



BENEFÍCIOS OBTIDOS ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE UM POSTO INTEGRADO AUTOMATIZADO DE FISCALIZAÇÃO (PIAF) NA BR-135/MA

Jorcelan Pereira da Rocha¹, Fernando Vasconcelos Borba², Vitor Gabriel Costa Lobo³.

1 Engenheiro civil. Pós-graduado em Infraestrutura de Transportes e Rodovias pelo Instituto de graduação e pós-graduação - IPOG (jorcelan20@gmail.com) - Barreirinhas, Maranhão, Brasil.

2 Engenheiro civil. Mestrando em Estruturas e Construção Civil pela Universidade Federal do Pará UFPA - Belém, Pará, Brasil.

3 Engenheiro civil. Universidade CEUMA - São Luís, Maranhão, Brasil.

Recebido em: 15/05/2020 – Aprovado em: 15/06/2020 – Publicado em: 30/06/2020
DOI: 10.18677/EnciBio_2020B50

RESUMO

Com o passar dos anos o modal rodoviário tornou-se indispensável para transporte de cargas em todo o território brasileiro, ou seja, movimentando produtos em todas as regiões deste país. Apesar da sua grande importância as rodovias estão precisando cada vez mais de obras de Manutenção e Restauração (M&R), onerando os cofres públicos de modo geral. Com isso, chega-se a conclusão de que tais serviços na malha rodoviária são indispensáveis, entretanto, não adianta apenas investir nessas atividades, porquanto, deve existir uma fiscalização eficaz quanto ao excesso de peso praticado pelos transportes de cargas nas rodovias federais e estaduais. A importância da verificação do sobrepeso nos veículos é elevada pelo fato desta imprudência contribuir para degradação da via; aumentar a quantidade de acidentes e o custo de manutenção dos veículos; elevar os gastos públicos. Assim, este trabalho teve a finalidade de mostrar o modelo do Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF) e suas particularidades, evidenciando a importância para o setor rodoviário através da idealização de um posto de pesagem na BR-135/MA, e a real necessidade de fiscalização em tal segmento, pois a BR em estudo é o único acesso terrestre a capital do estado do Maranhão.

PALAVRAS-CHAVE: Fiscalização. Modal rodoviário. Posto Integrado Automatizado de Fiscalização. Sobrepeso.

BENEFITS OBTAINED THROUGH THE IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED INTEGRATED SURVEILLANCE STATION (PIAF) ON BR-135/MA

ABSTRACT

Over the years the road modal has become indispensable for transporting cargo throughout the Brazilian territory, that is, moving products in all regions of this country. In spite of its great importance, the highways are needing more and more Maintenance and Restoration (M&R) works, encumbering the public safes in general. With this, it is concluded that such services in the highway network are indispensable, however, it is no use just investing in these activities, because there must be an effective inspection of the excess weight practiced by cargo transport in

federal and state highways. The importance of checking overweight in vehicles is high because this imprudence contributes to the degradation of the road; increasing the number of accidents and the cost of maintenance of vehicles; increasing public spending. Thus, this work aims to show the model of the Automated Integrated Inspection Station (PIAF) and its peculiarities, evidencing its importance for the road sector through the idealization of a weighing station on BR-135/MA, and the real need for inspection in this segment, since the BR under study is the only land access to the capital of the state of Maranhão.

KEYWORDS: Supervision. Modal road. Automated Integrated Inspection Station. Overweight.

INTRODUÇÃO

A composição de um sistema de transporte que é formado por diversos modais, de forma eficiente, ocasiona vários tipos de benefícios a toda à sociedade. No território brasileiro, o modal rodoviário é responsável, aproximadamente, por 61% do transporte de carga e 95% do transporte de passageiros, com isso, destaca-se a importância do setor rodoviário para País, porquanto, representa a maior parte da movimentação de mercadorias (CNT, 2019). Apesar disso, CNT (2019) cita que a extensão de vias federais pavimentadas ainda tem muito que se desenvolver, sendo divididas de acordo com a região, ou seja, a região que apresenta o maior segmento rodoviário federal pavimentado (31,2%) é o nordeste e a região que apresenta o menor segmento (14,9%) é a região Norte.

