economia.

Para tanto, utilizou-se inicialmente a Biblioteca Nacional de Teses e Dissertações (BDTD), o Catálogo de Teses e Dissertações (CAPES), a Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), o Google Scholar e o Repositório Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza (repositório da própria faculdade do pesquisador) para a busca de TCCs, artigos científicos e dissertações produzidos nos últimos cinco anos, ou seja, de 2017 a 2021.

Inicialmente, a palavra-chave lançada nos sistemas de busca foi "Logística Preventiva" obtendo como resultado 170 dissertações e 74 artigos e TCCs. Considerando esse corpus de análise muito abrangente, optou-se pela inserção da segunda palavra-chave 'rodoviário', com esse refinamento, a revisão bibliográfica se deu por meio da leitura de resumos de 54 pesquisas entre dissertações, TCCs e artigos e, quando da aproximação do problema de pesquisa - reconhecer práticas eficazes fundamentadas nos princípios da logística preventiva para o modal rodoviário - o pesquisador selecionou o material para leitura mais atenta de partes dos textos e conclusões.

Essas leituras permitiram a compreensão de tecnologias e técnicas das quais destaco a importância do uso da ferramenta no gerenciamento de estratégias para empresas do setor de transporte, em especial tecnologias de Sistemas de Transporte

Inteligente que podem antecipar eventos inesperados que alteram condições ideais; proposições de framework para gestão de riscos no transporte de produtos perigosos (POMPONE, 2017); tecnologias de detecção em tempo real de faixas de sinalização de trânsito, antecipando alertas de situações de risco e maior controle da área de tráfego destinada ao veículo (ALVES, 2017).

No Brasil, a baixa interação de pesquisadores e a baixa divulgação do conhecimento produzido, em especial com países asiáticos, limita o olhar de pesquisadores para eixos do hemisfério Norte, essencialmente Europa e Estados Unidos. Nesse caminho, este projeto de pesquisa busca movimentar-se disruptivamente ao acessar pesquisas profundamente pouco divulgadas no Brasil considerando a possibilidade que o pesquisador já possui: influência cultural e aprendizado linguístico desde a infância, justificando assim a necessidade deste projeto de pesquisa.

3. CONTEÚDO TEÓRICO

3.1 Uma análise referentes aos motivos de acidentes rodoviários no Brasil

Com a existência do modal rodoviário, surgem os motoristas de caminhão que são responsáveis pela distribuição de produtos de um local para outro, e garantindo assim o abastecimento de toda a cadeia logística. Ao comparar a jornada de trabalho de algumas profissões, pode-se considerar que caminhoneiros exercem uma carga de trabalho superior aos demais, classificados como assalariados ou autônomos (KAPRON, 2012).

Na década de 90 ocorreu o crescimento e a modernização das empresas de transportes (Santos 2007), com o surgimento de diferentes formas de contratação, principalmente a vinculação de motoristas autônomos (Delfino, 2014).

As modificações econômicas impuseram mudanças substanciais na relação de emprego, no 15 mercado e na mão de obra, ressaltando uma nova forma de emprego triangular (subcontratação ou terceirização), muito comum no setor de transportes rodoviários. Esse tipo de organização do trabalho permitiu formas de flexibilização como o repasse dos custos de manter o caminhão ao dono, possibilidade de dispensa em períodos de baixa demanda, maior exigência dos horários e permanente disponibilidade do motorista para atender às demandas do contratante (Delfino, 2014). O transporte de cargas passou a ser pautado na eficiência, diminuição de custos, distribuição rápida e pontual, influenciando as condições de trabalho (Santos, 2007).

Segundo Pesquisa realizada pela própria CNT, referente ao ano de 2022, cerca de 550 mil caminhoneiros que hoje trafegam na estrada, são da categorizados como autônomo, isso compreende cerca de 77,62% da frota como um todo de caminhões que trafegam no país sendo que os motivos para tal ocorrência podem variar por parte dos trabalhadores porém é possível destacar a alta necessidade do mercado de tal facilidade dado os motivos levantados no parágrafo anterior. Além das questões da predominância da quantidade de caminhoneiros autônomos no país, ao analisar a Pesquisa CNT Perfil dos Caminhoneiros de 2019, é demonstrado que o Brasil possui uma frota de caminhões velha e não renovável, sendo que a média de idade dos

veículos ultrapassa os 18 anos de idade para caminhoneiros autônomos e para veículos conduzidos por empregados de frotas a idade ultrapassa em média os 8 anos de idade, evidenciando assim um aumento na média ao comparar com a mesma pesquisa realizada no ano de 2016. Ao questionar sobre os motivos para tal ocorrência aos próprios responsáveis pelos caminhões, a pesquisa orquestrada ainda pela CNT apresentou que uma grande quantidade dos motoristas alegou problemas relacionados à necessidade de financiamento dos veículos e as taxas de juros elevadas, além disso, a pesquisa revelou que cerca de 20,9% deles ainda não tinham quitado a dívida criada por adquirir o veículo.

3.2 Gestão de frotas

Segundo Valente et al (2012), a gestão de frotas é a atividade de reger, administrar ou gerenciar um grupo de veículos de uma mesma empresa, que envolve diversos serviços, como dimensionamento, especificação de equipamentos, roteirização, custos, manutenção e renovação de veículos. A gestão de frotas avalia as despesas com os veículos da empresa, por exemplo, quantidade de combustível por quilômetro rodado, custos com manutenção e revisão, dentre outros. É a administração dos veículos, com o auxílio de instrumentos que possibilitam às empresas minimizarem seus custos.

