

UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO VEICULAR NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES
E FALHAS MECÂNICAS**

RAUL MOREIRA TOLARDO LUGLI

MARINGÁ – PR

2022

Raul Moreira Tolardo Lugli

**A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO VEICULAR NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES
E FALHAS MECÂNICAS**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica, sob a orientação do Prof. Me. Anderson Rodrigues.

MARINGÁ – PR

2022

FOLHA DE APROVAÇÃO
RAUL MOREIRA TOLARDO LUGLI

**A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO VEICULAR NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES
E FALHAS MECÂNICAS**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade
Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a)
em Engenharia Mecânica, sob a orientação do Prof. Me. Anderson Rodrigues.

Aprovado em: 04 de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Anderson Rodrigues - Unicesumar

Prof. Me. Claudio Rodrigues - Unicesumar

Prof. Me. Fernando Moro - Unicesumar

A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO VEICULAR NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E FALHAS MECÂNICAS

Raul Moreira Tolardo Lugli

RESUMO

Este artigo tem como objetivo demonstrar a inspeção veicular de forma completa, desde a inspeção visual até a executada por máquinas e softwares, para que fique claro a importância dela na sociedade, e alerte os motoristas e proprietários de veículos o quanto isso impacta no trânsito para a prevenção de acidentes e na diminuição de vítimas no Brasil. Para isso é apresentado um estudo de caso relacionado a necessidade das vistorias periódicas em veículos terrestres, apresentando uma visão técnica e bibliográfica sobre o assunto, abordando desde os organismos credenciados a fazerem esses serviços, bem como, quando e porque são feitos. Analisando amostras na própria empresa credenciada, e através de questionários será demonstrado os procedimentos adotados, tipos de análises e reprovas, que poderiam ocasionar acidentes, além de mostrar cálculos sobre a eficiência dos sistemas de segurança do veículo. Com essa abordagem, estima-se obter uma maior notoriedade para essa área da engenharia, enaltecer a responsabilidade técnica aplicada e estimular as autoridades a melhorarem as políticas de prevenção de acidentes, a fim de melhorar a vida no trânsito e acima de tudo melhorar a segurança de toda população, sejam elas pedestres ou motoristas.

Palavras-chave: Inspeção. Segurança. Veículos.

THE IMPORTANCE OF VEHICLE INSPECTION IN THE PREVENTION OF ACCIDENTS AND MECHANICAL FAILURES

ABSTRACT

This article aims to demonstrate the vehicle inspection in a complete way, from the visual inspection to the one executed by machines and software, in order to make clear its importance in society, and alert drivers and vehicle owners how much it impacts the traffic for the prevention of accidents and the reduction of victims in Brazil. For this purpose, a case study is presented related to the need of the periodic inspections in land vehicles, presenting a technical and bibliographic view on the subject, approaching from the accredited bodies to do these services, as well as, when and why they are done. Analyzing samples in the accredited company and through questionnaires, it will be demonstrated the adopted procedures, types of analysis and failures, which could cause accidents, besides showing calculations about the efficiency of the vehicle's safety systems. With this approach, it is expected to obtain greater notoriety for this area of engineering, to enhance the technical responsibility applied and to stimulate the authorities to improve accident prevention policies, in order to improve life in traffic and above all to improve the safety of the entire population, whether pedestrians or drivers.

Keywords: Inspection. Security. Vehicles.

1 INTRODUÇÃO

Hoje no Brasil e no mundo, diversos acidentes são causados por falhas mecânicas, sejam eles com vítimas fatais ou não, de pequena, média ou grande monta. Um estudo feito pela Organização Mundial da Saúde (OMS), cita que 90% dos acidentes no Brasil são causados por falha humana, e isso inclui a falta de atenção dos proprietários ou condutores com o estado do veículo, com as manutenções preventivas e corretivas, além de outros fatores que acabam ocasionando esses acidentes, então deve-se observar que esses 10% restantes podem ser um número muito maior e mais considerável, se analisarmos as informações da Confederação Nacional do Transporte (CNT), com os dados colhidos da Polícia Rodoviária Federal (PRF), que apontam que de 2011 e 2021 foram mais de 1 milhão e 300 mil acidentes em rodovias federais, com quase 75 mil vítimas fatais, portanto milhares de vidas podem ser salvas com um plano de manutenção e inspeção periódica especializada.

Em relação a possíveis causas e fatores para prevenção de acidentes, e ao fator econômico relacionado a esse tema, Carvalho faz uma breve conclusão e aponta que:

[...] Um fator importante para reduzir o volume de acidentes de trânsito nas rodovias refere-se às boas condições de circulação dos veículos automotores. Para isso, é necessário que os estados implantem os programas de inspeção veiculares periódicos preconizados no art. 104 do Código de Trânsito Brasileiro. Até hoje isso não foi posto em prática em função da ausência de um marco regulatório adequado no país, que regule inclusive a participação da iniciativa privada na atividade. Um fator também que influencia na redução dos acidentes e da gravidade deles é o avanço tecnológico dos veículos em relação aos equipamentos de segurança. Nesse ponto, é importante a estrutura de regulação do governo federal, exigindo que a indústria adote padrões de segurança veicular semelhantes aos dos países desenvolvidos, como a exigência desde 2014 de freios ABS e airbag nos veículos nacionais.

[...] Os acidentes de trânsito no Brasil matam cerca de 45 mil pessoas por ano e deixam mais de 300 mil pessoas com lesões graves. Em uma estimativa conservadora, observou-se que os acidentes em rodovias custam à sociedade brasileira cerca de R\$ 40 bilhões por ano, enquanto os acidentes nas áreas urbanas, em torno de R\$ 10 bilhões, sendo que o custo relativo à perda de produção responde pela maior fatia desses valores, seguido pelos custos hospitalares. (CARVALHO, 2020, p. 16-18)

De acordo com Ferreira (2020), os acidentes de trânsito geram um custo anual de cerca de R\$ 130 bilhões à sociedade, a maior parte para os cofres públicos, sejam eles gastos diretos ou indiretos relacionados aos sinistros e as vítimas incapazes de gerarem riqueza em todo Brasil. Segundo Campos e Guedes (2021) grande parte das ocorrências se devem a falhas mecânicas e dos sistemas de segurança.

Em outubro de 2021, através da Resolução 74/299 da Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou uma “Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030”, com a ambiciosa meta de prevenir ao menos 50% das mortes e lesões no trânsito até 2030. O organismo internacional e as comissões regionais da ONU, em cooperação com outras entidades de trânsito, desenvolveram um “Plano Global para a Década de Ação”, que descreve o que é necessário para atingir a meta e estimula os governos e parceiros a implementarem uma abordagem de sistemas seguros integrada, com 5 principais temas, que são uma aplicação do “Transporte multimodal e planejamento de uso de solo”, “Infraestrutura viária segura”, “Veículos seguros”, “Uso seguro da via” e “Resposta pós-sinistros”.

No Brasil em 2017, foi publicada a Resolução Nº 716 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), que “Estabelece a forma e as condições de implantação e operação do Programa de Inspeção Técnica Veicular em atendimento ao disposto no art. 104 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro (CTB).” Ela dispõe principalmente acerca de regulamentar a inspeção periódica para todos os veículos registrados em território nacional, tornando-a obrigatória a cada dois anos, sendo a aprovação, condição obrigatória para liberação do Certificado de Registro de Licenciamento Veicular (CRLV). Em alguns casos o período muda, como a isenção durante três anos para veículos zero quilômetro de até 7 passageiros, a diminuição para 6 meses para os veículos de transporte escolar e de 1 ano para transporte de carga e passageiros. Porém, em 2019 essa resolução foi suspensa, e atualmente continua em vigor as regras para inspeção estabelecidas anteriormente por lei, que serão citadas ao longo deste artigo.

Campos e Guedes (2021) cita que “a evolução da tecnologia veicular é algo muito bem-vindo para evitar mortes e lesões. O Brasil tem exigido tais aprimoramentos através do Contran. Mas, esses sistemas só cumprem o seu objetivo se houver manutenção periódica.”

Diante dessas informações temos como objetivo apresentar a quantidade e tipos de inspeções realizadas em determinado período, aplicar e demonstrar de forma correta a inspeção veicular para assegurar o funcionamento de todos os itens de segurança e componentes obrigatórios no veículo, além de analisar o procedimento, apresentar os critérios de reprovação e os cálculos feitos para determinar a eficiência dos componentes mecânicos da amostra analisada, e por fim analisar o que pode ser melhorado para ajudar na prevenção das falhas mecânicas, e sobre a conscientização dos motoristas e autoridades a fim de incentivar o aumento da atenção sobre esse assunto.