Apesar dessa malha rodoviária, como apresentada na Tabela 1, CNT (2019) cita que para uma extensão verificada, 52,4% mostra-se com alguma patologia (57.080 quilômetros), constituindo 35,0% como regular; 13,7% como ruim; e 3,7%, como péssimo. Entretanto, em 38,6% da extensão estudada, o pavimento mostra-se com uma ótima condição; e 9,0% são caracterizados como bom.

TABELA 1: Classificação do Estado Geral do pavimento

PAVIMENTO	EXTENSÃO TOTAL	
	KM	%
Ótimo	42.015	38,6
Bom	9.768	9,0
Regular	38.060	35,0
Ruim	14.965	13,7
Péssimo	4.055	3,7
TOTAL	108.863	100,0

Fonte: CNT (2019)

De acordo com o CNT (2019), sabe-se que deixar o pavimento em perfeito estado representa um tráfego seguro, econômico e confortável para os usuários. Sendo necessária a realização de serviços de manutenção com a finalidade de prolongar a vida útil da infraestrutura da via. Contudo, CNT (2019) acrescenta que para obtenção de bons resultados no que diz respeito à manutenção rodoviária, é necessária a continuação e aumento da fiscalização de pesagem nas rodovias do Brasil, conscientizando os motoristas em relação às consequências causadas pelo sobrepeso dos veículos, ou seja, em todo o território deste País prevalece à falta de fiscalização e controle de pesagem, pois não existe o número adequado de postos de pesagem e não há investimento apropriado nesta área do setor.

Assim, para PRODEMGE (2017) os motoristas que têm a finalidade de obter ganhos imediatos cometendo a ação de sobrepeso em seus veículos, não consideram os prejuízos causados pela elevação do risco de acidentes; degradação rápida do veículo; possíveis multas sofridas pela fiscalização; além de contratempos ocasionados pelo transbordo e/ou remanejamento da carga em exagero. Além disso, o excesso de peso ocasiona: elevação do gasto de combustível e lubrificante; amplia a necessidade de espaço para frenagem; degradação dos elementos mecânicos do veículo; diminuição da estabilidade do transporte, aumentando a probabilidade de acidentes.

Por causa desses motivos, o DNIT (2019b) cita que o Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF) permite a pesagem de veículos em movimento nas vias federais de todo o Brasil, funcionando de forma que os sensores, instalados nos postos de fiscalização, poderão identificar automaticamente os transportes com sobrepesos, sem obrigação de redução da velocidade. Assim, com o novo modelo, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) suaviza os custos para veículos de carga que circulam pelas rodovias, o que aperfeiçoa os serviços do governo, e o número de servidores nessa atividade.

Os PIAF's são os novos padrões que servirão para verificação do peso dos veículos, substituindo os antigos Postos de Pesagem de Veículos (PPV's). São pontos responsáveis pela obtenção de dados e o controle de transportes de carga e passageiros. Especificadamente, no dia 14/11/2013, foi divulgada no Diário Oficial da União – D.O.U, a Resolução nº 459, de 29 de outubro de 2013, que explica os novos postos de pesagem. Entretanto, em 09 de setembro de 2016 foi elaborada a Instrução de Serviço/DG nº 16, com a finalidade de acelerar o processo de verificação dos projetos dos novos postos de fiscalização de sobrepeso (DNIT, 2016a).

Por fim, este estudo expõe à importância da locação do PIAF na BR-135 (único acesso terrestre a cidade de São Luís - MA), assim, a finalidade não é a implantação prática do novo posto de pesagem em curto prazo, porém, é evidenciar as possíveis consequências ocasionadas pela inclusão das novas tecnologias e dos novos conceitos para operação e controle. Dessa maneira, tem por real necessidade planejar a substituição do Posto de Pesagem de Veículos existente em um Posto Integrado Automatizado de Fiscalização que sirva para impedir os danos que o sobrepeso causa sobre a rodovia e seus usuários.