Dado a definição da ferramenta de gestão de frotas e suas utilidades, é possível enxergar que caso ocorra um gerenciamento de frotas efetivo, o impacto positivo dentro da empresa poderia e possivelmente seria extremamente considerável, entretanto, no caso do contrário, as consequências podem chegar a níveis desastrosos eventualmente tendo riscos de gerar perda de material, tempo, capital investido na operação, e na pior das consequências, a perda da vida humana em caso das operações de manutenção e revisão não serem realizadas com eficácia.

Para a prevenção das consequências, o profissional gestor é aquele que tem o poder de mandar e que precisa dos procedimentos que são utilizados em várias áreas ou até mesmo criá-los, para controlar e cobrar os resultados. O gerente eficaz precisa ter conhecimento quanto aos custos, para que possa converter essas informações em subsídios que proporcionem em decisões acertadas (VALENTE et al, 2012).

O mercado de serviços de transporte exige das organizações uma constante modernização para que se ampliem suas fatias no mercado. O avanço da tecnologia que vem acontecendo de forma espantosa precisa ser acompanhado de perto pelas organizações, sempre que tiver viabilidade técnica e econômica (VALENTE et al, 2012).

Portanto baseado na necessidade da área de um gestor competente visando cumprir as necessidades da empresa e do mercado tendo em mente a constante tarefa de se atualizar com base nas questões de avanço tecnológico que promovem segurança, eficácia e ganhos, a margem de erros se torna elevada no caso de não possuir as ferramentas apropriadas para a realização das tarefas as quais muitas vezes podem estar atrás de barreiras burocráticas, monetárias, linguísticas ou escondidas dentre toneladas de outras informações.

3.3 Situação das estradas no país

85% dos acidentes são causados por erros humanos. Embora as inovações tecnológicas possam ajudar a diminuir este factor (como sistemas de assistência ao condutor ou automação de veículos em determinados níveis), o seu impacto permanecerá limitado sem formação de alto nível para motoristas de camiões e outros utilizadores da estrada. A International Road Transport Union (IRU) sugere a difusão do e-learning e um maior acesso à tecnologia que estimule as condições reais das estradas para os condutores, e uma coligação de fabricantes, prestadores de formação, empresas tecnológicas e governos para um maior desenvolvimento de tecnologias inovadoras que melhoram a segurança (IRU 2018 a: 29).

Tendo a sugestão da IRU em mente, questões a serem consideradas referente a Logística Preventiva do modal rodoviário no país, com a intuição de gerar um comparativo entre diferentes realidades, seria por exemplo a própria situação das rodovias as quais apresentam vários desafios ao Brasil devido o quão extensa a malha rodoviária é, atualmente chegando a mais de um milhão e setecentos mil quilômetros de estrada como um todo, fazendo que o mesmo seja dono da quarta maior malha rodoviária do mundo, onde cerca de uma pequena quantidade se encontra devidamente pavimentada e mais de 59 mil km, ou cerca de 72%, encontram-se com pavimento classificados como "Deficiente", "Ruim" ou "Péssimo". A região Nordeste é

a que detém as piores condições da malha rodoviária em todo o País, fato que compromete o desenvolvimento e as possibilidades de maior integração econômica com as demais regiões.(CNT, 2019)

Conforme dados coletados na Pesquisa CNT de Rodovias 2019, o Nordeste possui o maior percentual de rodovias federais pavimentadas, são aproximadamente 31,2%, em seguida vem o Sudeste com cerca de 18,3%, em terceiro vem a região Sul com 18,1%, a Centro-Oeste em quarto com 17,5% e o Norte ficou com o menor percentual de estrutura pavimentada, com cerca de 14,9%

Porém, apesar dessa distribuição, ao analisar-se a relação de densidade (extensão de pavimento por área) um novo cenário se configura no país, constata-se que o Sul torna-se a região com maior extensão rodoviária federal pavimentada.

Estudo realizado por técnicos do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (Geipot) apontam que uma estrada degradada representa aumento de 58% no consumo de combustíveis, de 38% nos gastos de manutenção de veículo, de 50% no índice de acidentes e de até 100% no tempo gasto nas viagens (Revista CNT, 2001, p.1).

Apesar das questões das condições das estradas, o modal ainda é um dos mais usados no país sendo que a consolidação do modal rodoviário como sistema preferencial de transporte, teve como determinante o seu custo de implantação por quilometro, e por ser o sistema que possibilita uma ampliação gradual de capacidade, atendendo a demanda conforme se apresenta. Mecanismos institucionais como a criação do Fundo Rodoviário Nacional - (FRN), firmaram o ritmo acelerado de crescimento da infraestrutura rodoviária no Brasil (GRACIANO, 1971 apud SCHMIDT, 2011).

Além das questões de preservação, uso e administração das estradas, ainda vale ressaltar algumas condições adversas naturais porém previsíveis e contornáveis enfrentadas pelo Brasil devido ao alto nível de fauna e flora predominante no país onde casos de atropelamento de animais por veículos motorizados, sendo eles carros, caminhões e motos, ou casos de deslizamento de terra destruindo estradas ainda são comuns.