2 DESENVOLVIMENTO

De acordo com Fonseca Cardoso (2017), a Inspeção Veicular é obrigatória nos termos do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), disposto no artigo 104, caput e § 5º, 6º e 7º. Já os procedimentos de inspeção são divididos em três métodos: visual, mecanizada e automatizada, que são guiadas principalmente através de duas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo a 14040 para veículos automotores e 14180 para motocicletas e assemelhados, que serão analisadas posteriormente.

Fonseca Cardoso (2017), aponta ainda que existem três tipos de inspeções: a Inspeção Técnica Veicular (ITV), a Inspeção de Segurança Veicular (ISV), essas previstas no CTB, e a inspeção veicular ambiental, regulamentada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA).

Um levantamento dos tipos de veículos que essas empresas atendem e que rodam em nossas estradas também são importantes, para cruzar com as informações sobre as causas de acidentes, já que atualmente só no Paraná está concentrado uma frota de mais de 8 milhões de veículos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Isso irá contribuir na compreensão da importância da inspeção nesses automóveis, já que grande parte anda em contrapartida as leis de trânsito.

Outro ponto importante relacionado a este assunto que será estudado, serão os tipos de inspeções que são feitas e quando devem ser realizadas. Dentro dessa análise será expresso a quantidade de serviços executados, e feito uma relação com o número e causas de reprova, em determinado período e no que ela contribui para a segurança veicular.

2.1 ORGANISMOS DE INSPEÇÃO

As empresas aptas a realizarem a inspeção são chamadas de Instituição Técnica Licenciada (ITL), tal licença é fornecida pelo órgão máximo de trânsito do Brasil, o SENATRAN, e devem seguir diversas exigências estabelecidas pelo Inmetro, além da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17020:2021, para se tornar um Organismo de Inspeção Acreditado (OIA).

Quadro 1 – Tipos de organismos

Áreas de inspeção	Sigla
Produtos Perigosos	OIA-PP
Segurança Veicular	OIA-SV

Ensaaios não destrutivos	OID-END
Veicular	OIVA
Pré-Embarque	OIA-PE
Instalações Elétricas	OIA-IL
Eficiência Energética de Edificações	OIA-EEE
Instalações Prediais de Gás Combustível	OIA-IG

Fonte: Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgre), 2019.

Segundo o site do Inmetro, hoje no Paraná são mais de 40 organismos de Segurança Veicular, e em Maringá apenas 3 deles. Essa acreditação lhes dão o direito de inspecionar veículos de diversos tipos, desde que tenham escopo da portaria específica para cada caso, que serão apontados posteriormente, mas para o estudo apresentado, será observado sobre a OIA-SV, que aborda a segurança veicular.

2.2 LEGISLAÇÃO, NORMAS E RESOLUÇÕES

No Brasil, atualmente, a lei que rege a inspeção veicular, é a Lei nº 9.503/1997, denominado CTB, que dispõe em seu art. 104, que:

Os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruído avaliadas mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN para os itens de segurança e pelo CONAMA para emissão de gases poluentes e ruído.

Em caso de reprova na inspeção, o § 5º determina como medida de administrativa, a retenção do veículo. Já o § 6º e 7º, isentam da inspeção de que trata o caput, durante 3 anos os veículos particulares de até 7 passageiros e que não tenham se envolvido em acidentes de média ou grande monta, e de 2 anos para os demais veículos.

No que tange aos veículos modificados, o art. 106 determina que:

No caso de fabricação artesanal ou de modificação de veículo ou, ainda, quando ocorrer substituição de equipamento de segurança especificado pelo fabricante, será exigido, para licenciamento e registro, certificado de segurança expedido por instituição técnica credenciada por órgão ou entidade de metrologia legal, conforme norma elaborada pelo CONTRAN.

Portanto, a intenção do legislador, é de que todos os veículos estejam rodando de acordo com as normas de segurança e dentro das condições estabelecidas pelas resoluções dos órgãos de trânsito, a fim de garantir um trânsito mais seguro e ambiente menos poluído.

Como citado anteriormente, as principais normas utilizadas para a inspeção veicular são a NBR 14040 e a NBR 14180, para veículos leves e pesados, e motocicletas e assemelhados, respectivamente.

No que se trata sobre veículos, em relação aos princípios básicos da inspeção, a ABNT NBR 14040 (2017) aponta as informações necessárias sobre o processo a ser adotado em todo o procedimento, desde o técnico e ferramental, até o de gestão de pessoas, e estabelece os critérios e obrigações a serem seguidos pela empresa credenciada.

Em relação aos princípios básicos, a ABNT NBR 14040 e a 14180 (2017), determinam que a inspeção veicular deverá seguir as seguintes regras:

- a) não efetuar qualquer desmontagem de componentes do veículo e correções de irregularidades;
- b) ser efetuada, predominantemente e quando aplicável, de forma instrumentalizada, minimizando avaliações subjetivas;
- c) ser efetuada em instalações destinadas exclusivamente para tal finalidade;
- d) não ser efetuada por empresas, pessoas ou entidades que possam ser beneficiadas ou ter qualquer interesse no seu resultado;
- e) abranger apenas veículos leves e pesados, classificados conforme a ABNT NBR 13776;
- f) ser realizada com o veículo transportando apenas o inspetor;
- g) ser realizada por inspetores competentes e habilitados;
- h) ser realizada utilizando-se equipamentos calibrados ou verificados conforme a legislação vigente;
- i) ser realizada com o veículo em condições de limpeza que possibilitem a observação da estrutura, sistemas, componentes e conformidade cadastral.

Acompanhado da lei e das normas, temos algumas resoluções importantes ao longo da trajetória sobre a ITV no Brasil, como a Resolução nº 84, de 19 de novembro de 1998, a primeira implementada pelo CONTRAN, onde foi estipulado todo o procedimento, prazos, adequação e administração dos locais de inspeção, além de abordar sobre corpo técnico necessário, que no ano seguinte foi suspensa pela Resolução 107/1999 devido ao prazo insuficiente para adequadas estabelecidas. Já em 2017 essa última resolução que ficou suspensa durante quase vinte anos, foi revogada com a chegada da Resolução 716/2017 que é a mais completa sobre o funcionamento e aplicação da ITV no Brasil, que por hora encontra-se suspensa por tempo indeterminado, através de uma deliberação feita pelo CONTRAN, em abril de 2018, alegando novamente sobre o prazo de implantação e dessa vez também o interesse público. Com base nisso será é apresentado a importância do retorno e vigência dessa resolução.

2.3 CLASSIFICAÇÃO E TIPOS DE VEÍCULOS

Segundo Santana (2021) e de acordo com o CTB, os veículos são classificados de acordo com a sua tração, categoria e espécie.

2.3.1 Quanto a tração

Dentre os principais estão o Automotor, que é o mais comum, movido a um motor de propulsão normalmente empregado no transporte de pessoas e coisas; o Elétrico, que compete nos veículos impulsionados por energia elétrica, e que não circulam sobre trilhos; o de Propulsão Humana, apesar de não habitual também é um veículo destinado ao transporte e pequenas cargas; os de Tração Animal, mais conhecidos como carroças, que é destinado para transporte de cargas e passageiros; e por fim os Reboques e Semirreboques, que são as populares carretas, que são tracionadas por outros veículos, usualmente utilizado no transporte de cargas. (SANTANA 2021)

2.3.2 Quanto a categoria

Nessa classificação é considerado a atividade exercida com o veículo e/ou a propriedade dele, que são diferenciados pela coloração das placas empregadas a eles, e separados em 8 tipos:

Quadro 2 – Categoria dos veículos.

Tipos	Destinação
Aluguel	Transporte remunerado de cargas e/ou pessoas.
Aprendizagem	Destinado a formação de condutores (CFC's).
Coleção	Veículos de coleção regulamentados.
Diplomático	Uso exclusivo de embaixadas e/ou consulados.
Especial	Montadoras e empresas de motor, testes.
Oficial	Veículos de órgãos oficiais.
Particular	Veículo de uso próprio, sem remuneração ao transporte.
Representação	Uso exclusivo dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário.

Fonte: elaborada pelo autor (2022).

2.3.3 Quanto a espécie

Esta classifica o veículo de acordo com a sua utilidade, entre as principais estão:

Passageiro, que é todo ou qualquer veículo destinado ao transporte de pessoas. (Ex.: Motos, carros, ônibus);

Carga, é por definição todo o veículo que pode transportar cargas e dois passageiros, além do motorista. (Ex.: Caminhão, Caminhonetes);

Misto, são os veículos fechados destinado ao transporte de carga e de passageiros simultaneamente. (Ex.: SUV's);

Tração, apesar de não haver definição no CTB, são os veículos geralmente empregados a tracionar reboques e/ou ferramentas que constituem a sua própria estrutura. (Ex.: Cavalos Mecânicos, Pá carregadeiras, Trator).