MATERIAL E MÉTODOS

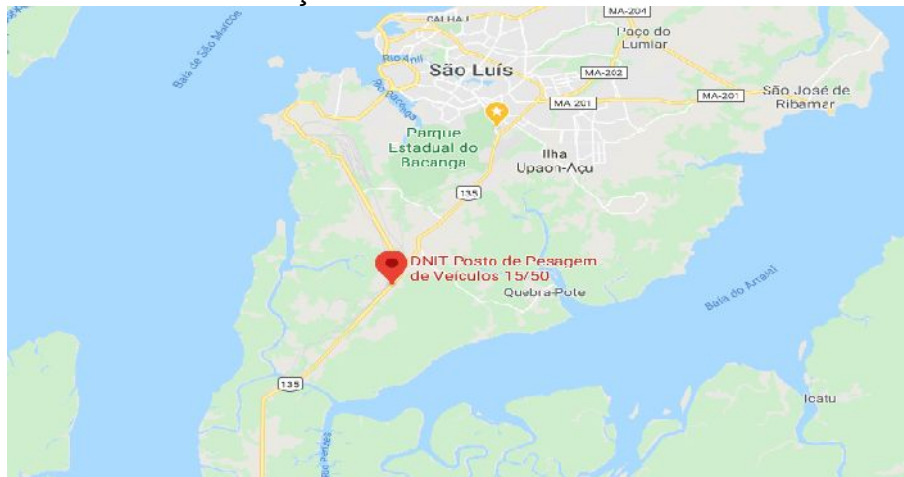
A análise realizada neste trabalho foi finalizada no ano de 2019, sendo uma pesquisa que se desenvolveu por causa do histórico de degradação da BR-135/MA, principalmente, nos primeiros 51 km de extensão que ligam a cidade de Bacabeira e São Luís no estado do Maranhão. Assim, o primeiro passo foi levantar as informações obtidas em referências bibliográficas e através do DNIT/MA. Em seguida, realizaram-se levantamentos *in loco* (posto de pesagem existente) para complementação e conclusão da pesquisa.

Localização e características do posto de pesagem existente

A BR-135 liga a capital maranhense (São Luís) à capital de Minas Gerais (Belo Horizonte). Esta rodovia possibilita o transporte dos produtos agrícolas produzidos no centro do país e sofre com diversos problemas ocasionados pela sobrecarga de veículos. Assim, destaca-se que o Posto de Pesagem de Veículos –

PPV em análise se localiza no Km 14 da rodovia BR-135/MA, no sentido da saída de São Luís - MA, especificadamente, nas coordenadas geográficas Latitude: 2°41'21.76"S e Longitude: 44°18'2.75"O. A Figura 1 apresenta o PPV em estudo.

FIGURA 1: Localização do PPV na BR-135/MA



Fonte: Google Earth (2020)

Métodos utilizados na pesquisa

Os dados foram coletados *in loco* utilizando técnicas de observação, levantamentos e relatório fotográfico, entretanto, destaca-se que essas informações obtidas limitam-se basicamente a estrutura física do local, pois a real finalidade do estudo é apresentar o PIAF como solução de fiscalização de sobrepeso na BR-135/MA. Com isso, os elementos coletados sobre PPV existente são:

- **Área disponível para o pátio:** 450,00 m²;
- **Área da cabine de fiscalização:** 40,00 m²;
- **Área do terreno de alocação do PPV:** 0,40 ha;
- **Sentido da pesagem:** São Luís / Bacabeira;
- **Funcionamento:** Esporadicamente através da Unidade Móvel Operacional (UMO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar da verificação ser limitada, através das informações obtidas *in loco*, é possível destacar a real necessidade do funcionamento de um PIAF no único “acesso” terrestre da ilha de São Luís, porquanto, como é manifestado na Figura 2, possibilitaram concluir que a estrutura atual do Posto de Pesagem de Veículos (PPV) não consegue suprir a demanda da rodovia (nos dois sentidos), pois há uma grande movimentação de veículos pesados.

FIGURA 2: Pesagem de veículos na BR-135/MA



Fonte: Autores (2019)

JHANNY et al. (2018) mencionam que é necessário destacar que os caminhões sobrecarregados contribuíram bastante para reduzir a vida útil do pavimento, ocasionando um elevado gasto em atividades de Manutenção e Restauração. Ao utilizar *International Roughness Index* (IRI) como indicador de condição do pavimento, o caminhão com sobrepeso torna-se caro nos orçamentos de um sistema de gerenciamento de pavimentos, ou seja, causa sérios danos na via, sendo que a administração pública precisa impor uma restrição em relação a esse problema.

Dessa forma, como demonstrado na Figura 3, tamanha a importância da substituição do Posto de Pesagem de Veículos (PPV) na BR-135/MA por um Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF), porquanto, o DNIT (2019a) cita que a pesagem executada no ano de 2019 ocorreu através de uma Unidade Móvel Operacional (UMO). Entretanto, a UMO admitida e homologada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), funciona de forma móvel em todo o estado, o que torna a pesagem insuficiente para controle dos veículos de cargas que trafegam pela BR.

