

Fernando Faustino de Souza

**PROPOSIÇÃO DE MODELO PARA TRANSFORMAÇÃO DE POSTOS
DE PESAGEM DE VEÍCULOS EM POSTOS DE PESAGEM DE
VEÍCULOS AUTOMATIZADOS**

Brasília
2017



Fernando Faustino de Souza

**PROPOSIÇÃO DE MODELO PARA TRANSFORMAÇÃO DE POSTOS
DE PESAGEM DE VEÍCULOS EM POSTOS DE PESAGEM DE
VEÍCULOS AUTOMATIZADOS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em Operações Rodoviárias, do Departamento de Engenharia Civil do Centro Tecnológico, da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Especialista em Operações Rodoviárias

Orientador: Prof. M. Eng. Gustavo Garcia Otto

Brasília

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Souza, Fernando Faustino de
Proposição de Modelo para Transformação de Postos de
Pesagem de Veículos em Postos de Pesagem de Veículos
Automatizados / Fernando Faustino de Souza ; orientador,
Gustavo Garcia Otto, 2017.
59 p.

Monografia (especialização) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro Tecnológico, Curso de Especialização
em Operações Rodoviárias, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Postos de Pesagem de Veículos. 3.
Postos Integrados Automatizados de Fiscalização. 4.
Pesagem em Movimento. I. Garcia Otto, Gustavo. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Especialização em
Operações Rodoviárias. III. Título.

Fernando Faustino de Souza

**PROPOSIÇÃO DE MODELO PARA TRANSFORMAÇÃO DE POSTOS
DE PESAGEM DE VEÍCULOS EM POSTOS DE PESAGEM DE
VEÍCULOS AUTOMATIZADOS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Especialista em Operações Rodoviárias” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Especialização em Operações Rodoviárias

Brasília, 30 de junho de 2017.


Prof.ª Dr.ª Ana Maria Benciveni Franzoni
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:


Prof. M. Eng. Gustavo Garcia Otto
Orientador


Prof. Dr. Flavio De Moli
Membro da Banca

Este trabalho é dedicado *in memoriam* à minha querida mãe Nivalda Maria de Souza, falecida em abril deste ano, que apesar das dificuldades que passou, nunca deixou de incentivar e investir na minha educação.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por mais essa conquista.

Ao Prof^o M.Eng. Gustavo Garcia Otto, particularmente, pela atenção e estímulo na orientação deste trabalho.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Laboratório de Transportes e Logística pela elaboração e realização da especialização.

Aos professores da especialização, pela competência, dedicação e entusiasmo na transmissão de sua experiência e conhecimentos.

Ao Departamento Nacional de Infraestrutura dos Transportes pela oportunidade de proporcionar o curso e ampliação de meus conhecimentos.

À Superintendência Regional do DNIT/SC, em especial à equipe do Serviço de Operações.

Aos colegas da especialização, que vão ficar na minha memória para sempre.

Aos meus pais, Faustino e Nivalda, à minha irmã Gisele e em especial à minha esposa Isonar e minha filha Vitória pelo amor incondicional, companheirismo, incentivo e paciência.

Acidente: Ocorrência Inevitável Devida à Ação de Leis Naturais Imutáveis.
(Ambrose Bierce)

RESUMO

O Brasil possui uma diversificada rede de modais de transporte, que contribuem para favorecer o desenvolvimento econômico e a integração do País, propiciando o escoamento de produtos entre todas as regiões. Considerando que na matriz de transporte brasileira tem-se os modais de transporte rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo, pode-se verificar que cada um desses modais apresentam vantagens e desvantagens, sendo possível escolher o mais rentável conforme as necessidades e a disponibilidade. O transporte por via rodoviária no Brasil tem grande destaque na matriz de transporte, sendo o principal meio de transporte de cargas utilizado. Entretanto, o transporte rodoviário possui alguns problemas que prejudicam o transporte de cargas, sendo necessários investimentos estratégicos, todavia não adianta apenas investir em construção e recuperação da malha, se faz necessário também coibir o excesso de carga praticado nas rodovias brasileiras. Considerando que o Brasil necessita de soluções a curto prazo para coibir o excesso de carga praticado nas rodovias, mas em contrapartida possui escassez de servidores públicos para fiscalizar, é que se propõe no presente trabalho a possibilidade de transformar os atuais postos de pesagens de veículos em postos de pesagens de veículos automatizados, usando como modelo os postos de pesagens existentes sob jurisdição do DNIT, no Estado de Santa Catarina, visando, com isso, ampliar a fiscalização de excesso de carga, preservando o pavimento e aumentando a segurança dos usuários das rodovias.

Palavras-chave: Postos de Pesagem de Veículos. Postos Integrados Automatizados de Fiscalização. Pesagem em Movimento.