Existem também os de Coleção que são os fabricados a mais de 30 anos e que conserva suas características originais, os de Competição, utilizados exclusivamente em circuitos fechados e os Especiais que varia de acordo com a sua cabine e carroceria.

2.3.4 Tipos de veículos

Existem diversos tipos de veículos, em torno de 24, segundo Santana (2021), mas vamos abordar os principais e mais conhecidos do nosso cotidiano, que serão os mais inspecionados e são os mais encontrados nas ruas.

MOTONETA – veículo automotor de duas rodas, dirigido na posição sentada;

MOTOCICLETA – duas rodas, dirigidos na posição montada;

AUTOMÓVEL – transporte de passageiros até 8 pessoas, além do motorista;

ÔNIBUS – transporte coletivo para mais de 20 pessoas;

CAMIONETA – veículo misto para transporte de carga e passageiros;

CAMINHONETE – transporte de carga, com PBT até 3.500 kg;

CAMINHÃO – transporte de carga, com PBT acima de 3.500 kg;

REBOQUE – destinado a engatar atrás de um veículo automotor;

SEMIRREBOQUE – um ou mais eixos, que se apoia a unidade de tração;

CAMINHÃO TRATOR – automotor destinado a tracionar ou arrastar outro;

Também temos os tipos de carrocerias empregados aos veículos, que vão desde o tipo de emprego, uma ambulância por exemplo, até a estrutura dela, como de caminhões basculantes por exemplo, que são definidos pela Portaria nº 160/2017 do SENATRAN.

2.4 TIPOS DE INSPEÇÃO

Muito se confunde sobre os tipos de inspeção, pois temos também a vistoria e perícia, que apesar de uma finalidade parecida, são coisas distintas. De acordo com Santana (2021) a

“Perícia” está mais focada em encontrar adulterações no veículo, como alterações dos sinais identificadores e/ou características originais determinadas pelo fabricante e órgãos de trânsito. Já a “Vistoria” é feita por um profissional com experiência e treinamento, como por exemplo funcionários do Detran e Despachantes, que tem por finalidade checar visualmente diversos itens dos veículos, sem o auxílio de ferramentas.

E por último temos a “Inspeção”, que é o assunto principal do artigo, que consiste em avaliar as condições do veículo, utilizando-se de máquinas e ferramentas específicas, tudo feito por um profissional habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e/ou pelo Conselho Federal dos Técnicos Industriais (CFT), no local licenciado pelo INMETRO, seguindo as normas e legislações vigentes.

As principais inspeções feitas hoje nesses locais, são em veículos recuperados de sinistros, modificados (alteração de características), que transportam passageiros (especial ou fretado), e que carregam produtos perigosos. Além de laudos de opacidade (fumaça preta), gases e ruídos, e cautelares para fins de comprovar a integridade estrutural do veículo diante de seguradoras e revendedoras.

2.4.1 Recuperados de sinistro

De acordo com a Resolução nº 810/20 do CONTRAN (BRASIL, 2020), todos os veículos envolvidos em ocorrências de trânsito com avarias físicas, são considerados sinistrados, cabe a autoridade competente avaliar de acordo com as orientações normativas a sua classificação, dentre as três existentes: Pequena Montagem, Média Montagem ou Grande Montagem.

Pequena Montagem: quando não há danos graves a estrutura do veículo, não sofre nenhuma penalidade administrativa e o veículo continua apto a rodar.

Média Montagem: quando há avarias mais graves e compromete a estrutura do veículo, porém com possibilidade de recuperação, é registrado um bloqueio no Registro Nacional de Veículos Automotores (RENAVAM), vedando a circulação do mesmo, só sendo possível solicitar a baixa dessa restrição mediante apresentação do Certificado de Segurança Veicular (CSV), emitido pela empresa acreditada pelo INMETRO, após a inspeção completa e aprovação de todos os critérios estabelecidos por normas federais, que serão detalhados neste artigo, além de outros documentos solicitados pelo órgão executivo de trânsito.

Grande Montagem: esse seria os casos mais graves, quando fica comprometido toda a estrutura do veículo e/ou seu funcionamento, podendo ser feito um recurso, caso o

proprietário discorde da avaliação da autoridade, em no máximo 90 dias, para isso deverá contratar um Engenheiro Mecânico devidamente licenciado e apresentar um laudo de viabilidade completo, conforme as regras estabelecidas na resolução.

2.4.2 Modificados

Neste tipo de inspeção se enquadra todos os veículos que alterem suas características originais (exceto cor, espécie e giroflex, que não necessitam do CSV), dispostas na Portaria nº 38/2018 do SENATRAN, anteriormente chamado de DENATRAN, como possuem muitos tipos e ramificações por abrangerem todos os tipos de veículos já citados anteriormente, iremos abordar os principais, que são a inclusão/troca de carroceria, alongamento/encurtamento de chassi e inclusão de eixo, em caminhões e caminhonetes, a inclusão/retirada de GNV, alteração de combustível, potência/cilindrada e sistema de suspensão em veículos, adaptações para PCD, aprendizagem e funerárias, entre outros.

2.4.3 Veículo de transporte de passageiros (ANTT)

Seguindo as regulamentações da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), e de acordo com a sua Resolução de nº 4777/2015 (BRASIL, 2015), todo serviço de transporte rodoviário coletivo de passageiros, com regime de fretamento, por veículos registrados no Brasil, deverão seguir as normas vigentes para obtenção do credenciamento, dentre eles o Certificado de Segurança Veicular (CSV), podendo ser feito em ônibus, e micro-ônibus registrados na categoria aluguel, que tem por objetivo verificar as condições de funcionamento e presença dos itens de segurança, conforme consta na norma 14040 da ABNT e na resolução da ANTT. Portanto, a inspeção desses veículos se torna obrigatória e indispensável para ajudar na prevenção de acidentes, e garantir a segurança de diversos passageiros que o utilizam todos os dias.

2.4.4 Produtos perigosos

Todo ou qualquer veículo que transporte, segundo Leal Jr. (2006), substâncias que ofereçam risco ambiental, de segurança e a saúde pública, com base nos riscos que oferecem, conforme os critérios e classificação estabelecidos pela ONU, citados na Portaria nº 204/97 do

Ministério do Trabalho, são considerados de transporte de produtos perigosos. E os mais comuns transportados no Brasil são os combustíveis.

Para ser habilitado a transportar esses tipos de substâncias, o veículo, independente do tipo, deve passar por duas inspeções de certificação, o Certificado de Inspeção Veicular (CIV), que foca em analisar toda a parte mecânica e estrutural do veículo, juntamente com o Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos (CIPP), que é destinada a avaliar o tanque ou carroceria do caminhão e/ou reboque/semirreboque, através de inspeção visual interna e externa, ensaios não destrutivos e testes de pressão nas válvulas das tampas, além de outros procedimentos conforme indica as normas federais para esse tipo de inspeção.

2.4.5 Laudos em geral

Dentre os principais laudos emitidos em uma ITL, estão o de opacidade e emissão de gases, em atendimento principalmente a resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que tem como objetivo mensurar a fumaça preta expelida pelo escapamento de veículos movidos a diesel, e medir principalmente a emissão de monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂) de todos os tipos de veículos, muitas transportadoras necessitam desses laudos para funcionar, e/ou exigem que seus funcionários o façam periodicamente, além de ser obrigatório na obtenção do CIV e CIPP, e alteração de combustível por exemplo. Além de contribuir para o meio ambiente, esses laudos ajudam a atestar o bom funcionamento do motor e conseqüentemente o correto consumo de combustível.

Atendendo a empresas revendedoras de veículos e a seguradoras, em alguns casos são solicitados o laudo de Certificado de Inspeção Técnica (CIT), a fim de comprovar o funcionamento correto de todo o sistema, e presença dos itens, de segurança, além de garantir a integridade estrutural do veículo.

Em muitos casos, empresas de perícias veiculares não licenciadas pelo INMETRO, emitem laudos sem validade legal e reprovam veículos sem ter autoridade para isso, acarretando diversos problemas seja para o proprietário ou para o comprador, que por exemplo pode ter problemas para fazer um seguro ou para vender o seu bem.

2.6 PERIODICIDADE DAS INSPEÇÕES

Hoje no Brasil, com a suspensão da Resolução nº 716/2017 do CONTRAN, a inspeção periódica de todos os veículos registrados no país, é facultativa, o que abre brechas para a má

conservação dos veículos e conseqüentemente no aumento de acidentes e/ou poluição geradas, como tudo que vimos até aqui nesse artigo o retorno da vigência desta resolução é de suma importância para começarmos uma escalada na prevenção e diminuição desses danos sociais, nela fica arbitrado a obrigatoriedade da aprovação na inspeção para emissão do licenciamento anual do veículo, que será feita de 2 em 2 anos para veículos particulares, com mais de 3 anos fabricação, a cada 6 meses para transporte escolar e anual para veículos de transporte cargas e passageiros. Vale ressaltar também que quando fazemos um novo registro no Detran (transferência de propriedade, alteração de dados, primeiro emplacamento e outros), é feita uma vistoria pelos próprios funcionários ou credenciados, focado apenas na identificação do veículo, o que torna a inspeção nesses casos ainda mais importante, para aumentar a frequência de verificações de segurança.