FIGURA 3: Pesagem de veículos na BR-135/MA

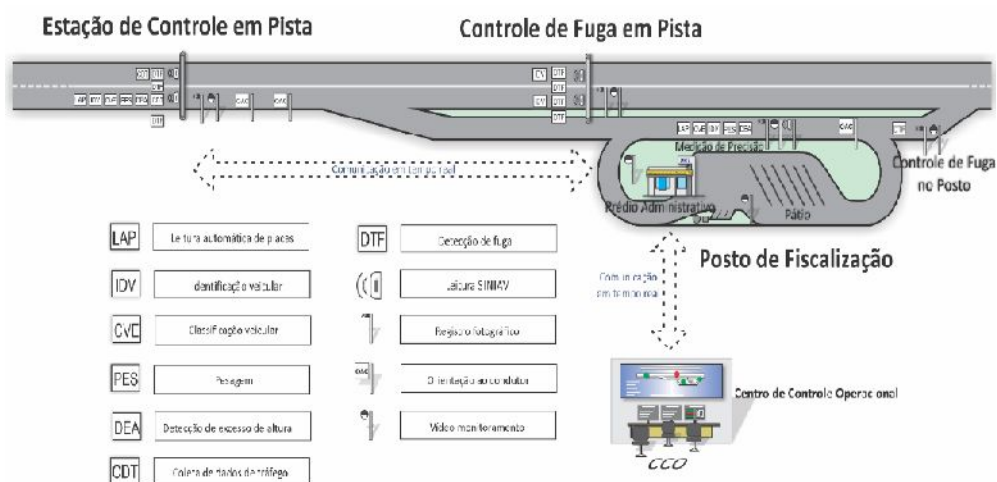


Fonte: DNIT (2019a)

Além disso, pode-se verificar que a Divisão do Posto de Pesagem Automatizado de Fiscalização (PIAF) idealizado pelo DNIT é fundamental para obtenção dos resultados desejados. Porquanto, segundo DNIT (2016b), com a finalidade de substituir os Postos de Pesagem de Veículos (PPV's) foram criados Postos de Pesagem Automatizados de Fiscalização (PIAF's) servindo para conferir o peso de carga e de passageiros. Essa implantação de novo conceito de pesagem torna-se possível através do uso de sistemas WIM (*Weigh in Motion* – Pesagem em Movimento). Assim, o PIAF é formado, principalmente, por três elementos básicos: Estação de Controle em Pista (ECP); controle de fuga em pista; posto de fiscalização.

Na Figura 4 é possível identificar os elementos de fiscalização e suas funções dentro do PIAF.

FIGURA 4: Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF)



Fonte: DNIT (2019a)

Em comparação ao PIAF, o posto de Pesagem da BR-135 apresenta uma via de acesso, observada na Figura 5, entretanto, não possibilita a verificação eletrônica dos veículos que trafegam na via. Outro fator notado é degradação em que se encontra o pavimento da estrutura, além disso, não há um espaço adequado para uma estrutura de medição o que pode ocasionar diversos problemas, considerando que estão expostas a variações de cargas expansivas, dependendo da velocidade do veículo, das qualidades da suspensão e da dureza da estrada (JAI GANESH; VIGNESH, 2019).

FIGURA 5: Entrada do PPV existente



Fonte: Autores (2019)