ABSTRACT

Brazil has a diversified network of modes of transport, which contribute to the economic development and integration of the country, promoting the flow of products among all regions. Considering that in the Brazilian transport matrix we have the modes of transportation by road, rail, waterway, pipeline and air, we can verify that each of these modes has advantages and disadvantages, being possible to choose the most profitable according to the needs and availability. The transportation by road in Brazil has great prominence in the transport matrix, being the main means of transport of loads used. However, road transport has some problems that hamper cargo transportation, requiring strategic investments, but it is not enough to invest in construction and recovery of the mesh, it is also necessary to curb the excess load practiced on Brazilian highways. Considering that Brazil needs short-term solutions to curb the excess load practiced on the highways, but on the other hand, it has a shortage of public servants to inspect, it is proposed in the present work the possibility of transforming the current vehicle weighing stations into Automated vehicle weighing stations, using as a model the existing weighing stations under the jurisdiction of the DNIT, in the state of Santa Catarina, in order to extend the inspection of excess cargo, preserving the pavement and increasing the safety of road users.

Keywords: Vehicle Weighing Stations. Integrated Automated Inspection Stations. Weigh-in-Motion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Posto de Pesagem de Veículos.....	19
Figura 2 – Pista Experimental junto ao PPV Araranguá.....	23
Figura 3 – Leiaute da Pista Experimental Araranguá	24
Figura 4 – Área de Pesquisas PPV Araranguá	24
Figura 5 – Estação Integrada de Araranguá.....	25
Figura 6 – Danos ao Pavimento Asfáltico na Pista Experimental de Araranguá	26
Figura 7 – Modelo de Fiscalização Proposto.....	29
Figura 8 – Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF)	31
Figura 9 – Estação de Controle em Pista (ECP)	32
Figura 10 – Controle de Fuga em Pista (CFP)	34
Figura 11 – Posto de Fiscalização (PF)	35
Figura 12 – Sinalização Obrigatória para pesagem conforme resolução do Contran nº 459/2013	40
Figura 13 - Proposta de Posto de Pesagem de Veículos Automatizado	41
Figura 14 – Vista do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha – PPV 16.04.282.SC	46
Figura 15 – Proposta de Posto de Pesagem de Veículos Automatizado de Maravilha.....	47
Figura 16 – Pista de pré-seleção do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha .	48
Figura 17 – Área de Medição de Precisão do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha.....	49
Figura 18 – Prédio Administrativo do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha	49
Figura 19 – Vista do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá.....	50
Figura 20 – Pista de pré-seleção do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá	52
Figura 21 – Medição de Precisão do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá	53
Figura 22 – Prédio Administrativo do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá.....	53
Figura 23 – Construção da Pista de Concreto Continuamente Armado em Araranguá.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de acidentes com caminhões e número de mortos em rodovias federais e estaduais em 2014	27
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AET – Autorização Especial de Trânsito
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
CCO – Centro de Controle Operacional
CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes
CFTV – Circuito Fechado de Televisão
CGU – Controladoria Geral da União
CNT – Confederação Nacional de Transportes
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
CTB – Código de Trânsito Brasileiro
CVE – Classificação Veicular
DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IDV – Identificação Veicular Automática
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPR – Instituto de Pesquisas Rodoviárias
LABTRANS – Laboratório de Transportes e Logística
LAP – Leitura Automática de Placas
OECD – *Organization for Economic Cooperation and Development*
PIAF – Posto Integrado Automatizado de Fiscalização
PF – Posto de Fiscalização
PIB – Produto Interno Bruto
PIL – Plano de Investimento e Logística
PNP – Plano Nacional de Pesagem
PPV – Posto de Pesagem de Veículos
PPVA – Posto de Pesagem de Veículos Automatizado
PRF – Polícia Rodoviária Federal
RDC – Regime Diferenciado de Contratação
RFID – Dispositivo de Identificação por Radiofrequência
SINIAV – Sistema Nacional de Identificação Automática de Veículos

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TCU – Tribunal de Contas da União

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

WIM – *Weigh-in-Motion*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos Específicos	15
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 CONCEITUAÇÃO DA PESAGEM DE VEÍCULOS	17
2.2 A PESAGEM DE VEÍCULOS E SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL	17
2.3 CUSTO DEVIDO a ACIDENTES COM VEÍCULOS DE CARGA NO BRASIL	26
2.4 NOVO PLANO NACIONAL DE PESAGEM	28
2.4.1 Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF)	30
3 PROPOSIÇÃO DE MODELO PARA TRANSFORMAÇÃO DE POSTOS DE PESAGEM DE VEÍCULOS EM POSTOS DE PESAGEM AUTOMATIZADOS	37
3.1 MODELO DE POSTOS DE PESAGEM DE VEÍCULOS AUTOMATIZADOS .	40
3.1.1 Pesagem de Pré-Seleção	41
3.1.2 Posto de Fiscalização	42
3.1.3 Centro de Controle Operacional (CCO)	44
3.2 Estudo de casos: implantação de Posto de PPVs Automatizado 16.04.282.SC e 16.08.101.SC	45
3.2.1 Posto de Pesagem de Veículos Automatizado 16.04.282.SC	45
3.2.2 Posto de Pesagem de Veículos Automatizado de Araranguá – 16.08.101.SC	50
4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA O DNIT	56
REFERÊNCIAS	59

1 INTRODUÇÃO

As administrações públicas têm por objetivo atender às necessidades da sociedade, buscando solucionar os problemas enfrentados pela população, sendo uma delas a de viabilizar a mobilidade e transporte em geral.