Atualmente sem a vigência resolução, a inspeção se torna obrigatória apenas em alguns casos, já citados anteriormente, que seria o de veículos que se envolvam em sinistros, e de modificação e/os alterações de características, para retornar à circulação ou obtenção do novo documento de registro. Nos ônibus e microônibus, de transporte intermunicipal ou interestadual, a inspeção é feita a cada 12 meses, ou a cada 6 meses caso ele tenha mais de 15 anos de fabricação. No que se refere ao transporte de produtos perigosos, a inspeção CIV é realizada a cada 12 meses para veículos com menos de 10 anos de fabricação, a cada 6 meses para os que estão entre 10 e 20 anos e 4 meses para os com mais de 20 anos de fabricação, já a inspeção do CIPP varia de acordo com a categoria do produto transportado, que pode ter de 4 meses a 3 anos de validade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 METODOLOGIA

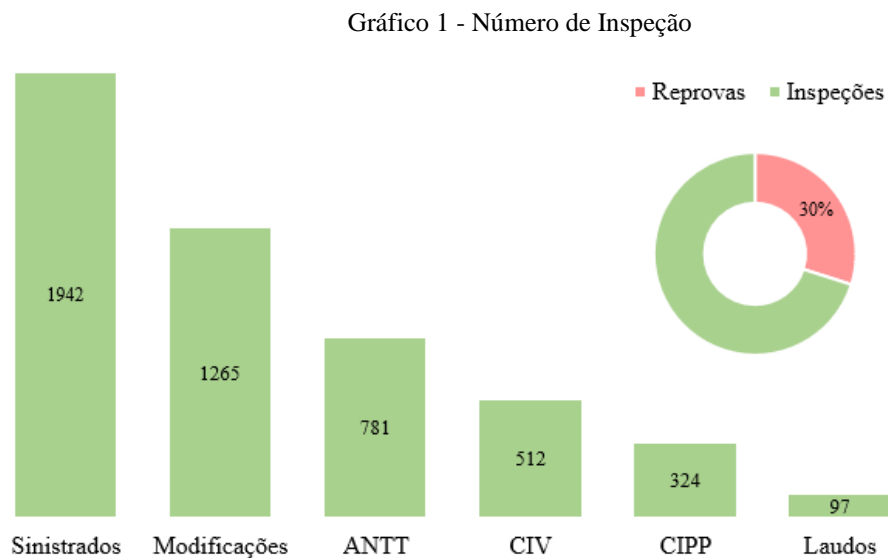
Buscando uma breve abordagem sobre o assunto apresentado, será feito um estudo de caso com revisão bibliográfica, apoiado com visitas a uma das três empresas acreditadas pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO) em Maringá/PR., onde foi realizado o acompanhamento do procedimento de vistoria no local e elaborado um questionário aos funcionários da empresa para entender melhor a quantidade e tipos de vistorias mais realizadas e causas de reprovação, com o objetivo de mostrar como é feita a inspeção técnica,

todo o processo, os cálculos e análises, além das ferramentas, softwares e máquinas utilizadas em cada etapa.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Foram questionados todos os funcionários da empresa, e alguns clientes que estavam ali no dia da visita, visando obter os dados quantitativos e qualitativos sobre as inspeções e importância delas.

No período analisado de um ano, entre os meses 07/2021 e 06/2022, segundo o Responsável Técnico e a parte Administrativa, foram feitas um total de 4921 inspeções, divididas em 6 tipos, com um índice de reprova de quase 30%, o que podemos considerar em média que quase 1/3 da frota brasileira possui alguma não conformidade em relação as leis de trânsito, no que se refere a segurança veicular, conforme mostra o gráfico abaixo:



Em relação as principais causas de reprovas, os inspetores foram unânimes em apontar o sistema de iluminação (desregulada, queimada ou inexistente), e os pneus (remoldes, gastos ou fora de simetria), como os mais comuns apontados no dia a dia, seguidos pela falta ou ineficiência de itens de segurança obrigatórios (cintos, espelhos, airbags, entre outros) e sistema de freios, direção e suspensão, que apesar de menos comum, podem apresentar, folgas, desgastes e pouca eficiência.

Com isso podemos observar falhas graves são comuns em veículos, o que eleva o número de acidentes e que volta a expor a importância da inspeção periódica em todos os veículos, e em relação a isso foi questionado a todos os funcionários e clientes presentes, que se dispuseram a responder, qual é a principal função da inspeção veicular, e todos foram incisivos em apontar a segurança como fator determinante, o que mostra que a população tem consciência, basta o poder público olhar com mais atenção a essa área.

3.3 FERRAMENTAS E MÁQUINAS UTILIZADAS

Além dos EPI's utilizados pelos inspetores, ferramentas de metrologia e outras específicas, são utilizadas para auxiliar na inspeção, as principais são:

Manômetro – utilizado na calibragem correta dos pneus;

Paquímetro - utilizado para mensurar os desgastes em pneus;

Cronômetro - para analisar o funcionamento dos limpadores em determinado tempo;

Fita/trena – para mensurar dimensões do veículo/carroceria,

Regloscópio – utilizado para conferir a regulagem dos faróis;

Fora as máquinas que serão apresentadas no próximo tópico relacionado ao procedimento de inspeção.

Figura 1 - Ferramentas



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

3.4 PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO




Foi apresentado um exemplo de vistoria de veículo sinistrado, que será apresentado as etapas e procedimentos padrões da empresa, tudo baseado na NBR 14040 e seus itens, que

apresenta tudo mais detalhadamente na íntegra. Em relação as outras vistorias, não se diferem muito, apenas é acrescentado a inspeção em itens exclusivos de determinados modelos, como de pinos e quinta roda em caminhões e semirreboque, ou itens de segurança como as saídas de emergência de um ônibus por exemplo, no mais o procedimento é bem semelhante.

Quadro 3 – Etapas de inspeção

Procedimentos	Foto
<p>Inspeção Visual/Inicial: aqui é onde será verificado toda a parte externa do veículo, assim que posicionado no local de inspeção, como por exemplo: características e identificação conforme registro no documento, lataria/carroceria, vidros, portas, pneus/rodas, motor e outros.</p>	<p>Figura 2 - Inspeção Externa</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Calibragem dos pneus: obrigatório antes de qualquer inspeção, de suma importância para garantir a eficiência nos testes de regulagem dos faróis, eficiência do alinhamento, suspensão e frenagem.</p>	<p>Figura 3 - Calibragem</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Compartimento do motor: nesta etapa é conferido todos os itens presentes abaixo do capô, focado mais na garantia da fixação e presença de todos os itens essenciais, por exemplo bateria, sistema de alimentação de combustível, parede corta fogo, entre outros, e observar que não haja nenhum vazamento ou algo que comprometa o funcionamento ou a segurança do usuário.</p>	<p>Figura 4 - Inspeção Motor</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>

<p>Interior da cabine: neste momento o inspetor confere o funcionamento dos cintos de segurança, limpadores, buzina, quebra-sol, portas, comandos (pedais e assemelhados), painel de instrumentos e espelhos, além de verificar a presença de ferramentas, estepe e extintor (se obrigatório).</p>	<p>Figura 5 - Inspeção Interior Cabine</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Teste de iluminação: com a ajuda de outro inspetor ou de um auxiliar, nesta etapa é verificado todo o funcionamento do sistema de iluminação, e através da ferramenta apresentada na imagem, o Regloscópio, é feito a conferência do alinhamento e intensidade dos faróis, conforme estabelecido pela norma e pelo fabricante.</p>	<p>Figura 6 - Regloscópio</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Placa de alinhamento: aqui é onde se inicia as etapas da inspeção mecanizada, após o cadastro dos dados no sistema e acionamento do procedimento, o inspetor passa com o veículo sobre a placa sem as mãos no volante, para que possa ser mensurada o alinhamento o veículo, através de cálculos que serão detalhados no próximo tópico.</p>	<p>Figura 7 - Conferir Desalinhamento</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Banco de suspensão: neste momento o inspetor para o veículo com o eixo dianteiro sobre as placas, para que seja feita a medição do peso estático do veículo, após isso é acionamento uma vibração para que seja calculado a eficiência da suspensão do veículo, o mesmo se repete para o eixo traseiro.</p>	<p>Figura 8 - Banco de Suspensão</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>