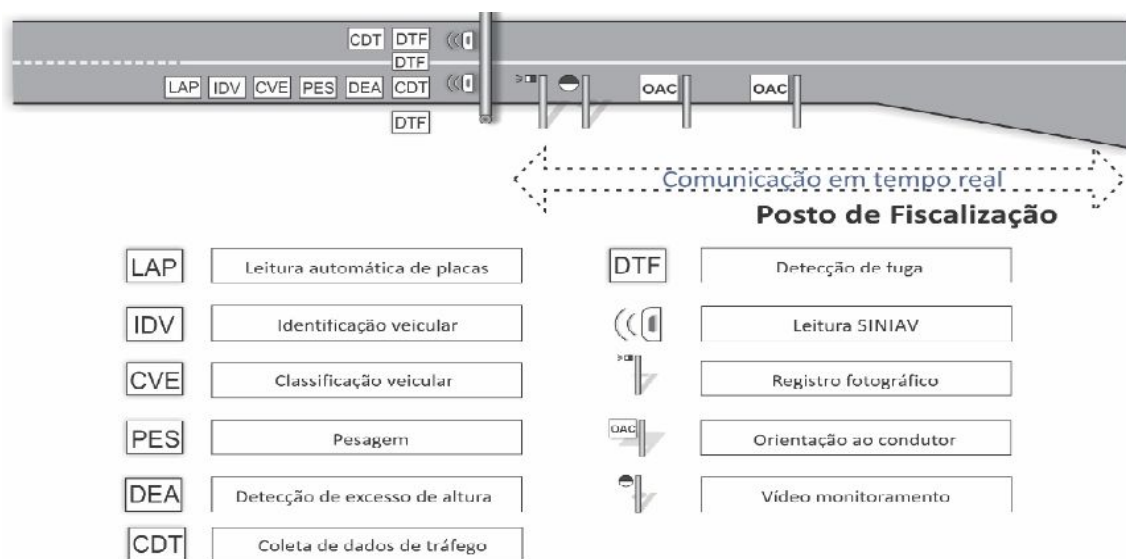
O DNIT (2016b) cita que o primeiro passo é na entrada do posto de pesagem que é destacada com uma sinalização, que evidencia a entrada do veículo de carga ou passageiros em uma área de fiscalização/pesagem, com isso, é necessário que os motoristas mantenham-se na faixa da direita, na existência de pistas com duas ou mais faixas no mesmo sentido de tráfego. Por fim, depois de ultrapassar a sinalização, o automóvel entra na Estação de Controle em Pista (ECP).

Para CONTRAN (2013) a seleção dos veículos é feita através de uma verificação que identifica alguma irregularidade, por exemplo, de sobrepeso e ou dimensões. Apenas na hipótese de haver alguma anomalia verificada na fiscalização inicial será necessário que o transporte entre no posto de fiscalização e passe por uma verificação mais precisa. Dessa maneira, o DNIT (2016b) informa que na ECP, é possível ser realizado as seguintes análises:

- Identificação Veicular Automática (IDV);
- Leitura Automática de Placas (LAP);
- Identificação veicular através do Sistema Nacional de Identificação Automática de Veículos (SINIAV);
- Pesagem (PES) - pré-seleção de pesagem;
- Classificação Veicular (CVE);
- Coleta de Dados de Tráfego (CDT);
- Detecção de Excesso de Altura (DEA);
- Detecção de Fuga (DTF);
- E ainda, detecção e registro fotográfico de automóveis que venham a trafegar pelo acostamento, faixa à esquerda ou contramão, com a finalidade de impedir a fiscalização.

Tais informações podem ser observadas na Figura 6.

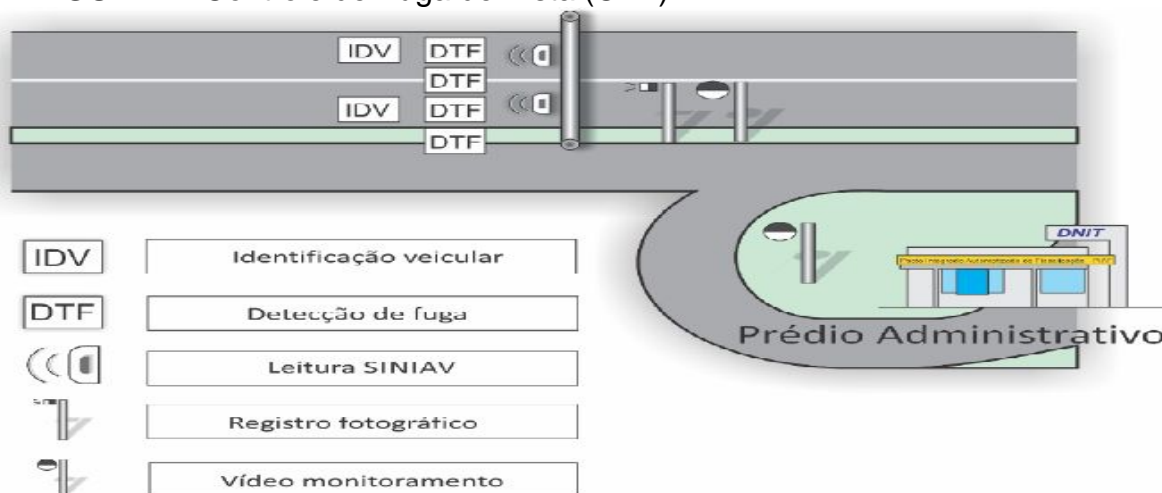
FIGURA 6: Estação de Controle de Pista (ECP)