Considerando todos os modais existentes de transporte de cargas no território brasileiro, revela-se a predominância do modal rodoviário, tendo sua maior concentração na região Centro-Sul, com cerca de 25% do território brasileiro.

O transporte rodoviário de cargas no Brasil, conforme dados extraídos do boletim estatístico da Confederação Nacional de Transportes (CNT) de outubro de 2016, é responsável por 61,1% da matriz do transporte de cargas, demonstrando, assim, a importância do transporte rodoviário. Apenas 20,7% da carga transportada no País em 2016 foi movimentada por ferrovias, sendo que quase a totalidade é operada por empresas privadas. Pelas hidrovias, terminais portuários fluviais e marítimos circula cerca de 13,6% da carga transportada pelo País, por dutoviário tem-se 4,2 % e, pela via aérea, apenas 0,4% (CNT, 2016).

Tendo como base o último levantamento da CNT de Rodovias de 2015, tem-se que 48,6% do pavimento da extensão avaliada apresenta algum tipo de problema, sendo que a CNT avalia toda a malha federal pavimentada e os principais trechos das malhas estaduais também pavimentadas.

O excesso de carga praticado por veículos de transporte de cargas é um problema mundial e comum em inúmeros países. Estudos da *Organization for Economic Cooperation and Development* – (OECD) apontam que um país pode perder até 2% do Produto Interno Bruto (PIB) por ano, em consequência de danos ocasionados pelo excesso de peso nas rodovias.

Considerando o crescimento continuado do comércio, aliado também ao excesso de tráfego e sobrecarga do modal rodoviário, torna-se cada vez mais ineficiente o transporte de cargas no Brasil, sendo que, para as empresas de transporte realizarem suas transações comerciais, utiliza-se o artifício de transporte de cargas cada vez maiores e com maior peso. O excesso de carga transportada também é estimulado pelas deficiências na fiscalização da conformidade do peso de veículos de cargas, gerando, assim, diminuição da vida útil dos pavimentos e, por consequência, o aumento do número e severidade dos acidentes, envolvendo principalmente veículos de carga e transporte.

Tornar o transporte de cargas eficiente permitirá que o Brasil evite desperdício de tempo, produção, combustível e mão de obra, além de reduzir de forma significativa os custos com logística, propiciando tornar o País mais competitivo interno e externamente.

Considerando a importância do modal de transporte rodoviário e a necessidade de prolongar a via útil dos pavimentos, de forma a tornar o transporte de cargas mais eficiente, visando rodovias mais seguras aos usuários, que se faz necessária a implantação de um controle de excesso de peso eficiente e economicamente viável.

O modelo de pesagem de veículos utilizado nas rodovias federais do Brasil foram implantados na década de 70, sendo que o atual modelo de fiscalização aumenta o tempo de viagem dos veículos de carga, trazendo mais prejuízos aos transportadores, pois todos os veículos pesados são direcionados ao posto de pesagem para verificação de sobrepeso, mesmo aqueles que estão dentro dos limites legais ou sem carga transportada.

De modo a melhorar a fiscalização de excesso de peso, além de propiciar maior segurança e mobilidade aos usuários das rodovias é que se propõe a transformação dos atuais Postos de Pesagem de Veículos (PPVs) em Postos de Pesagem de Veículos Automatizados (PPVAs). Este novo modelo proposto de pesagem inclui novas tecnologias e novos conceitos para operação e controle, visando a racionalização de recursos e permitindo maior eficiência e eficácia da operação e fiscalização. Além disso, possibilita que o posto opere sem a presença física do agente de trânsito, pois este servidor passaria a desenvolver essa e outras atividades correlatas no Centro de Controle Operacional (CCO).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Propor modelo para transformação de Postos de Pesagem de Veículos em Postos de Pesagem Automatizados que viabilize a implantação para um controle do excesso de peso sobre as rodovias federais a curto prazo com o propósito de diminuir a necessidade de servidores do DNIT na operacionalização da fiscalização do peso.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Estudar os conceitos de pesagem de veículos no Brasil, a evolução ao longo do tempo e o modelo de Posto de Pesagem de Veículos (PPV).

- Obter informações sobre a nova proposta a curto prazo para o controle do excesso de peso praticado por veículos de carga em rodovias, estudos estes realizados através da parceria entre o DNIT e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), através do Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans).
- Estudar os conceitos adotados no Novo Plano Nacional de Pesagem e o modelo de Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF).
- Análise da implantação de Postos de Pesagem de Veículos Automatizados para os Postos de Pesagem de Veículos de Araranguá – PPV 16.08.101.SC e Maravilha – PPV 16.04.282.SC.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está estruturado em quatro capítulos, a saber:

O primeiro capítulo apresenta uma introdução sobre o assunto a ser abordado, bem como os objetivos e a estrutura deste trabalho.