<p>Frenômetro: esta máquina tem a função de calcular os esforços e o desequilíbrio dos freios de serviço e estacionários, para garantir que a sua eficiência esteja dentro do estabelecido pela norma, que será apresentado posteriormente junto ao detalhamento dos cálculos dessa etapa.</p>	<p>Figura 9 - Frenômetro</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Placas hidráulicas: na última etapa da inspeção mecanizada, com a ajuda de outro inspetor que aciona os freios e segura o volante, é feita a verificação dos itens físicos de direção e suspensão, elas se deslocam na direção angular e lateral, podendo assim o inspetor verificar se as peças não apresentam nenhum tipo de folga ou avaria.</p>	<p>Figura 10 - Placas hidráulicas</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>
<p>Inspeção inferior: esta é a última etapa, onde o inspetor com auxílio de uma lanterna inspeciona visualmente todo a estrutura inferior do veículo, como por exemplo o chassi, eixos, carcaças e peças em geral, para garantir que todos os itens obrigatórios estejam presentes e em estado conservação.</p>	<p>Figura 11 - Inspeção Inferior</p>  <p>Fonte: acervo próprio (2022).</p>

Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

3.5 CÁLCULOS

Foi possível observar, que quando o veículo passa pela inspeção mecanizada é feito uma análise através de um software de diversos itens, que são o desalinhamento em relação ao solo, a eficiência/desequilíbrio da suspensão e por último a eficiência/desequilíbrio dos freios, vamos analisar e entender um pouco mais de como são feitos, para entendermos os valores apresentados no relatório final:

Quadro 4 - Cálculos

Procedimento	Cálculo	Legenda
Placa de alinhamento	$D = \frac{Vd * 1000}{Cp}$	D = desalinhamento [m/Km] Vd = deslocamento provocado na placa [mm] Cp = comprimento da placa [mm]
Eficiências	$E = \frac{F}{P} * 100$	E = eficiência [%] F = força por eixo/roda [N] P = peso por eixo/roda [N]
Banco de suspensão	$Ds = \frac{E - e}{E} * 100$	Ds = desequilíbrio da suspensão (eixo) [%] E = maior eficiência obtida entre as rodas e = menor eficiência obtida entre as rodas
Frenômetro	$Df = \frac{F - f}{F} * 100$	Df = desequilíbrio de frenagem [%] F = maior força frenagem entre as rodas [N] f = menor força frenagem entre as rodas [N]

Fonte: elaborado pelo autor, 2022.

De acordo com a NBR 14040 (ABNT, 2017), a norma classifica os defeitos como leves (DL), graves (DG) e muito graves (DMG), porém para fins de inspeção basta haver algum defeito seja ele qual for, que será critério de reprovação, portanto, dos mencionados acima, temos que:

Tendência direcional do veículo – Se $D > 7$ m/Km, está reprovado.

Funcionamento de suspensão – Se $Ds > 15\%$, reprovado.

Freio de serviço – Se $Df > 20\%$ (por eixo) ou Eficiência Total $< 55\%$, reprovado.

Freio de estacionamento – Se Eficiência Total $< 18\%$, reprovado.

3.6 DOCUMENTOS

Após a inspeção ser finalizada, o inspetor deve apresentar o checklist preenchido na íntegra juntamente com o relatório de linha gerado pela inspeção mecanizada, para que o setor administrativo possa emitir os laudos (RI e CSV), ou relatório de não conformidade (RNC), caso tenha sido reprovado por algum motivo.

O checklist apresenta todos os itens que devem ser analisados durante a inspeção, que são separados em 5 itens/etapas, conforme podemos analisar no anexo abaixo (Figura 12 e

13), e deve ser preenchido pelo inspetor conforme for fazendo a inspeção, marcando “A” para aprovado, “R” para reprovado ou “NA” caso não se aplique o item.

Figura 12 - Checklist (frente)

LISTA DE INSPEÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES LEVES										O.S Nº:					
<input type="checkbox"/> Veículos automotores leves - Modificação - Portaria 30/2004 - DOC 03 <input checked="" type="checkbox"/> Veículos automotores leves - Recuperados de sinistro - Portaria 32/2004 - DOC 04 <input type="checkbox"/> Veículos automotores leves - Transporte de Produtos Perigosos - Portaria 457/2008 - DOC 12 <input type="checkbox"/> Veículos automotores leves - Com sistema de GNV - Portaria 49/2010 - DOC 05															
I - ITENS E COMPONENTES INSPECIONADOS DA PARTE EXTERNA DO VEÍCULO															
1	Características e identificação do veículo				NA	R	A	OBS	10	Sistema de iluminação (PAT. Trena: 12.MR2.104 12.MR2.105)		NA	R	A	OBS
1.1	Tipo / Espécie								10.1	Integridade dos faróis principais					
1.2	Marca / Modelo								10.2	Regulagem/faróis principais (PAT. Reglôscópio: 12.MR2.026)					
1.3	Combustível								10.3	Inspeção mecanizada (LFBD: 1,0 / LFBE: 1,0)					
1.4	Número do chassi								10.4	Faróis de neblina (uso facultativo)					
1.5	Ano de Fabricação / Modelo								10.5	Faróis de longo alcance (uso facultativo)					
1.6	Placa de Identificação								10.6	Farol traseiro (proibido)					
1.7	Tara (GNV ou Carga): _____ Kg								10.7	Lanterna de iluminação da placa					
1.8	Lotação: _____ Kg								11	Pneus / Estepe(s)		NA	R	A	OBS
1.9	PBT (camioneta e misto): _____ Kg								11.1	Inscrições pneus reformados					
1.10	CMT (camioneta, misto e c/ engate): _____ Kg								11.2	Tamanho e tipo de pneus (***)					
2	Cor predominante								11.3	Fixação do estepe					
3	Modificações não regulamentadas(*)								12	Estado geral dos pneus		NA	R	A	OBS
3.1	Dimensão alterada (**)								12.1	Estado de conservação					
4	Pára-choques								12.2	Desgaste da banda de rodagem					
5	Retrovisores Externos								13	Rodas e aros		NA	R	A	OBS
6	Tampas / Portas								13.1	Simetria do conjunto mesmo eixo					
7	Vidros e janelas								13.2	Estado geral das rodas					
8	Pára-Brisas				NA	R	A	OBS	13.3	Elementos de fixação					
8.1	Integridade / Visibilidade								14	Sistema de alimentação de combustível					
8.2	Trincas								15	Sistema de engate de reboques (Pat. Requisitos: 12.MR2.074 12.MR2.093)		NA	R	A	OBS
8.3	Transparência								15.1	Medida da esfera de acoplamento (50mm (0 a -0,39mm)) _____ mm					
9	Sistema de Sinalização				NA	R	A	OBS	15.2	Componentes de fixação da esfera de acoplamento					
9.1	Lanternas indicadoras de direção								15.3	Fixação ao veículo					
9.2	Lanternas de freio								15.4	Identificação do fabricante					
9.3	Lanterna de freio elevada								15.5	Fixação, conservação e funcionamento das conexões elétricas					
9.4	Lanternas de marcha-a-ré								15.6	Ausência de dispositivo de iluminação					
9.5	Lanternas de posição								15.7	Dispositivo para fixação da corrente de segurança					
9.6	Luzes intermitentes de advertência								16	Dispositivo quebra mato					
9.7	Luzes intermitentes de sinalização do teto								17	Escapamento (externo do veículo)					
9.8	Retro refletores								18	Compartimento de carga (furgão)					
(***) 11.2 - TAMANHO E TIPO DOS PNEUS															
Posição pneu		Dimensão Tipo		Classe Veloc.	Sulco (mm)	A	R	Posição pneu	Dimensão Tipo		Classe Veloc.	Sulco (mm)	A	R	
E. Diant. Esquerdo		175/70 R14		R	10,2			E. Tras. Direito		175/70 R14		R	8,7		
E. Diant. Direito		175/70 R14		R	10,2			Estepe		175/70 R14		R	5,4		
E. Tras. Esquerdo		175/70 R14		R	8,9			PAT. Profundímetro/Paquímetro: 12.MR2.074 12.MR2.093		PAT. Calibrador de pneus: 12.MR2.097 12.MR2.098					
II - ITENS E COMPONENTES INSPECIONADOS NO COMPARTIMENTO DO MOTOR															
1	Tampas do compartimento do motor				NA	R	A	OBS	6	Bateria elétrica		NA	R	A	OBS
2	Sistema de freios				NA	R	A	OBS	6.1	Integridade e fixação					
2.1	Servo-freio								6.2	Aterramento e proteção					
2.2	Reservatório do fluido de freios								7	Instalação elétrica		NA	R	A	OBS
3	Sistema de alimentação de combustível								7.1	Estado geral da fiação elétrica					
4	Sistemas de exaustão de gases								7.2	Isolamento da fiação elétrica					
5	Parede corta fogo								8	Sistema de arrefecimento					
III - ITENS E COMPONENTES INSPECIONADOS NO INTERIOR DA CABINE															
1	Bancos				NA	R	A	OBS	11.1	Operacionalidade		NA	R	A	OBS
1.1	Estado geral								11.2	Superfície antiderrapante					
1.2	Fixação								12	Sistema de direção					
2	Cintos de segurança								12.1	Funcionamento e folga do volante e coluna					
3	Cabine (habitáculo)								12.2	Funcionamento do sistema					
4	Portas e tampas								13	Espelhos retrovisores					
4.1	Integridade e funcionamento								13.1	Externos					
5	Pára-sol								13.2	Interno					
5.1	Integridade, fixação, estado geral								14	Limpador de pára-brisas (PAT. cronometro: 12.MR2.108)					
6	Extintor de incêndio								14.1	Integridade e operacionalidade					
7	Triângulo de segurança								15	Lavador de pára-brisas					
8	Ferramentas (macaco, chave de roda, chave de fenda)								15.1	Operacionalidade					
9	Painel de instrumentos								16	Velocímetro					
9.1	Identificação dos comandos								17	Buzina					
9.2	Luzes do painel de instrumentos								17.1	Existência e funcionamento					
10	Alavanca do freio estacionário								18	Cronotacógrafo (Transporte de PP)					
11	Pedal de embreagem e freio								19	Detector de radar					
(*) Especificar a Modificação evidenciada															