Fonte: DNIT (2019a)

Depois dos transportes de carga ou passageiros passarem pela ECP, será decidido de acordo com informações técnicas se existe a real necessidade desses veículos entrarem no Posto de Fiscalização, Figura 7. Em casos em que os condutores não seguirem o protocolo, não entrando no Posto de Fiscalização, esses automóveis passarão necessariamente pelo Controle de Fuga em Pista (CFP), com o objetivo de identificar, automaticamente, os infratores das normas da ECP do PIAF (DNIT, 2016b).

FIGURA 7: Controle de Fuga de Pista (CFP)



Fonte: DNIT (2019a)

Segundo DNIT (2016b), na ocorrência de algum indicativo (no momento da fiscalização da ECP) de sobrepeso, dimensão inadequada ou qualquer outro tipo de problema que acarrete na necessidade de uma análise mais aprofundada, o motorista é orientado a entrar no Posto de Fiscalização (PF). Segundo o CONTRAN

(2013) e como apresenta na Figura 8, no PF o automóvel será avaliado novamente por leitura de placa ou por leitura SINIAV, todo esse processo ocorre de forma eletrônica e automática, podendo assim haver uma classificação, através de equipamentos avaliados e aprovados pelo INMETRO.

FIGURA 8: Posto de Fiscalização (PF)



Fonte: DNIT (2019a)

O DNIT (2016b) acrescenta que os transportes passarão com uma velocidade máxima de 12 km/h no PF, sendo apuradas informações como:

- Peso Bruto por Eixo (PBT);
- Peso por Eixo/Grupo de Eixos;
- Capacidade Máxima de Tração (CMT);
- Deteção de Excesso de Altura (DEA);
- Em situações em que sejam veículos especiais que precisem de Autorização Especial de Transito (AET), será avaliada a sua regularidade.

Após a análise realizada no PF, podem ocorrer as seguintes situações com o transporte de carga: Liberação, por meio de um aparelho luminoso, no caso de não haver problemas com veículo; na ocorrência de sobrepeso, passará por alternativas administrativas, de acordo as Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) ou outras normas; já na verificação de problemas de altura ou AET, o veículo será levado para o pátio de estacionamento com a finalidade de regularizar e penalizar (CONTRAN, 2013).

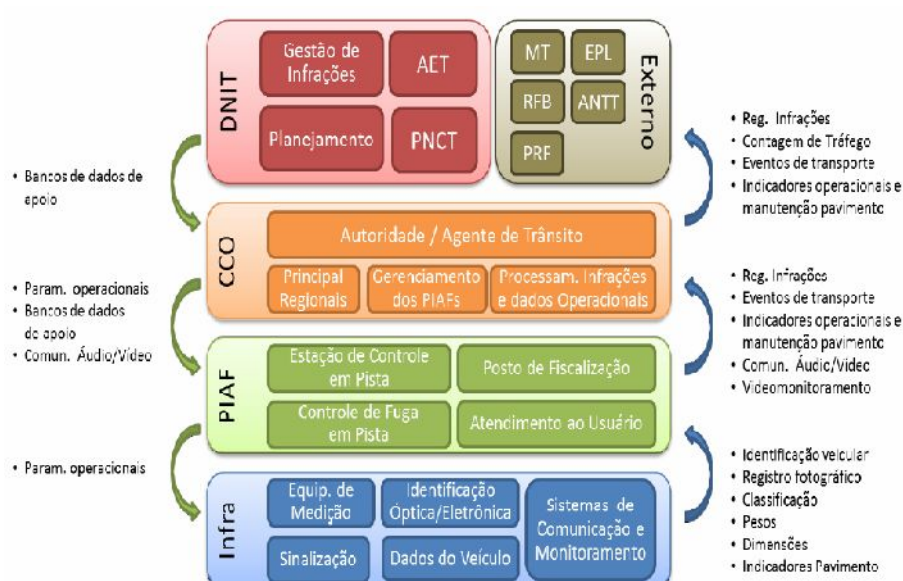
Entretanto, antes de se falar das vantagens da implantação do PIAF, Jai Ganesh e Vignesh (2019) citam que existem diversas desvantagens na pesagem estática de veículos em vias públicas, como por exemplo: causa de inconveniente aos usuários; é oneroso aos cofres públicos; perigoso em estradas intensamente movimentadas; diminui a vida útil da rodovia próximo ao local de fiscalização.