O segundo capítulo traz uma revisão bibliográfica sobre os assuntos a serem abordados no trabalho, descrevendo um histórico da pesagem de veículos no Brasil, bem como os custos devido a acidentes com veículos de carga e o novo modelo de pesagem a ser implantado pelo DNIT.

O terceiro capítulo descreve as propostas para fiscalização de peso de veículos de carga e passageiros através da reativação dos postos de pesagem de veículos administrados pelo DNIT, utilizando, para isso, a automatização dos postos.

O quarto capítulo apresenta as conclusões da pesquisa e as sugestões para futuros trabalhos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Será abordado neste capítulo uma conceituação e evolução da pesagem de veículos de carga e passageiros no Brasil, bem como os riscos e prejuízos da prática de excesso de peso oriundo dos veículos de carga, além de apresentado o Novo Plano Nacional de Pesagem (PNP) a ser implantado pelo DNIT.

2.1 CONCEITUAÇÃO DA PESAGEM DE VEÍCULOS

A pesagem de veículos tem como objetivo impedir o excesso de carga praticado por veículos de transporte de carga, assegurando, assim, a preservação e aumento da vida útil do pavimento, além de propiciar maior segurança aos usuários das rodovias.

Os administradores públicos preocupados com os danos causados ao pavimento provenientes do excesso de peso praticados pelos veículos de transporte de carga, a Legislação Brasileira passou a disciplinar, na década de 60, as primeiras normatizações de controle de peso de veículos no Brasil.

O excesso de peso nos veículos que circulam pelas vias de transporte gera grandes danos ao tráfego de veículos, aumentando os riscos aos usuários da via, deteriorando prematuramente o pavimento e ocasionando o desgaste precoce dos veículos. Os prejuízos causados pelo excesso de carga geram um aumento dos gastos ao erário, sobretudo com a recomposição dos danos causados ao pavimento e com o pagamento de indenizações, seguros, assistência médica, previdência social e inúmeros outros gastos decorrentes de acidentes de trânsito por defeitos gerados na rodovia. O próprio transportador que transporta com excesso de carga é prejudicado devido ao desgaste precoce de componentes do veículo, aumento do consumo de combustível e, principalmente, a probabilidade de envolver-se em um acidente de trânsito.

2.2 A PESAGEM DE VEÍCULOS E SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL

Considerando que o controle de sobrepeso dos veículos de carga é uma preocupação de cunho mundial, oriunda principalmente do aumento constante da carga transportada em modal rodoviário, faz-se necessária a procura permanente por métodos que preservem o pavimento, objetivando principalmente a preservação da vida dos usuários das vias.

Com o início da produção industrial de veículos no Brasil na década de 50, surgiu-se a necessidade de ampliar a malha rodoviária, sendo assim necessária a criação e aprimoramento das técnicas de projeto e construção de rodovias.

Considerando a necessidade de normatizar e aprimorar as técnicas de construção de pavimento, o governo federal criou, nesse período, o Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR), sobre a tutela do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O IPR era um órgão ímpar no Brasil, cabendo assim a ele desenvolver, nesse período, as primeiras normativas de pavimentação, na qual destaca-se o método de dimensionamento de pavimento flexível, o qual considerava a ação repetida de uma carga padrão, por tipo de eixo, na estrutura do pavimento, fazendo-se necessário criar uma legislação específica com o objetivo de impor limites de pesos máximos por eixo de veículos, validando, portanto, o método desenvolvido pelo órgão. Assim sendo, o IPR lançou, em 1960, a primeira edição do Manual de Pavimentação.

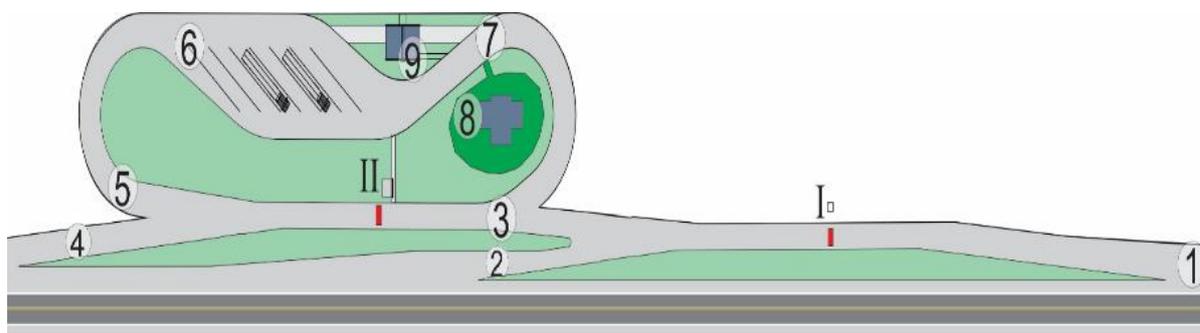
Ressalta-se que a Legislação Brasileira passou a prever somente a partir da década de 60 normativas para disciplinar o controle de peso de veículos.