Figura 13 - Checklist (verso)

IV - ITENS E COMPONENTES INSPECIONADOS NA PARTE INFERIOR DO VEÍCULO									
Item	NA	R	A	OBS	Item	NA	R	A	OBS
1 Sistema de Transmissão					8 Sistema de direção				
1.1 Caixa de transmissão					8.1 Mecanismo, Barra e Braços				
1.2 Cinta de segurança da árvore					8.2 Articulações				
1.3 Eixo cardã, Integridade					8.3 Servo-Direção Hidráulica				
1.4 Cruzetas e Mancais					8.4 Amortecedor de Direção				
2 Eixo(s) e cubo(s) das rodas traseiras					8.5 Direção Elétrica				
3 Chassi / Estrutura	NA				9 Eixos	NA			
3.1 Existência de amassamento e corrosão					9.1 Eixo das rodas Dianteiras				
3.2 Empenamentos, Trincas, Reparos					9.2 Cubo das rodas Dianteiras				
4 Suspensão Traseira (Molas helicoidais)	NA				9.3 Trincas ou Soldas Observáveis				
4.1 Molas helicoidais					10 Suspensão Dianteira (Molas Helicoidais)	NA			
4.2 Barra de torção					10.1 Molas Helicoidais				
4.3 Batentes					10.2 Barra de Torção				
4.4 Tensor					10.3 Barra estabilizadora				
4.5 Estabilizador e seus elementos					10.4 Amortecedor				
4.6 Braço Panhard e seus elementos					10.5 Suporte, elementos de fixação e Apoio				
4.7 Assento da mola					10.6 Bandeja (braço transversal)				
4.8 Amortecedor					10.7 Regulagens(excêntricos, calços, parafusos)				
4.9 Suporte, elementos de fixação e apoio					11 Suspensão Dianteira (Feixe de Molas)	NA			
4.10 Regulagens (Excêntricos, calços, parafusos)					11.1 Feixe de molas e elementos de Fixação				
5 Suspensão Traseira (Feixe de Molas)	NA				11.2 Barra de torção				
5.1 Feixe de molas e elementos de fixação					11.3 Batentes				
5.2 Barra de torção					11.4 Elementos de ligação com a estrutura				
5.3 Batentes					11.5 Suporte das molas (do feixe)				
5.4 Elementos de ligação com a estrutura					11.6 Elementos de articulação				
5.5 Suporte de molas (do feixe)					11.7 Amortecedor				
5.6 Elementos de articulação					11.8 Estabilizador e seus elementos				
5.7 Amortecedor					11.9 Suporte, elementos de fixação e Apoio				
5.8 Tensor Regulável					11.10 Regulagens(excêntricos, calços, parafusos)				
5.9 Regulagens (Excêntricos, calços, parafusos)					12 Suspensão Dianteira (Pneumática)	NA			
5.10 Estabilizador e seus elementos					12.1 Integridade e Vazamento				
6 Suspensão Traseira (Pneumática)	NA				12.2 Sistema pneumático				
6.1 Integridade e Vazamentos					12.3 Sistema de Acionamento				
6.2 Sistema pneumático					12.4 Câmara de ar e seus elementos				
6.3 Sistema de acionamento					12.5 Amortecedor e elementos de fixação				
6.4 Câmara de ar e seus elementos					12.6 Conjunto de articulação				
6.5 Amortecedor e Elementos de fixação					12.7 Regulagens(excêntricos, calços, parafusos)				
6.6 Conjunto de articulação					13 Sistema de alimentação de combustível	NA			
6.7 Regulagens (excêntricos, calços, parafusos)					13.1 Integridade, fixação e Tubulação				
7 Sistema de freios	NA				13.2 Vazamento				
7.1 Tubulação e conexões					13.3 Material				
7.2 Cilindro mestre					14 Conjunto Motor/Caixa de Mudanças	NA			
7.3 Servo-freio					14.1 Ancoragem				
7.4 Discos (quando for possível visualizar)					14.2 Proteção do motor				
7.5 Tambores (quando for possível visualizar)					15 Sistema de exaustão	NA			
7.6 Integridade e fixação dos componentes					15.1 Integridade				
7.7 Tubulação e flexíveis					15.2 Corta-chamas (Para PP)				
7.8 Vazamentos					16 Ensaio de torção (Resistência Estrutural)				
7.9 Freio de estacionamento									

V - INSPEÇÃO MECANIZADA									
Item	NA	R	A	OBS	Item	NA	R	A	OBS
1 Alinhamento das Rodas Dianteiras					3 Sistema de suspensão				
2 Sistema de Freios	NA				3.1 Desequilíbrio do eixo dianteiro				
2.1 Desequilíbrio do eixo dianteiro					3.2 Desequilíbrio do eixo traseiro				
2.2 Desequilíbrio do eixo traseiro					4 Emissões de Gases				
2.3 Eficiência Total de Frenagem Freio de Serviço					5 Opacidade				
2.4 Eficiência freio de Estacionamento					6 Ruído				
					7 Condições ambientais: UR: _____ % / Temp: _____ °C				

PAT. Trena: (12.MR2.104 12.MR2.105	PAT. Calibrador 946B: (12.MR2.060	PAT. Termo Higrômetro: (12.MR2.049	PAT. Anemômetro: (12.MR2.012	PAT. Pirômetro: (12.MR2.036
---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

V - INSPEÇÃO EM PISTA									
<input type="checkbox"/> Aplicável					<input checked="" type="checkbox"/> Não Aplicável				
Item	NA	R	A	OBS	Item	NA	R	A	OBS
1 Sistema de direção					6 Funcionamento do Velocímetro				
2 Sistema de suspensão					7 Dirigibilidade				
3 Sistema de transmissão					8 Ergonomia				
4 Funcionamento do tacógrafo									

OBSERVAÇÕES / PARECER TÉCNICO

Legenda: "PAT.": Patrimônio do instrumento utilizado na medição. / "LFBD": Intensidade luminosa do farol baixo do lado direito / "LFBE": Intensidade luminosa do farol baixo do lado esquerdo/"UR": Umidade relativa do ar.

RESULTADO DA INSPEÇÃO	DATA DA INSPEÇÃO	ASSINATURA/CARIMBO INSPECTOR	ASSINATURA/ CARIMBO RESPONSÁVEL TÉCNICO
<input checked="" type="checkbox"/> APROVADO <input type="checkbox"/> REPROVADO	7E/17E	<i>[Assinatura]</i>	<i>[Assinatura]</i>

Após o término a inspeção mecanizada, é gerado o relatório de linha que está anexado (Figura 14), é onde consta todos os cálculos feitos pelo software e identifica se foi reprovado ou aprovado, em cada etapa da inspeção mecanizada, com base nos cálculos mostrados anteriormente.