No Brasil, os deslizamentos de terra acontecem em todo o território e, geralmente, são mais frequentes durante os meses de verão, uma vez que é a estação do ano mais chuvosa no país, com precipitações recorrentes e intensas em várias regiões. Além disso, tem-se as causas naturais associadas a esse fenômeno,

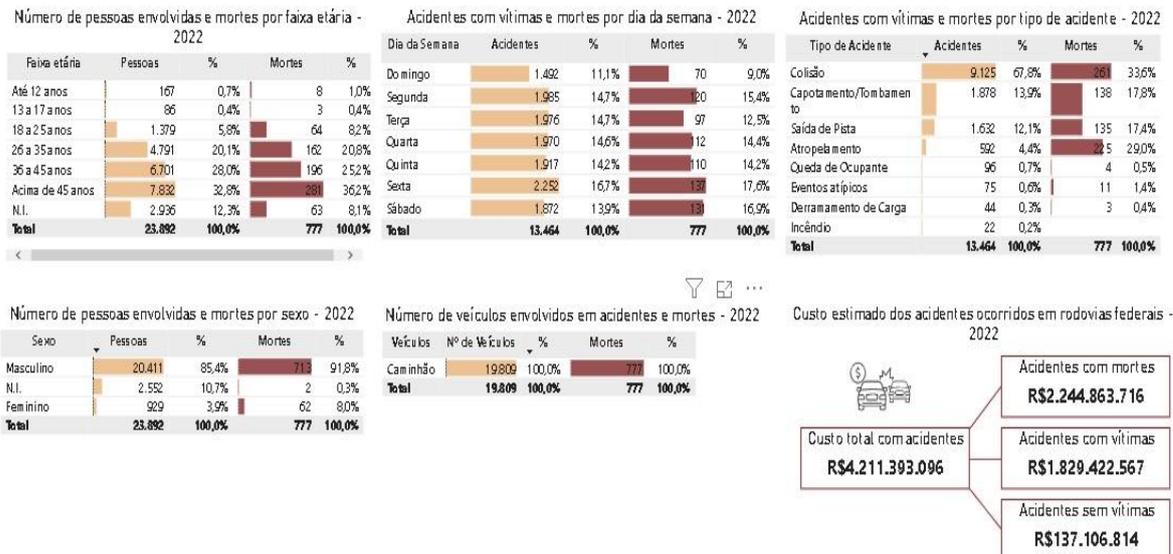
a urbanização desordenada, sem planejamento, que potencializou a sua ocorrência com as construções realizadas nas encostas de morros e serras, lugares já altamente suscetíveis aos movimentos de massa (SOUZA, 2020).

Levando em consideração o favorecimento do Brasil a predominantemente utilizar um modal em específico para a realização de suas atividades logísticas, é fato que seu impacto na economia também é consideravelmente alto, segundo dados divulgados pela CNT em 2016 cerca de 6,8% do PIB brasileiro vêm da área de transportes, em outras palavras, ao considerar que 61% das operações de transporte são realizadas através do modal rodoviário seus impactos dentro da economia são altos. Outra prova para tal conclusão, pode se levar como exemplo a greve dos caminhoneiros no ano de 2018 que causou quase 50 bilhões de reais em prejuízo para o país no período da paralisação além de inúmeros engarrafamentos nas estradas.

3.4 Consequências da situação logística rodoviária atual

Como consequência das questões logísticas das estradas e veículos do país, é possível verificar um dos impactos na prática ao avaliar os dados no painel de acidentes no site da CNT onde é representado os números de acidentes envolvendo caminhões no ano de 2022, os quais os números chegam a ser de 19.809 acidentes catalogados tendo como seus respectivos motivos diversos, além desse fato é demonstrado que o custo causado foi maior que 4 bilhões de reais somente envolvendo este tipo de modal.

Principais Indicadores



Fonte: CNT.org - Painel de Acidentes 2023

Tais ocorrências evidenciam a necessidade de uma operação preventiva eficiente ao redor de todo país idealisticamente por parte do governo, dos caminhoneiros autônomos e das empresas privadas.

Considerando que, de acordo com o Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN), acidente de trânsito é todo evento danoso que envolva o veículo, a via, o homem e/ou animais e para caracterizar-se, é necessário a presença de dois desses fatores.

Existem dois tipos de acidentes: o evitável e o não evitável. O primeiro é aquele em que se deixou de fazer tudo que, razoavelmente, poderia ter sido feito para evitá-lo, enquanto o segundo é aquele em que, esgotando-se todas as medidas para impedi-lo, este veio a acontecer. Normalmente as pessoas perguntam quem é o culpado, mas a pergunta correta é quem poderia ter evitado o acidente. Ainda complementando através da matéria publicada pelo Departamento Estadual de Trânsito, foi relatado que cerca de 90% dos acidentes que ocorrem nas rodovias brasileiras poderiam ter sido evitáveis.

4. Medidas adotadas pelo País

4.1 Concessões rodoviárias

Apesar de seus problemas, a situação das rodovias sempre recebeu certa preocupação do governo, podendo-se provar através dos dados históricos que possuem origem desde muito tempo, medidas e muitas ideias foram desenvolvidas e aplicadas tendo a intenção de controlar e melhorar a problemática em questão sendo uma delas tendo seu início com o avanço de ideias econômicas mais liberais, a partir do Consenso de Washington em 1989, iniciou-se, no âmbito da União, um processo de repasse à iniciativa privada de alguns serviços de infraestrutura, dentre os quais o de infraestrutura rodoviária.

Neste contexto, a partir de 1993 um programa de concessões de rodovias federais foi iniciado pelo Ministério dos Transportes por meio do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e posteriormente transferido à Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) através do o Art. 175 da CF/88:

Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos. Parágrafo único. A lei disporá sobre:

I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como 27 as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

II - os direitos dos usuários;

III - política tarifária;

IV - a obrigação de manter serviço adequado

A Concessão de uma Rodovia Federal é uma forma de atração de investimento para as rodovias através da transferência da administração para a iniciativa privada por tempo determinado. Há um contrato de concessão formalizado para a realização da tal transferência, onde a concessionária assume obrigações de manutenção, investimentos e serviços, em troca da cobrança de tarifas e pedágios. As rodovias escolhidas para a concessão são as que possuem grande desgaste do pavimento asfáltico e que os recursos públicos não são suficientes para a tal recuperação. As concessionárias além da manutenção da rodovia, elas também prestam serviços de

atendimento aos usuários, como atendimento médico de emergência em acidentes e guincho para veículos avariados na rodovia administrada pela tal (MINFRA, 2020).