Conforme o relato a seguir do Engenheiro Hélio Goltsman, um dos principais pesquisadores da pesagem dinâmica do Brasil, relato este integrante da Auditoria de Natureza Operacional realizada em 2013 pelo Tribunal de Contas da União (TCU), em que descreve que, até meados da década de 70, a pesagem de veículos de carga no País era realizada utilizando balanças estáticas, sistema este de pesagem que gerava inúmeros transtornos operacionais, em especial as filas de caminhões no aguardo da pesagem.

Ainda conforme o relato de Goltsman, na busca de introduzir no Brasil a pesagem dinâmica de veículos de carga, o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) elaborou, em 1975, o primeiro Plano Diretor de Pesagem, contendo estudos e levantamentos de dados relacionados ao controle de peso nas rodovias federais.

A Figura 1 apresenta o modelo de Posto de Pesagem de Veículos (PPV) implantado a partir da década de 70 no País.

Figura 1 – Modelo de Posto de Pesagem de Veículos



Fonte: Elaboração do Autor (2017)

Onde:

- I. Balança de pré-seleção (WIM até 60 km/h).
- II. Balança de baixa velocidade, lenta ou precisão (WIM de 5 a 10 km/h) e guarita.
- 1. Pista de desaceleração para entrada no PPV, com velocidade máxima de 60 km/h.
- 2. Pista de aceleração para a primeira saída do PPV, para os veículos que passaram pela balança de pré-seleção e foram liberados por não possuírem excesso de peso.
- 3. Pista de desaceleração de 60 km/h para 10 km/h, para os veículos que passaram pela balança de pré-seleção e possuíam dúvidas quanto à existência de excesso de peso.
- 4. Pista de aceleração para a segunda saída do PPV, para os veículos que passaram pela balança de precisão e foram liberados.
- 5. Pista de acesso ao estacionamento, para os veículos que passaram pela balança de precisão e possuíam alguma inconformidade.
- 6. Pátio de estacionamento para veículos de carga.
- 7. Pista de saída do pátio de estacionamento.
- 8. Centro de controle e administração do PPV.
- 9. Garagem, castelo de água e gerador de energia.

Para a elaboração desse Plano Diretor de Pesagem houve a necessidade de criar uma metodologia específica, que pudesse estabelecer pontos de pesagem de veículos nas principais rotas de carga nas rodovias federais. Assim sendo, os postos de pesagem com o emprego de equipamentos de pesagem dinâmica passaram a ser conhecidos como Postos de Pesagem de Veículos (PPV).

Goltsman relata, ainda, que referente ao número de PPVs constantes no Plano Diretor de Pesagem de 1975, foram previstos 132 postos, sendo que, destes, apenas 125 postos tiveram seus projetos finais elaborados, e apenas 73 PPVs foram efetivamente construídos. No ano de 1977, foram licitados três lotes de construção de postos de pesagem e um para aquisição de equipamentos dinâmicos de pesagem, utilizando financiamento do Banco Mundial.

Após os processos licitatórios de 1977, visando a construção de postos de pesagem e aquisição de equipamentos dinâmicos, foi inaugurado o primeiro Posto de Pesagem de Veículo na Rodovia Federal BR-277/PR, no Estado do Paraná. Nesse período, adotou-se uma metodologia de pesagem que ainda é utilizada no País até a presente data, em que os veículos de carga são orientados a sair da pista principal e realizar a pesagem inicial de pré-seleção a uma velocidade máxima de 60 km/h, sendo que em caso de excesso de peso registrado é realizada outra pesagem em dispositivo de pesagem de precisão a 10 km/h.

Com a construção dos 73 postos de pesagem, coube ao Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) executar a fiscalização das rodovias federais sob sua administração até sua extinção em 2001, passando a responsabilidade pela fiscalização de peso dos veículos nas rodovias federais a ser exercida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) (apenas nas rodovias federais concessionadas) e Polícia Rodoviária Federal (PRF).

Conforme a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código Brasileiro de Trânsito (CTB), no artigo 21, inciso VIII, a competência do DNIT no que tange à pesagem de veículos:

Art. 21. Compete aos órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:

(...)

VIII - fiscalizar, autuar, aplicar as penalidades e medidas administrativas cabíveis, relativas a infrações por excesso de peso, dimensões e lotação dos veículos, bem como notificar e arrecadar as multas que aplicar;

No caso das rodovias federais concedidas, a Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, no artigo 24, inciso XVII, estipula que compete à ANTT “exercer, diretamente ou mediante convênio, as competências expressas no inciso VIII do art. 21 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código Brasileiro de Trânsito, nas rodovias federais por ela administradas”.

No caso da PRF, conforme a Resolução nº 289/2008 do Contran, no artigo 2º compete a “fiscalização por excesso de peso nas rodovias federais, isoladamente, ou a título de apoio operacional ao DNIT[...]”.