Figura 14 - Relatório de Linha

EIXO		Peso (N)		Força Frenagem (N)		Eficiência por Roda(%)		Deseq.(%)		Resultado
		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Admissível		
1		3738	3483	2305	2178	62	63	6	<= 20%	APROVADO
2		2325	2276	1589	1815	68	80	12	<= 20%	APROVADO
3		0	0	0	0	0	0	0		
4		0	0	0	0	0	0	0		
5										
Totais		Peso Total (N)		Força Total (N)		Eficiência Total(%)		Valor Adm.(%)		Resultado
		11822		7887		67		Adm. >= 55%		APROVADO
Freio de Estacionamento										Nº de Freios: 01
Peso Total (N)		Força Total (N)		Eficiência Total(%)		Valor Admissível		Resultado		
11822		2580		22		Adm. >= 18%		APROVADO		
Banco de Prova de Suspensão										
EIXO		Peso(N)		Força (N)		Eficiência		Des.(%)		Resultado
		Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Admissível		
1º		3738	3483	2364	2129	63	APR 61	APR	3	<= 15% APROVADO
2º		2325	2276	1472	1452	63	APR 64	APR	2	<= 15% APROVADO
OBSERVAÇÕES:										
N.R.: NBR 14040 E RTQ do INMETRO										
Ordem de Serviço Nº	Data/Hora	Inspetor				Responsável Técnico				
	10/10/2022 10:05:39	CREA:				CREA: 50				
Modelo Máquina: UMM02	NºSérie: 0123	Fabricante: R.Martins Assis - ME								
Fabricante C.N.P.J: 64.685.290/0001-37	NºCert.Calibração: 2021/000552/000553	Dt.Calibração: 20/01/2021			Versão Aplicativo 1.008.013					

Por fim, após a aprovação em todos os itens e testes, é registrado e emitido o laudo de Certificado de Segurança Veicular (CSV), juntamente com o Relatório de Inspeção, onde todos os dados do veículo, características anteriores, características atuais (após a inspeção, caso tenha sido modificado), fotos do veículo e do processo de inspeção, entre outras informações exigidas por lei e pelas autoridades de trânsito, como mostra os exemplos em anexo (Figura 15 e 16).

Figura 15 - Certificado de Segurança Veicular (CSV)

Denatran - Departamento Nacional de Trânsito

Certificado de Segurança Veicular

CSV Nº 011 6/2022
Chassi de identificação do veículo: 3FA
Tipo de CSV: Sinistrado
Número Nota Fiscal: 97...

APROVADO
DATA DA INSPEÇÃO: 07/10/2022
DATA DE VALIDADE: N/A

SICSV

DADOS DO PROPRIETÁRIO ATUAL

NOME: _____ CPF/CNPJ: 29-
 MUNICÍPIO: CURITIBA UF: PR

CARACTERÍSTICAS ORIGINAIS DO VEÍCULO

PLACA	Nº CHASSI	MARCA/MODELO/VERSÃO	TIPO DE VEÍCULO	ESPÉCIE			
FF	3F	I/F	AUTOMÓVEL	PASSAGEIRO			
COR	ANO FAB.	ANO MOD.	POTÊNCIA (cv)	CILINDRADA (cc)	CMT (t)	PBT (t)	CAPACIDADE DE CARGA (t)
PRETA	2012	2012	173	2488	0.0	1.94	0.0
LOTAÇÃO	COMBUSTÍVEL	CARROCERIA					
5	GASOLINA	999 - NÃO APLICÁVEL					

CARACTERÍSTICAS INSPECIONADAS DO VEÍCULO

PLACA	Nº CHASSI	MARCA/MODELO/VERSÃO	TIPO DE VEÍCULO	ESPÉCIE			
F	3F	I/FORD FUSION	AUTOMÓVEL	PASSAGEIRO			
COR	ANO FAB.	ANO MOD.	POTÊNCIA (cv)	CILINDRADA (cc)	CMT (t)	PBT (t)	CAPACIDADE DE CARGA (t)
PRETA	2012	2012	173	2488	0.0	1.94	0.35
LOTAÇÃO	COMBUSTÍVEL	CARROCERIA					
5	GASOLINA	999 - NÃO APLICÁVEL					

FOTOS DO VEÍCULO

DIANTEIRA



TRASEIRA



AMBIENTE



MEDIÇÕES

MEDIÇÃO DO EIXO 1:

DESEQUILÍBRIO FRENAGEM: 2.0%	EFICIÊNCIA FRENAGEM: 59.0%	DESEQUILÍBRIO SUSPENSÃO: 2.0%	FREIO ESTACIONAMENTO: 27.0%	ALINHAMENTO RODAS: 3.0mm/m
------------------------------	----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------

MEDIÇÃO DO EIXO 2:

DESEQUILÍBRIO FRENAGEM: 10.0%	EFICIÊNCIA FRENAGEM: 59.0%	DESEQUILÍBRIO SUSPENSÃO: 0.0%	FREIO ESTACIONAMENTO: 27.0%	ALINHAMENTO RODAS: 3.0mm/m
-------------------------------	----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------------------------

DADOS ESPECÍFICOS INSPECIONADOS

Tipo de monta:
MÉDIA





CRLV em nome da seguradora:
ND

CNPJ da seguradora:
29-

Campo de observação do CRLV:
ND

Fonte: Ative Inspeção Veicular (2022).

Figura 16 - Relatório de Inspeção (RI)

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO (RI)																																					
		INSPETORES VEICULARES LTDA CNPJ: 1 OIA-SV 05 - PARQUE INDUSTRIAL Maringá - PR - CEP:87065-210 Telefone: 44- Email: i			RI: 20 '2022 OS: 04 2022 CSV: 010 /2022																																
Portaria / Regulamento Técnico / Escopo 32/2004 - RTQ - INSPEÇÃO DE VEÍCULOS RODOVIÁRIOS AUTOMOTORES - RECUPERADOS DE SINISTRO AUTOMÓVEL - Recuperação de sinistro Descrição do escopo: RECUPERAÇÃO DE SINISTRO																																					
PROPRIETÁRIO						CPF																															
						29																															
Características originais do veículo																																					
ESPÉCIE / TIPO		MARCA / MODELO / VERSÃO			CARROÇARIA																																
PASSAGEIRO / AUTOMÓVEL		I/FORD FUSION			NÃO APLICÁVEL																																
PLACA / NF	NÚMERO DO CHASSI	LOTAÇÃO (P) / CARGA (T)		COMBUSTÍVEL	ANO FAB / MOD.																																
		5 / ND		GASOLINA	2012 / 2012																																
POTÊNCIA(CV)	CILINDRADA(CC)	TARA(T)	PBT (T)	CMT (T)	COR																																
173	2488	ND	1,94	ND	PRETA																																
Características atuais do veículo																																					
ESPÉCIE / TIPO		MARCA / MODELO / VERSÃO			CARROÇARIA																																
PASSAGEIRO / AUTOMÓVEL		I/FORD FUSION			NÃO APLICÁVEL																																
PLACA / NF	NÚMERO DO CHASSI	LOTAÇÃO (P) / CARGA (T)		COMBUSTÍVEL	ANO FAB / MOD.																																
		5 / 0,35		GASOLINA	2012 / 2012																																
POTÊNCIA(CV)	CILINDRADA(CC)	TARA(T)	PBT (T)	CMT (T)	COR																																
173	2488	1,59	1,94	ND	PRETA																																
Observações adicionais																																					
*ESTE CSV FOI EMITIDO BASEADO NAS CONDIÇÕES EM QUE O VEÍCULO ACIMA ESPECIFICADO ENCONTRAVA NO MOMENTO DA INSPEÇÃO, PORTANTO, O ATIVE NÃO SE RESPONSABILIZA POR DEFEITOS, FALHAS OU ALTERAÇÕES QUE VIEREM OCORRER APÓS A INSPEÇÃO. *O SISTEMA DE FREIO DESTE VEÍCULO AUTOMOTOR FORAM INSPECIONADO CONSIDERANDO SUA MASSA EM ORDEM DE MARCHA.*																																					
Imagens																																					
																																					
ATIVE MARINGÁ INSPETORES VEICULARES LTDA OIA-SV 0541 - 07/10/2022 13:49				ATIVE MARINGÁ INSPETORES VEICULARES LTDA OIA-SV 0541 - 07/10/2022 13:50																																	
CHASSI																																					
																																					