Tal ideia criada pelo movimento do governo com intuito de melhorar a condição física e administrativa das estradas efetivamente possuiu resultados promissores em alguns pontos de vista como auxiliar o estado na isenção de investimentos na estrada concessionada e ainda auxiliou na arrecadação de mais investimentos através do Imposto Sobre Serviços (ISS), mas ao mesmo tempo tal ação formou vários grupos contrários, sendo um deles o Movimento Pedágio Livre, alegando que à implantação de rodovias concessionadas oneram o usuário por um serviço que deveria ser oferecido pelo Poder Público, criando assim uma situação complexa de se lidar que ao retirar a principal forma de arrecadamento das concessões, quebraria o modelo da economia do negócio segundo o pesquisador o (DEPINÉ, 2010).

4.2 Lei seca

Outra popular medida adotada pelo país foi a implementação da Lei Seca, a qual o modelo atual comemora 15 anos na data da escrita desta pesquisa segundo publicação realizada pela Polícia Rodoviária Federal (PRF). Antigamente não era prevista punição a motoristas que dirigirem após o consumo de pequenas quantidades de álcool. A partir da mudança, conduzir veículos em via pública com qualquer teor de álcool no organismo passou a caracterizar infração de trânsito gravíssima, com multa de R\$2.934,70 e suspensão da Carteira Nacional de Habilitação por 12 meses.

Ano	Acidentes provocados pelo consumo de álcool
2017	6.448
2018	5.205
2019	5.420
2020	5.078
2021	4.533
2022	3.651

Fonte: Diretoria de Operações da PRF

Através da aplicação dessa lei ao longo dos anos, ao ver na tabela concedida pela Polícia Rodoviária Federal, comparando com o ano de 2022 com o ano de 2017 a melhoria apresentada através da mudança é extremamente relevante ao se ver uma redução de 43,38% derivada também dos esforços realizados através das operações da PRF.

- medidas adotadas pelo nosso país ao longo dos anos (rampa de escape, leis, manutenção de rodovias, etc)
- Análise das questões de acidentes em outros países
- explorando questões culturais e relacionando com acidentes.

5. Análise de modelos logísticos rodoviário em outros cenários

5.1 Cenário Europeu

O transporte rodoviário sendo uma atividade para transportar mercadorias ou pessoal de um lugar para outro por estrada e tendo como principal vantagem do uso deste método de transporte, o possível fornecimento de entregas porta a porta, resultando em uma atividade de transporte muito econômica e tendo os custos de construção, manutenção e operação das estradas significativamente mais baratos do que os das ferrovias tornando-se uma opção extremamente viável para o cenário Europeu. As desvantagens do mesmo são que não é tão seguro como outros métodos de transporte, os custos de transporte são relativamente elevados e instáveis, não são econômicos para mercadorias a granel ou longas distâncias e têm um efeito negativo no ambiente (The Economic Times 2020).

Analisando o cenário Europeu, a média da idade de veículos para transporte na UE (União Europeia) foi de 60,8% para veículos com 5 anos ou menos do total de veículos-quilômetros. É sugerido que os operadores de transporte invistam em veículos mais jovens e modernos, por outro lado podemos pensar que os veículos mais jovens são mais utilizados para transporte, ou distâncias maiores que os mais antigos. (Eurostat 2018).

No setor de transporte rodoviário, o GPS e as tecnologias GPS não são mais apenas uma ferramenta que ajuda os motoristas a navegar. O GPS agora permite não só a navegação, mas o rastreamento do veículo, incluindo velocidade, rotas, períodos de descanso e tempos estimados de chegada. Além de tudo isso, os operadores de transporte podem se beneficiar do rastreamento GPS de diversas outras maneiras. As aplicações móveis baseadas em GPS permitem a gestão de frotas através de uma comunicação bidirecional. Desta forma, o veículo pode ser facilmente redirecionado ou atribuído a uma remessa adicional na mesma rota. Permite também a monitorização do condutor, o que pode evitar que ultrapassem os limites de velocidade ou violem as regras de trânsito, pelo que esta ferramenta também pode melhorar a segurança rodoviária. O sistema de rastreamento também pode apoiar a tomada de decisões e diminuir o trabalho administrativo. A ferramenta permite a análise de custos, otimizando a capacidade de transporte e as viagens. O sistema de rastreamento também pode reduzir o risco de roubo (Shaikh, 2017). No que diz respeito à segurança rodoviária, felizmente muitas inovações foram desenvolvidas

recentemente. Um deles é o tacógrafo inteligente, totalmente apoiado pela IRU (Iru 2018 b:11).

O módulo GNSS (Global Navigation Satellite System) permitirá o registo automático da localização, com atualização a cada 3 horas de viagem para garantir que os condutores não ultrapassem as horas de condução permitidas. Além disso, contará com interface DSRC (Dedicated ShortRange Communication), que permite ao dispositivo se comunicar remotamente com os fiscais de estrada, sem parar o veículo. Se não houver problemas, o motorista pode continuar seu caminho, sem perder tempo com inspeções desnecessárias (Optac 2019). Outra inovação em desenvolvimento são os Sistemas Cooperativos de Transporte Inteligente (STIC), que permitirão aos participantes do trânsito alterar informações e utilizá-las em suas ações. Todo o sistema proporcionará conectividade digital entre veículos e entre veículos e infraestruturas de tráfego (União Europeia 2020 b). A NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) (2020) acredita que depois de 2025 teremos veículos totalmente automatizados e pilotos automáticos rodoviários no país norte americano. A automação tem que progredir através de seis níveis de assistência ao motorista para atingir a automação total:

1. Sem automação – o motorista controla todas as atividades do veículo
2. Assistência ao motorista – o motorista controla o veículo, mas possui alguns recursos de assistência à condução (por exemplo, a travagem automática de emergência ou o alerta de tráfego cruzado traseiro, o que já existe nos veículos)
3. Automação parcial – o condutor ainda está envolvido na condução, mas o veículo possui funções automatizadas combinadas (como o já existente assistente de manutenção de faixa)
- 4 • Automação condicional – O motorista deve estar pronto para assumir o controle do veículo.
5. Alta automação – O motorista tem a opção de assumir o controle do veículo se necessário.
6. Automação total – O veículo é capaz de realizar todas as tarefas de condução.