Vantagens na implantação do PIAF na BR-135/MA

Pelo fato da determinação do local onde se encontram os postos de verificação indicar as principais rotas de cargas no território brasileiro, através de dados fornecidos pelos órgãos governamentais relacionados com o transporte

rodoviário, comprova-se que por ser a única entrada terrestre da capital do Maranhão, é importância do funcionamento do PIAF na rodovia BR-135. Após a verificação de uma maior necessidade de controle e fiscalização dos transportes de carga, que possibilitaria aos usuários das rodovias mais segurança, e, também, ocasionando a otimização do tempo de fiscalização o que torna o trabalho dos servidores públicos mais eficaz em meio suas ações de Agentes de trânsito (DNIT, 2016b). Outro fator técnico, para CONTRAN (2013), são as características apresentadas pelo modelo do PIAF, que aplica o sistema WIM tendo como base o princípio da automatização dos 29 processos de operação e controle dos periféricos que formam o princípio de vistoria, Figura 9.

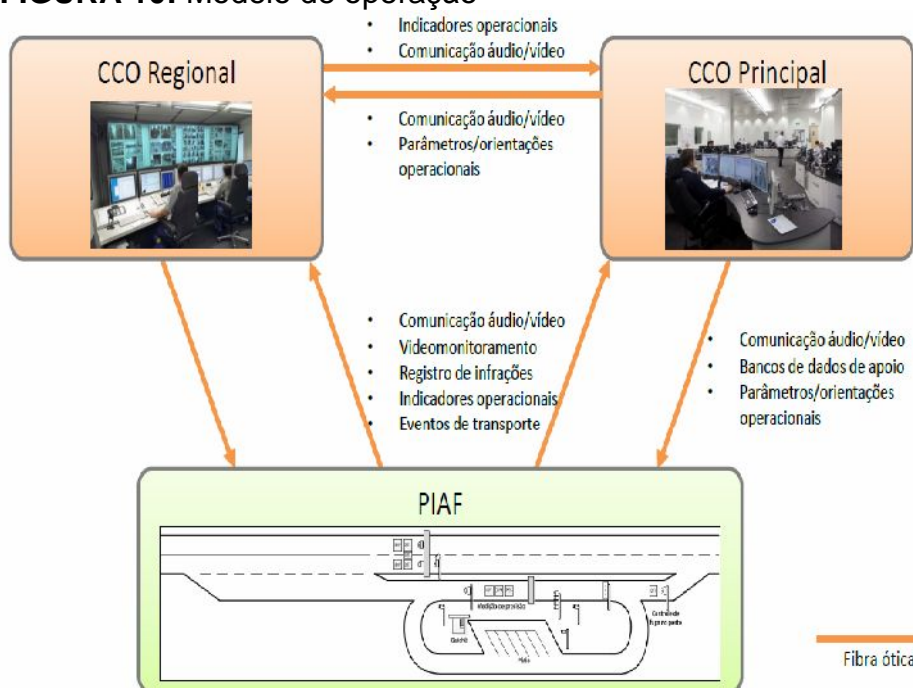
FIGURA 9: Desenvolvimento da nova arquitetura do PIAF



Fonte: DNIT (2019a)

Como exibida na Figura 10, outra vantagem da implantação do PIAF na rodovia em análise, é a eficácia apresentada no Centro de Controle Operacional (CCO), porquanto, é a localização onde se encontram os sistemas e equipamentos que possibilitarão o controle e a execução de forma remota das operações de fiscalização de um ou mais postos de controle de pesagens de automóveis. Para isso, com a presença de Agentes de Trânsito do DNIT, será aplicada uma gerência, vistoria e controle de forma remota das intervenções que irão ocorrer no posto de pesagem (DNIT, 2016b).

FIGURA 10: Modelo de operação



Fonte: DNIT (2019a)

Por fim, tamanho valor do PIAF, pois em conformidade com DNIT (2011), a averiguação da solicitação de tráfego na rodovia, entre outras, é feita em termos da carga atuante, que pode ser determinada pelo Número N de repetições de um eixo padrão. Tal Número N representa as quantidades de repetições de cargas equivalentes ao eixo simples de rodas duplas de 8,2 tf, e através desse, é possível definir as necessidades estruturais dos pavimentos para um período de tempo preestabelecido.