Conforme ainda o descrito na Auditoria de Natureza Operacional do TCU de 2013, no que tange às rodovias federais sob a administração do DNIT, foi desenvolvido, em 2006, o Plano Nacional de Pesagem (PNP), que contou com a parceria do Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN). O PNP teve como objetivo implantar com maior eficiência o controle do excesso de peso praticado por veículos de carga, com a finalidade de preservar a vida dos usuários nas rodovias federais administradas pelo DNIT, além da preservação do pavimento.

No PNP era prevista a entrada em operação, pelo DNIT, de 220 (duzentos e vinte) postos de pesagem de veículos visando a fiscalização do excesso de peso, sendo, destes, 148 (cento e quarenta e oito) postos de pesagem de veículos do tipo fixo e 72 (setenta e dois) postos de pesagem de veículos do tipo móvel. Considerando que, dos postos de pesagem de veículos do tipo fixo, 99 (noventa e nove) postos seriam novos e 49 (quarenta e nove) postos seriam readequados a nova realidade da frota de veículos de carga.

Após uma análise criteriosa de todos os pontos propostos no PNP, verificou-se a necessidade de readequações nas quantidades, sendo que o plano de pesagem foi dividido em duas etapas:

- a) A primeira etapa foi o lançamento, pelo DNIT, em 2007, do Edital de Licitação nº 594/2007, que tinha por objetivo operar e manter os 45 (quarenta e cinco) postos fixos construídos pelo extinto DNER e 33 (trinta e três) postos móveis. Ocorre que, devido a concessões e outros fatores, apenas 74 (setenta e quatro) entraram em operação.
- b) No ano de 2011, o DNIT lançou o Edital de Licitação nº 162/2011, prevendo a construção e operação de 161 (cento e sessenta e um) postos de pesagem de veículos, sendo 94 (noventa e quatro) fixos e 67 (sessenta e sete) móveis, divididos em 14 (quatorze) lotes. Ocorre que, após a publicação do Edital de Licitação nº 162/2011, tanto a Controladoria Geral da União (CGU) quanto o Tribunal de Contas da União (TCU) apontaram problemas no certame licitatório, levando o DNIT a revogação do edital.

Considerando assim, do total previsto no PNP do DNIT, apenas 74 (setenta e quatro) entraram em efetiva operação, permanecendo operando até julho de 2014, data em que o DNIT paralisou os serviços do Edital de Licitação nº 594/2007, motivado por uma Ação Civil Pública da 1ª Vara do Trabalho de Brasília, estando assim as rodovias sob administração do DNIT sem controle de excesso de peso através de postos de pesagem de veículos.

Conforme o entendimento judicial proveniente da Ação Civil Pública impetrada, os postos de pesagem de veículos administrados pelo DNIT tinham suas atividades de fiscalização terceirizadas, devendo todos os funcionários terceirizados nos PPVs serem substituídos por servidores públicos, pois as tarefas desenvolvidas envolvem Poder de Polícia da Administração.

Conforme informações do DNIT, apenas para o funcionamento dos 74 (setenta e quatro) postos de pesagem, seriam necessários a contratação via concurso público de, no mínimo, 1200 servidores públicos, considerando que as atividades terceirizadas existentes nos PPVs de “chefe de posto”, “chefe de equipe”, “emissor/operador de equipamento” e “fiscal de pista” não constam do Plano de Cargo e Salários do DNIT. Assim sendo, para viabilizar a substituição dos funcionários terceirizados por servidores concursados se faz necessária a promulgação de lei criando os cargos.

Além da contratação de novos servidores públicos para operar os postos de pesagem, pesava contra o modelo de pesagem existente as alterações do tráfego, rotas e das inúmeras configurações de eixos e dimensões dos veículos pesados que atualmente trafegam nas rodovias.

Considerando os inúmeros obstáculos para continuar operando com o modelo de pesagem implantado na década 70, o DNIT realizava, desde 2007, estudos para implantação de um novo modelo de pesagem, mas eficaz e eficiente, celebrando, em 2007, uma parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) através do Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), instituição com expertise em pesquisas na área de transporte e logística. Essa parceria viabilizou a construção da primeira pista experimental voltada para estudos de peso no Brasil, localizada na Rodovia Federal BR 101/SC, próximo ao Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá no Estado de Santa Catarina, visando testes com novos equipamentos disponíveis no mercado mundial, além de testes com pavimentos e desenvolvimento de um novo modelo de pesagem.

A Figura 2 apresenta a pista experimental de Araranguá/SC, voltada para estudos de peso no Brasil, construída paralela à pista principal da rodovia, onde foram implantados vários sensores e outros equipamentos, no qual destaca-se os sensores de pesagem em movimento *Wein-in-Motion* (WIN) com três diferentes tipos de tecnologias, sendo o piezoelétrico de base quartzo (Lineas Kistler da Suíça), piezoelétrico de base cerâmico (Hestia EMC, da França) e piezoelétrico de base polímero (Roadtrax Brass Linguini, dos Estados Unidos da América). Além dos sensores de pesagem, foram implantados também sensores para análise das deformações e temperatura em pavimentos asfálticos, sensores de presença através de laço indutivo, câmeras para captura de imagem das placas dos veículos e monitoramento, dentre outros equipamentos para coleta de dados e sistemas.