5.2 EU Mobility Package 2020

Nos últimos anos, registaram-se mudanças significativas na União Europeia e nos seus Estados-Membros, com a adoção do “EU mobility package”, que reformou o sector dos transportes rodoviários da União Europeia (UE). Abrange especificamente o destacamento e as condições de trabalho dos motoristas que efetuam transportes

internacionais que consiste em textos legislativos que visam melhorar as condições de trabalho dos condutores de caminhões e reduzir o risco de concorrência desleal no setor dos transportes rodoviários, contém instruções que criaram melhores condições sociais e de trabalho para eles, melhorando ainda assim a segurança rodoviária. O outro ponto importante do pacote é “salário igual para trabalho igual”. Significa padronização dos pagamentos dos motoristas profissionais. Regula também os tempos de trabalho e descanso, os limites de tempo que o caminhão tem para regressar às instalações da empresa vindo do transporte internacional e a adoção de plataformas certificadas em cada Estado-Membro para apoiar os requisitos legais. Todos esses fatores tornam importante que os participantes do mercado logístico analisem os problemas ocorridos. Pela sua urgência, vale a pena analisar mais profundamente os problemas, as respostas possíveis e as regulamentações em curso, regras para o futuro desenvolvimento do transporte rodoviário na UE (IRU, 2020 a). O setor do transporte rodoviário está no centro das atenções da Comissão Europeia ao considerar que este setor emprega 5% do emprego total na área da UE, o transporte rodoviário representa quase 50% de todas as actividades de transporte de mercadorias e o crescimento estimado do sector é de 60% para 2050 (European Commission 2017:1)

6. Cenário Norte Americano

Com uma malha rodoviária quase alcançando cerca de 230 mil km sendo a mais extensa do mundo, e ainda tendo registrados mais de 11 milhões de caminhões pesados circulando na mesma, foi levantado que quase 95% das mortes relacionadas ao transporte nos Estados Unidos ocorrem em ruas, estradas e rodovias. A Administração Nacional de Segurança Rodoviária (National Highway Traffic Safety Administration/ NHTSA) estima que 42.915 pessoas morreram em acidentes de veículos motorizados em todo o país em 2021. Os acidentes de veículos são uma das principais causas de morte de adolescentes nos EUA e afetam desproporcionalmente os afro-americanos, os nativos americanos e aqueles que vivem em comunidades rurais. (US Department of Transportation)

O Departamento de Estratégias de Segurança Nacional Rodoviária (NRSS) norte americano é um esforço colaborativo entre o Gabinete do Secretário dos Transportes (OST) e as Administrações Operacionais (OAs), cujas

responsabilidades incluem a segurança rodoviária. A NRSS estabelece uma visão de zero mortes nas estradas e identifica ações departamentais tangíveis para reduzir o número de mortes a cada ano. Como parte da NRSS, o Departamento de Transportes (DOT) dos EUA adotou a Abordagem “Sistema Seguro”, que inclui cinco elementos – Pessoas Mais Seguras, Estradas Mais Seguras, Veículos Mais Seguros, Velocidades Mais Seguras e Cuidados Pós-Batida – e reconhece que os humanos cometem erros e que a redundância é crítica. A Abordagem da medida adotada inclui os seguintes elementos-chave:

- **A responsabilidade é compartilhada.** Todas as partes interessadas – incluindo todos os níveis do governo federal, indústria, organizações sem fins lucrativos, grupos de defesa, investigadores e o público em geral – são essenciais para prevenir mortes e ferimentos graves relacionados com o transporte.
- **A segurança é proativa.** Devem ser utilizadas ferramentas proativas para identificar e abordar antecipadamente questões de segurança relacionadas com o transporte, em vez de reagir após a ocorrência de um acidente.
- **A redundância é crucial.** A redução dos riscos exige o fortalecimento de todas as partes do sistema de transporte, para que, se uma parte falhar, outras partes ainda sejam capazes de proteger as pessoas.

A NRSS procura um esforço sustentado e concertado de todos os sectores e níveis de governo, do sector público e privado, da advocacia e da investigação. Uma equipe do DOT Volpe Center dos EUA projetou o site do NRSS e criou o painel do NRSS usando o software “Tableau” para gerar relatórios trimestrais sobre 29 ações do DOT dos EUA nos cinco elementos da abordagem “Sistemas Seguros”. Esta equipe do DOT Volpe Center dos EUA também desenvolveu um conjunto de visualizações de dados para comunicar melhor a magnitude de nossa crise de segurança rodoviária ao público e forneceu análise e apoio ao desenvolvimento de políticas ao OST Office of Policy (OST-P) na elaboração do NRSS, incluindo substanciais Coordenação da OA. Em janeiro de 2023, o DOT dos EUA divulgou um relatório detalhando as principais realizações de 2022, os novos compromissos que o Departamento está assumindo em 2023 e além, e o Apelo à Ação da NRSS, que inclui compromissos de ação de mais de 40 parceiros dos setores público e privado (US Department of Transportation).