Destaca-se também, para implantação do PIAF na BR-135 é preciso verificar possíveis áreas de alocação, pois como confirmada da Figura 11, o local em que se encontra o PPV existente apresenta uma área com dimensões irregulares, o que dificulta a implantação de um novo posto.

FIGURA 11: Área disponível para PPV na BR-135/MA



Fonte: Google Earth (2020)

Dessa forma, a implantação do PIAF na BR em estudo é indispensável, tendo a finalidade de impedir o sobrepeso em transportes de cargas, o que possibilita maior segurança viária para os usuários das rodovias e, ainda, acarreta na preservação e aumento da vida útil da estrutura do pavimento. Porquanto, no que diz respeito aos danos causados pelo excesso de peso, a rápida deterioração do pavimento é a sua principal consequência, entretanto, ocasiona também o desgaste dos veículos e aumenta dos riscos de acidentes. Consequentemente, onera os cofres públicos, especialmente com serviços de manutenção/restauração; pagamento de indenizações, seguros, assistência médica, previdência social e outros (DNIT, 2016b).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a implantação do Posto de Fiscalização Automatizado (PIAF) é indispensável para rodovias que apresentam grandes movimentações de cargas, porquanto, proporciona uma fiscalização mais ágil e eficiente, devido as seguintes vantagens: evita o sobrepeso em transportes de cargas; possibilita maior segurança viária para os usuários; aumento da vida útil da estrutura do pavimento. Assim, o processo automatizado de fiscalização através de um agente remoto situado no CCO, torna esse modelo de fiscalização mais eficaz nas rodovias em todo o território nacional. Com isso, a análise feita através da implantação do PIAF na BR-135/MA evidencia que o real funcionamento desse tipo de fiscalização serve como uma ferramenta indispensável na preservação do pavimento adotado nas rodovias federais do DNIT, de forma geral, suavizando os custos com os serviços de Manutenção e Restauração.

REFERÊNCIAS

CNT – Confederação Nacional de Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/gerencial.pdf>>. Acesso em: 08/10/2019.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução nº 459/2013**. 2013. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/pesagem/piaf>>. Acesso em: 08/10/2019.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT retoma os serviços de fiscalização de peso de veículos de carga na BR-135/MA**. 2019a. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/noticias/dnit-retoma-os-servicos-de-fiscalizacao-de-peso-de-veiculos-de-carga-na-br-135-ma>>. Acesso em: 04/14/2019.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Instrução de Serviço/DG nº 16, de 09 de setembro de 2016**. 2016a. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/pesagem/piaf>>. Acesso em: 08/10/2019.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. 2011. **Novo Paradigma de pesagem no Brasil Posto Integrado Automatizado de Fiscalização - PIAF**. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/workshops/WorkshopPesagemS1CassiaCGPERT.pdf>>. Acesso em: 10/01/2020.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes- 2016b. **Posto Integrado Automatizado de Fiscalização**. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviarias/pesagem/piaf>>. Acesso em: 05/02/2020.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Posto de pesagem automatizado deve operar em abril**. 2019b. Disponível em: <<https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/gerencial.pdf>>. Acesso em: 05/11/2019.

JAI GANESH, S.; VIGNESH, M. **Truck weighing based on the suspension of the vehicle**. India, 2019. Disponível em: <<https://www.irjet.net/archives/V6/i5/IRJET-V6I5933.pdf>>. Doi: 10.13140/RG.2.2.30247.19361. Acesso em 03/06/2020.

JIHANNY, J.; SUBAGIO, B, S.; HARIYADI, E, S. **The analysis of overloaded trucks in indonesia based on weigh in motion data (east of sumatera national road case study)**. Indonesia, 2018. Disponível em: < https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/pdf/2018/06/matecconf_sibe2018_02006.pdf >. Doi: 10.1051/matecconf/201814702006. Acesso em 27/05/2020.

PRODEMGE - Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais. **Plataforma Tecnológica de Fiscalização e Monitoramento do Estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2017. Disponível em: <https://www.licitacoes.prodemge.gov.br/anexos/2017_001_CH_6_15012018121744.PDF>. Acesso em: 15/02/2020