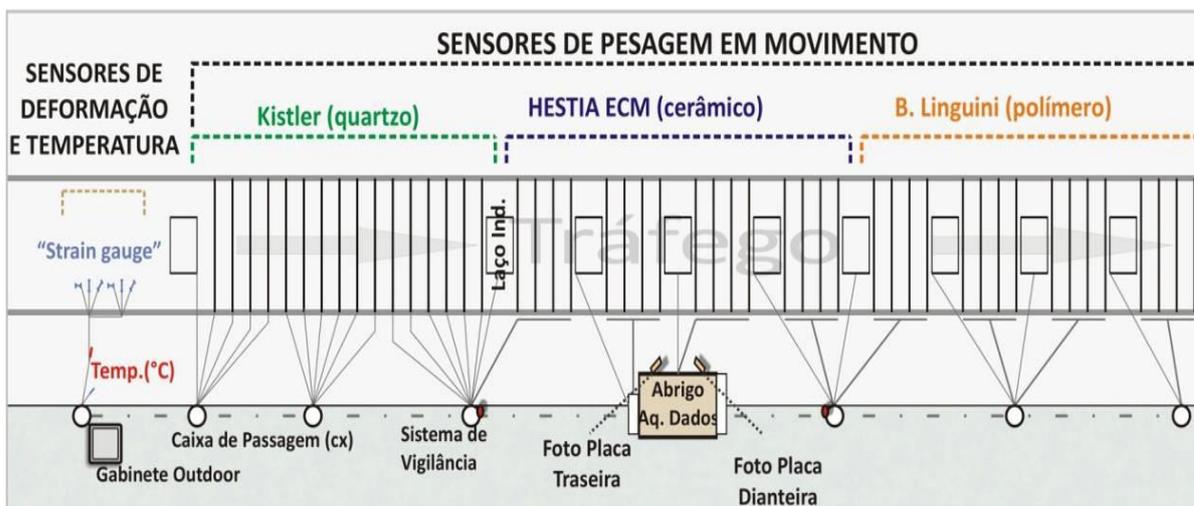
Figura 2 – Pista Experimental junto ao PPV Araranguá



Fonte: Acervo do Autor (2016)

Na Figura 3, apresenta-se o leiaute da pista experimental de Araranguá/SC, em que observa-se a disposição da implantação dos equipamentos e sensores de pesagem em movimento implantados.

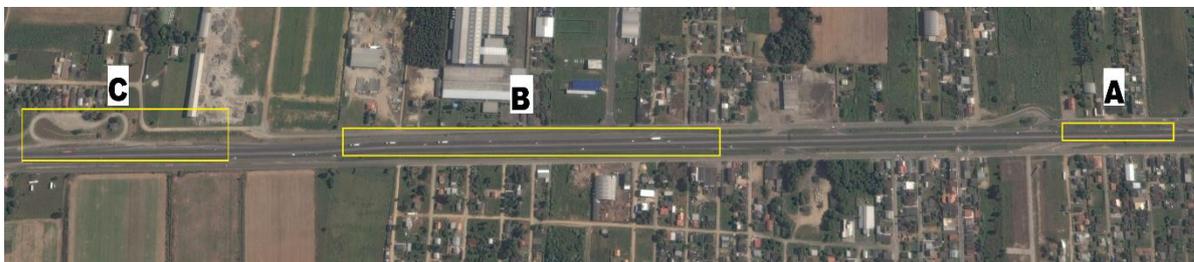
Figura 3 – Leiaute da Pista Experimental Araranguá



Fonte: DNIT (2009)

A área do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá tornou-se assim um sítio de pesquisas, sendo que, atualmente, está dividida em três partes, conforme a Figura 4, na qual tem-se o fluxo de tráfego de A para C.

Figura 4 – Área de Pesquisas PPV Araranguá



Fonte: Elaboração do Autor a partir de imagem do Google Earth (2017)

Onde:

- A. Estação Integrada - implantada na pista principal da rodovia, com utilização de sistemas de pesagem em movimento existentes para pré-seleção em alta velocidade e fluxo livre da rodovia, além da identificação, classificação e foto registro de veículos de carga e passageiros passantes.
- B. Pista Experimental e Pista de Testes de Tipos de Pavimento - na pista experimental, paralela à rodovia federal, foi construída em 2010 em pavimento asfáltico idêntico ao da pista principal onde foram realizados vários testes utilizando vários sensores de pesagem em movimento WIN, além de teste com outros sensores e equipamentos. Na pista principal da rodovia, ao lado da pista experimental, estão sendo executados outros tipos de pavimento que visam testar

seu comportamento e também a implantação de um novo grupo de sensores para pesagem em movimento, com o intuito de pesquisar a pesagem veicular em alta velocidade nos variados tipos de pavimento.