6.1 BIL

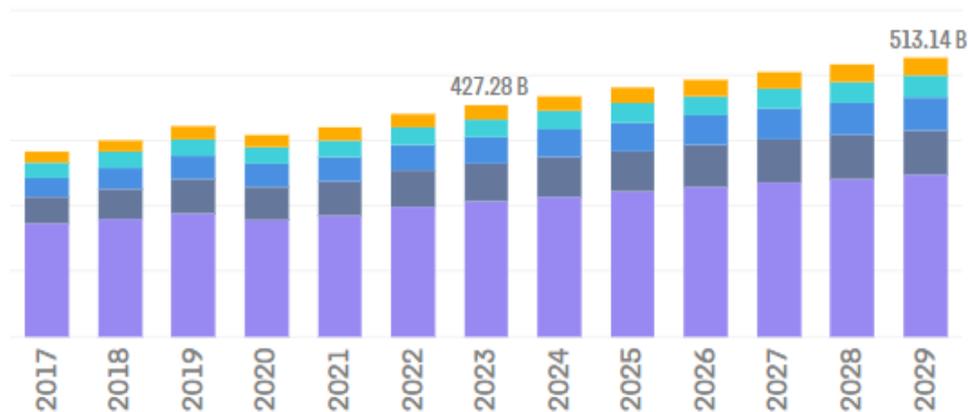
A Lei de Investimentos e Empregos em Infraestruturas, popularmente conhecida como Lei Bipartidária de Infraestruturas (“BIL”), foi sancionada em 15 de novembro de 2021, proporcionando um investimento de quase 1,2 bilhões de dólares na infraestrutura e no futuro da nação Norte Americana.

As seções da lei que prevêem investimentos nos programas de subvenções da DOT forneceram mais de 3,2 mil milhões de dólares em recursos ao longo de cinco anos. Em suma, o financiamento de subsídios de fórmula fornecido através do Programa de Assistência à Segurança de Transportadoras Motorizadas (MCSAP) da DOT aumenta em aproximadamente 61% e o financiamento discricionário em cerca de 90%. Além disso, o BIL estabelece um novo programa de subsídios para Treinamento em Fiscalização de Segurança, totalizando US\$ 25 milhões ao longo da vigência da lei, para apoiar as necessidades dos profissionais estaduais e locais de fiscalização de segurança de veículos comerciais. Além dos valores incluídos no BIL, foi destinado pelo congresso recursos suplementares. Esses dólares suplementares permitindo mais ainda no sucesso das medidas adotadas pelo Sistema (US Department of Transportation)

7. Realidade Japonesa

Analisando agora a realidade do Japão, um país asiático considerado a ter um bom sistema logístico. O Japão tem sido um dos líderes e uma grande potência

durante muitos anos. Ocupa o 5º lugar em logística no ranking do Banco Mundial. Devido ao seu tamanho, densidade e eficiência, os custos de distribuição são muito baixos para os padrões internacionais. De acordo com dados do Instituto Japonês de Sistemas Logísticos (Japan Institute of Logistic Systems), estes custos representam apenas 5% das vendas totais das indústrias transformadoras, atacadistas e varejistas do país, contra 9% nos EUA.



Fonte: Japan Institute of Logistic Systems

A imagem anterior representa o Impacto financeiro dentro do mercado de algumas operações logísticas mais utilizados no Japão em bilhões de dólares e o que é esperado para os próximos anos, a parte em roxo do gráfico representa os serviços de frete rodoviários no país, sendo que a partir dessa análise é possível observar a importância da atividade para o país e por assim perceber um dos vários motivos que incentivam um grande investimento da área principalmente no sentido de iniciativas voltadas a segurança nas ruas e rodovias.

7.1 “Lei de Alteração Parcial da Lei dos Veículos Rodoviários”.

O Projeto de Emenda Parcial da Lei de Veículos Rodoviários, que estabelece um sistema para garantir a segurança de veículos automatizados e outros tipos de veículos de forma integrada, desde sua concepção e fabricação até à sua utilização,

promovendo ao mesmo tempo a segurança no desenvolvimento, comercialização e disseminação de veículos, foi aprovada pelo Conselho de Ministros em Março de 2019 e publicada em maio de 2019. O projeto de lei (1) acrescenta dispositivos de navegação automática aos dispositivos sujeitos a segurança padrões, (2) organiza as pessoas jurídicas que serão obrigadas a executar tarefas administrativas relacionadas à gestão de informações técnicas necessárias à inspeção eletrônica de veículos, (3) amplia o escopo da revisão e exige a fornecimento de informações técnicas necessárias para inspeção e manutenção, e (4) estabelece um sistema de licenciamento para modificar dispositivos de navegação automática e outros dispositivos, modificando os programas incorporados. Com base neste projeto de lei, as metas são a comercialização de condução automatizada em vias expressas até 2020, a comercialização de veículos automatizados não tripulados e serviços de condução em áreas limitadas, e a taxa de instalação de travagem automática em automóveis novos de passageiros (mais de 90% até 2020) (Japan Transport Policy 2020).

7.2 “Programa de Segurança no Trânsito”

Além do plano anterior que constitui a regularização de veículos automatizados, no ano de 2016 foi proposto O 10º Programa Básico de Segurança no Trânsito (FY 2016-20) sendo projetado em 11 de março de 2016. em sua implantação foi inserido dentro da sociedade algumas inovações nas medidas preventivas no modal rodoviário, sendo algumas delas:

Medidas para evitar acidentes frontais nas rodovias com duas vias e duas pistas

Na rodovia de mão dupla e duas pistas, postes de borracha eram usados para dividir pistas. No entanto, isso não poderia evitar em caso de acidente devido à sua menor potência de resistência contra choques, porém instalando cabo de aço em vez de poste de borracha, o veículo não iria mais em pistas opostas no caso de acidente.