RESULTADOS DOS ENSAIOS DA LINHA DE INSPEÇÃO MECANIZADA																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">FREIO DE SERVIÇO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eixo 1</th> <th>Eixo 2</th> <th>Eixo 3:</th> <th>Eixo 4:</th> <th>Eixo 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desequilíbrio</td> <td>2,00 %</td> <td>10,00 %</td> <td>NA</td> <td>NA</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td>Eficiência Total</td> <td colspan="5">59,00 %</td> </tr> </tbody> </table>					FREIO DE SERVIÇO						Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3:	Eixo 4:	Eixo 5	Desequilíbrio	2,00 %	10,00 %	NA	NA	NA	Eficiência Total	59,00 %					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ALINHAMENTO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eixo 1</th> <th>Eixo 2:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desvio Lateral</td> <td>3,00 mm/m</td> <td>NA</td> </tr> </tbody> </table>		ALINHAMENTO			Eixo 1	Eixo 2:	Desvio Lateral	3,00 mm/m	NA
FREIO DE SERVIÇO																																					
	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3:	Eixo 4:	Eixo 5																																
Desequilíbrio	2,00 %	10,00 %	NA	NA	NA																																
Eficiência Total	59,00 %																																				
ALINHAMENTO																																					
	Eixo 1	Eixo 2:																																			
Desvio Lateral	3,00 mm/m	NA																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SUSPENSÃO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eixo 1</th> <th>Eixo 2:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desequilíbrio</td> <td>2,00 %</td> <td>0,00 %</td> </tr> </tbody> </table>					SUSPENSÃO			Eixo 1	Eixo 2:	Desequilíbrio	2,00 %	0,00 %	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FREIO DE ESTACIONAMENTO</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Eficiência Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>27,00 %</td> </tr> </tbody> </table>		FREIO DE ESTACIONAMENTO			Eficiência Total		27,00 %																	
SUSPENSÃO																																					
	Eixo 1	Eixo 2:																																			
Desequilíbrio	2,00 %	0,00 %																																			
FREIO DE ESTACIONAMENTO																																					
	Eficiência Total																																				
	27,00 %																																				
Observação: O sistema de freios deste veículo foi inspecionado considerando sua massa em ordem de marcha.																																					
Dados da Inspeção																																					
Data da 1ª Inspeção			Data da Emissão		Data de Validade																																
07/10/2022			07/10/2022		N/A																																
Responsável Técnico				Inspetor																																	
Rc '82-9				Vini 0983																																	
<small>O VEÍCULO RODOVIÁRIO FOI INSPECIONADO CONFORME OS REQUISITOS ESTABELECIDOS NAS REGULAMENTAÇÕES TÉCNICAS DO INMETRO VISANDO ATESTAR O ATENDIMENTO AOS PRECITOS DE SEGURANÇA DA LEGISLAÇÃO DE TRÂNSITO E AMBIENTAL, NÃO ESTANDO COBERTOS AQUELES RELATIVOS À SUA IDENTIFICAÇÃO LEGAL. ESTE CERTIFICADO NÃO PRESSUÕE QUALQUER GARANTIA EXPLÍCITA OU IMPLÍCITA DADA PELO ORGANISMO DE INSPEÇÃO, RELATIVA AOS COMPONENTES INSPECIONADOS, NEM ISENTA O FABRICANTE/TRANSFORMADOR/INSTALADOR/PROPRIETÁRIO DO VEÍCULO DE SUAS RESPONSABILIDADES QUANTO AOS DANOS PESSOAIS, MATERIAIS OU QUALISQUER PERDAS PROVOCADAS POR PROBLEMAS DE INSTALAÇÃO, FABRICAÇÃO, MANUTENÇÃO OU OPERAÇÃO INCORRETA. DÚVIDAS ENTRE EM CONTATO COM O INMETRO PELO SITE www.inmetro.gov.br</small>																																					

Fonte: Ative Inspeção Veicular (2022).

4 CONCLUSÃO

De acordo com as informações apresentadas e analisadas, é possível observar que a engenharia está totalmente ligada a esse assunto, seja pela parte técnica relacionada as inspeções ou da parte de planejamento para controle de acidentes, ambos de suma importância para conscientizar que a falta de uma inspeção veicular periódica gera muitos acidentes, mortes e custos para a sociedade, que poderiam ser evitados, cabendo a nós sermos essa mudança positiva, e ao poder público incentivá-la, através de programas de melhorias na segurança, novas leis e maior rigidez quando se trata de segurança no trânsito.

Através da resolução 716/2017 do CONTRAN, esse quadro poderia melhorar bastante, é uma solução muito próxima da realidade, já que ela se encontra suspensa, seria apenas o tempo de atualizá-la e retomar a sua vigência, para que possamos reverter esse índice de quase 30% da frota veicular brasileira que se encontra em desacordo com as leis, colocando em riscos todos que trafegam pelas nossas rodovias.

Tendo em vista os aspectos apresentados sobre a inspeção veicular na prática, pode-se observar que todos os itens essenciais para prevenção de falhas e acidentes são observados, e ficando claro que ela não é uma mera formalidade quando exigida, pelo contrário, ela é o que ajuda a manter em alerta o motorista e proprietários de veículos que rodam pelo Brasil.

Portanto, para alcançarmos o objetivo de gerar uma tendência de baixa dos acidentes para o menor índice possível, devemos exigir das autoridades um maior rigor perante as leis vigentes e uma conscientização e também benefícios quanto a segurança veicular, seja por incentivos fiscais, ambientais e humanos, como por exemplo quando se tem um benefício a empresas de transportes que exigem a inspeção ambiental, ou para fabricantes que seguem os programas de segurança, ou ainda para pessoas físicas que recebem um desconto em seu valor de IPVA caso seja um bom motorista, e não cometa infrações.

Ao longo dos anos vemos isso ser mudado, através de exigências de itens de segurança de fábrica ou inspeção a periódica, e em casos de novo cadastro de documento, porém essa mudança ainda é lenta, e deve ser aumentada a cada ano que passa, para que no futuro possamos tratar desse assunto com menos relevância do que é hoje, ou seja, com um índice de falhas e acidentes próximo de zero.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14040: Inspeção de segurança veicular - Veículos leves e pesados.** Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14180: Inspeção de segurança veicular - Motocicletas e assemelhados.** Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Resolução nº 4777, de 06 de julho de 2015. **Regulamentação da prestação do serviço de transporte rodoviário coletivo interestadual e internacional de passageiros realizado em regime de fretamento.**

Disponível em:
<https://anttlegis.datalegis.inf.br/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00004777&sgl_tipo=RES&sgl_orgao=DG/ANTT/MT&vlr_ano=2015&seq_ato=000>.
Acesso em: 18 de set. de 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução nº 716, de 30 de novembro de 2017. **Estabelece a forma e as condições de implantação e operação do Programa de Inspeção Técnica Veicular.** Disponível em:
<<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao7162017.pdf>>. Acesso em: 08 de set. de 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução nº 810, de 15 de dezembro de 2020. **Dispõe sobre a classificação de danos e os procedimentos para a regularização, a transferência e a baixa dos veículos envolvidos em acidentes.** Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-contran-n-810-de-15-de-dezembro-de-2020-296167311>>. Acesso em: 18 de set. de 2022.

BRASIL. Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN). Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018. **Modificações permitidas em veículos.** Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/portarias/2018/portaria_38-18.pdf>. Acesso em: 12 de set. de 2022.

BRASIL. Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN). Portaria nº 160, de 26 de julho de 2017. **Tabelas de classificações e transformações de veículos**. Disponível em: <<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/arquivos-senatran/portarias/2017/portaria1602017.pdf>>. Acesso em: 12 de set. de 2022.

CAMPOS, Daniel Bassoli; GUEDES, Erivelton Pires. **O Custo-benefício da implantação de um programa de inspeção técnica veicular para a frota brasileira de veículos**. 2021.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Custos dos acidentes de trânsito no Brasil: estimativa simplificada com base na atualização das pesquisas do IPEA sobre custos de acidentes nos aglomerados urbanos e rodovias**. IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), 2020. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/7018-td2565.pdf>>. Acesso em: 08 de set. de 2022.

Confederação Nacional do Transporte (CNT). **Painel de Acidentes Rodoviários**. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/painel-acidente>>. Acesso em: 08 de set. de 2022.

FERREIRA, Paulo César Pêgas. **Impactos socioeconômicos dos acidentes de transporte no Brasil no período de 2007 a 2018**. 2020.

FONSECA CARDOSO, Hélio da. **Veículos Automotores: Identificação, Inspeção, Vistoria, Avaliação, Perícia e Recall**. LEUD, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Frota de veículos**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pesquisa/22/0>>. Acesso em: 09 de set. de 2022.

Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO). **Acreditação**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/acreditacao/cgcre/acreditacao>>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO). **Organismos**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/organismos>>. Acesso em: 14 de set. de 2022.

LEAL JR, Ilton Curty. **O transporte rodoviário de produtos perigosos e os seus impactos no meio ambiente**. XII SIMPEP. Bauru, v. 6, 2006.

LEI Nº 9.503, DE 23 DE SETEMBRO DE 1997. **Código de Trânsito Brasileiro**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1997/lei-9503-23-setembro-1997-372348-publicacaooriginal-1-pl.html>> acesso em: 09 de setembro de 2022.

OLIVEIRA, Ricardo de Sousa. **Procedimento para definição de uma rede de estações de inspeção técnica veicular**. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado em Transportes Urbanos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **OMS lança Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2021-2030**. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/28-10-2021-oms-lanca-decada-acao-pela-seguranca-no-transito-2021-2030>>. Acesso em: 08 de set. de 2022.

Organização Mundial da Saúde (OMS). **Plano Global - Década de Ação pela segurança no trânsito 2021-2030**. Disponível em: <<https://www.who.int/pt/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>>. Acesso em: 08 de set. de 2022.

SANTANA, Adilson Pieczykolan. **Identificação Veicular – Apostila**. 4 ed. Curitiba: Detran/PR, 2021.