Fonte: (Japan Transport Policy 2020).

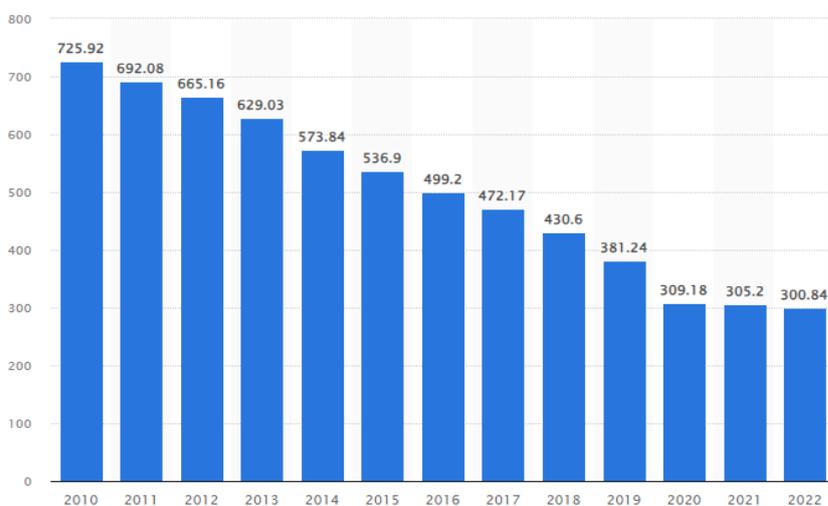
Medidas para evitar dirigir em contramão nas rodovias

considerando que dirigir em sentido contrário em vias expressas pode causar sérios acidentes, contramedidas, como sistema de anti-reversão, marcação rodoviária para mostrar a direção de deslocamento e assim sucessivamente, foram instalados na saída da área de serviços e estacionamentos.



Fonte: (Japan Transport Policy 2020).

Através de medidas desse gênero, ao averiguar a imagem a seguir, é notória a eficácia dos métodos adotados, sendo que em 12 anos foi apresentado uma melhoria de mais de 50% referente a quantidade de acidentes de trânsito no modal rodoviário.



Fonte: (Japan Transport Policy 2020).

8. Considerações Finais

Reiterando as questões inicialmente abordadas no início deste trabalho de pesquisa, a necessidade de novas medidas preventivas para a proteção de motoristas no país é de suma importância ao considerar que o transporte rodoviário é a principal atividade logística do Brasil, caso o mesmo continue a ocorrer, a situação pode gerar riscos enormes para todos da população, como dito anteriormente, atrasos na distribuição de recursos e o início de uma série de aumentos de acidentes, podendo eles serem fatais, sucessivamente desencadeando na redução de mão de obra em um dos setores que está em crescimento é um risco. Caso um investimento maior não ocorra no setor, o impacto em outros setores, também seria inevitável considerando que o setor logístico é um dos corações para qualquer operação realizada.

Apesar de medidas serem adotadas, o nível de efetividade que as mesmas estão tendo, pode-se enxergar algumas questionáveis no momento, considerando que a possibilidade de melhoria ainda é grande, medidas adaptativas ainda são necessárias e a aplicação de algumas deve ser repensada.

Através dos estudos abordados nesta pesquisa, é perceptível que medidas preventivas para o âmbito rodoviário devem ser consideradas não apenas por uma entidade administrativa, sendo ela governo, corporações ou o próprio condutor, mas por um conjunto e um global. Ao pensar o nível de influência econômica que atividades logísticas tem dentro de um país, caso a atividade seja somente gerida por apenas uma das partes, as medidas adotadas, apesar de serem as corretas, se tornam ineficientes.

A ideia deste trabalho teve como proposta a análise de outras realidades consideradas “superiores” baseadas nas estatísticas previamente apresentadas, comparadas à realidade brasileira visando a finalidade de entender e buscar métodos eficientes que possam guiar na resolução de certos problemas internos referentes ao modal estudado, e após estudo, uma das conclusões possível de atingir é referente um dos argumentos sobre o motivo da falta investimentos no setor. Acredita-se que certos problemas logísticos apenas podem ser contornados através do alto uso monetário ou de recursos materiais, entretanto, foi percebido que é possível contornar tais desafios ao se incentivar uma disciplina positiva nas pessoas e aprimorar a qualidade de instâncias referentes a mobilidade e transporte na vida das pessoas, usando como exemplo o modelo japonês ou europeu de trânsito onde o respeito pelas leis de trânsito e a contribuição exercida pela sociedade em prol ao funcionamento do todo é superior a realidade brasileira. Através dessa ideia, essa pesquisa propõe em sua

conclusão o aprofundamento no estudo e práticas positivas de disciplina na sociedade para o melhoramento do todo.

Apesar das questões não monetárias sugeridas, ainda é necessário o melhoramento e investimento estrutural de grande parte das rodovias no país, já que tal método é um dos mais efetivos para a resolução dos problemas relacionados ao tema tratado. Com o aprimoramento tecnológico constante em todos os setores e a chegada da indústria 4.0 no mundo, a perspectiva de melhora para a situação problema pode ser visto como promissor, desde que aplicado de forma inteligente, visando sempre o interesse da resolução dos problemas já que, caso o melhoramento no setor logístico rodoviário seja aplicado de modo eficiente, o impacto positivo em todos os outros setores também será natural.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

ABTLP. Levantamento estatístico de acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no estado de São Paulo. [S. l.]: ABTLP, 2021. Disponível em: <http://www.abtlp.org.br/wp-content/uploads/2022/05/Transporte-Rodovi%C3%A1rio-de-Produtos-Perigosos-altera%C3%A7%C3%A3o-27.05.pdf>. Acesso em: 13 maio 2023.

ALVES, Thiago Waszak. Sistema de detecção em tempo real de faixas de sinalização de trânsito para veículos inteligentes utilizando processamento de imagem. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Disponível em <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/157872>>. Acesso em 26 de maio de 2023.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Relatórios anuais. Disponível em <https://portal.antt.gov.br/resultado/-/asset_publisher/m2By5inRuGGs/content/id/2435275> Acesso em: 13 maio 2023.

ANTUNES, J. Marx e a categoria de modo de produção asiático: a Índia como modelo de sociedade não-ocidental. Tempo da Ciência, [S. l.], v. 13, n. 26, p. p. 125–146, 2000. DOI: 10.48075/rtc.v13i26.1549. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/tempodaciencia/article/view/1549>. Acesso em: 30 maio. 2023.

CABRAL, J. P. Saraiva “Organização e Gestão da Manutenção, dos conceitos à prática ...”, Lidel, Março de 2006, Lisboa.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (Brasil, Brasília, DF). Painel CNT do Transporte - Rodoviário. In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (Brasil, Brasília, DF). Painel CNT do Transporte - Rodoviário. Brasil: Confederação Nacional de Transportes, 2023. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/painel-cnt-transporte-rodoviario>. Acesso em: 22 maio 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Revista CNT** Brasília, 2001. Vários números. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: 8 mar. 2001.

CONSELHO NACIONAL DE TRANSPORTE. CNT. Painel de Acidentes. In: Painel de Acidentes. Brasil, 11 nov. 2023. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/painel-acidente>. Acesso em: 12 nov. 2023.

Delfino, L.G. (2014). Da boleia à Previdência Social: sentidos do afastamento do trabalho para caminhoneiros de rota longa. Dissertação de Mestrado. Programa de PósGraduação em Psicologia. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória/ES.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRANSITO. Detran. Especialista-garante-90-dos-acidentes-de-transito-podem-ser-evitados-com-direcao-defensiva. *In*: Especialista-garante-90-dos-acidentes-de-transito-podem-ser-evitados-com-direcao-defensiva. [S. l.], 16 dez. 2019. Disponível em: <https://www.detran.ms.gov.br/especialista-garante-90-dos-acidentes-de-transito-podem-ser-evitados-com-direcao-defensiva/#:~:text=Para%20o%20chefe%20da%20Escola,Centros%20de%20Formaçã,o%20de%20Condutores>. Acesso em: 2 nov. 2023.

DEPINÉ, F. D. C. Concessão de rodovias: modalidades e formas de remuneração do concessionário. 2010. 189 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica De São Paulo, São Paulo, 2010.

European Commission 2020 a. TIR. [online]. Disponível em <https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/customs-procedures/what-is-customstransit/tir-transports-internationaux-routiers-international-road-transport_en> Acesso em: 21 Outubro 2023].

GOV.BR. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Governo Federal projeta R\$ 108 bilhões em investimentos contratados para transporte rodoviário. Atualizado em 31/10/2022. Disponível em <<https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/noticias/2021/12/governo-federal-projeta-r-108-bilhoes-em-investimentos-contratados-para-transporte-rodoviario>>. Acesso em: 22 maio 2023.

IRU 2020 b. The future of TIR is digital. [online]. Disponível em <<https://www.iru.org/what-we-do/facilitating-trade-and-transit/tir/future-tir-digital>> Acesso em: 21 Outubro 2023.

KAPRON, R. A. Tempo, jornada e produtividade na história e trabalho dos caminhoneiros. Revista Latino-Americana de História. Vol. 1, nº. 3 –Março de 2012.

National Transportation Statistics 2021. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.bts.dot.gov/sites/bts.dot.gov/files/2021-12/NTS-50th-complete-11-30-2021.pdf>>.

POMPONE, Eduardo Cabrini. Framework para gestão de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos para contribuir com a melhoria da mobilidade urbana. Programa de Pós-Graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis. Universidade Nove de Julho. Disponível em <<http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/1759>> Acesso em 26 de maio de 2023.

Rodovias Federais – Concessões de Rodovias – Histórico de Concessões. MINFRA, 2020. Disponível em: . Acesso em: 30 de maio. 2023.

Santos, M. M. (2007). Transporte rodoviário de cargas no Brasil: transportadores e sindicalismo a partir dos anos 1990. Dissertação de Mestrado, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, SP.

SILVA, Ramon Araújo. A realidade dos caminhoneiros brasileiros de acordo com a teoria de justificação do sistema. Tese. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Disponível em <<http://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/xmlui/handle/123456789/15582>>. Acesso em: 22 maio 2023.

VALENTE, Mattar Almir et al. Gerenciamento de transportes e frotas. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

WANKE, P.; FLEURY, P. F. Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos. In: __. Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil. 2006. p. 409-464.

WAKILD, Emily. Aprendendo com a lhama: sobre os amplos contornos de contribuições culturais e expansão geográfica. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.28, supl., dez. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702021000500006>. Acesso em: 30 maio. 2023.

WORLD BANK. Global Rankings 2023 | Logistics Performance Index. Disponível em: <<https://lpi.worldbank.org/international/global>>.

ZANOLI, P. R. Área de escape para caminhões desgovernados. São Carlos, 2003. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-08042014-084813/publico/PauloRogérioZanoli.pdf>. Acesso em: 30 maio. 2023.