- C. Posto de Pesagem Veicular de Araranguá, sendo que, além de funcionar como posto de fiscalização de excesso de peso de veículos de carga e passageiros, é utilizado como suporte para as pesquisas e testes, de forma a viabilizar os Postos Integrados Automatizados de Fiscalização (PIAFs).

Na Figura 5 é ilustrada uma imagem da estação integrada implantada na pista principal da Rodovia Federal BR 101/SC, próximo ao Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá.

Figura 5 – Estação Integrada de Araranguá



Fonte: Google Earth (2016)

Referente ao estudo de pavimento da pista experimental, constatou-se que, após pouco tempo de uso, o pavimento asfáltico apresentou o aparecimento de fissuras e rachaduras, necessitando, assim, de algumas restaurações. Na figura 6 verifica-se alguns danos causados ao pavimento e sensores.

Figura 6 – Danos ao Pavimento Asfáltico na Pista Experimental de Araranguá



Fonte: Acervo do Autor (2016)

Considerando que o pavimento asfáltico implantado na pista experimental possui a mesma característica de construção instalada nas rodovias federais do País, constatou-se que não é possível realizar uma pesagem em movimento com precisão aceitável nesse tipo de pavimento, pois as irregularidades precocemente apresentadas geram danos precoces aos sensores, além de que diminuem a precisão das leituras dos sensores em decorrência das ondulações formadas no pavimento. Assim sendo, a construção e teste em pavimentos que suportem os efeitos causados pelo tráfego passante se faz necessário, para que os equipamentos de pesagem em movimento instalados mantenham as características de durabilidade e desempenho necessário.

Assim, como resultado dos estudos realizados pelo DNIT e o LabTrans/UFSC, surgiu um novo conceito de pesagem de veículos comerciais de carga e passageiros, dando início ao então denominado Novo Plano Nacional de Pesagem.

2.3 CUSTO DEVIDO A ACIDENTES COM VEÍCULOS DE CARGA NO BRASIL

Conforme o relatório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de Acidentes de Trânsito nas Rodovias Federais Brasileiras, o qual descreve a caracterização, tendências e custos para a sociedade, ocorreram em 2014 cerca de

170 mil acidentes de trânsito nas rodovias federais gerando um custo para a sociedade de, aproximadamente, R\$ 12,3 bilhões, sendo que 64,7% dos custos financeiros estavam associados às vítimas envolvidas nos acidentes de trânsito, custos estes com cuidados com a saúde e perda de produção devido às lesões físicas ou óbito, e 34,7% estavam associados aos veículos, como danos materiais e perda de cargas, além dos procedimentos de remoção dos veículos acidentados.

Analisando apenas os veículos do tipo caminhão, ocorreram 56.408 acidentes de trânsito nas rodovias federais, sendo que nesses acidentes vieram a óbito no local 3.537 pessoas.

Considerando ainda os dados do relatório do IPEA 2014, aproximadamente 30% dos acidentes em rodovias federais teve ao menos um caminhão envolvido. E contabilizando os acidentes em que esses veículos de carga estiveram envolvidos, ocasionaram 43% dos mortos. Os vinte trechos de rodovia com maior número de mortes representaram 42,7% do total de mortes em acidentes envolvendo caminhões e 18,4% do total de mortes em rodovias federais. A tabela 1 apresenta o número de acidentes com caminhões e número de mortos nas rodovias federais em 2014.

Tabela 1 – Número de acidentes com caminhões e número de mortos em rodovias federais e estaduais em 2014

Número de Caminhões Envolvidos	Número de Acidentes	Número de Mortos
1	52.077	3.237
2	4.328	300
3	3	0
Total	156.408	3.537

Fonte: IPEA (2014)

Tomando como base os cálculos do IPEA (2014), cada acidente ocorrido custou em média R\$ 72.705,31, sendo que o custo médio de um acidente com vítima fatal é de R\$ 646.762,94. Esse tipo de acidente respondeu por menos de 5% do total de ocorrências, mas representou cerca de 35% dos custos totais, indicando a necessidade de intensificação das políticas públicas de redução não somente da quantidade dos acidentes, mas também da sua gravidade.

Considerando toda a malha rodoviária no Brasil, esses custos beiram a aproximadamente R\$ 40 bilhões ao ano, valor que poderia ser utilizado na melhoria e ampliação da infraestrutura rodoviária.

2.4 NOVO PLANO NACIONAL DE PESAGEM

O LabTrans/UFSC, através do Termo de Cooperação nº TC-497/2012 celebrado com o DNIT, realizou a avaliação dos locais apontados pelo Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN) no Plano Nacional de Pesagem (PNP) de 2006. Assim sendo, o Novo Plano Nacional de Pesagem tem como um dos principais diferenciais o de reavaliar a localização dos postos de pesagem, tendo como principal fator o de localizar os futuros pontos de fiscalização o mais próximo possível da região geradora de carga, diminuindo, assim, os danos causados pelo excesso de peso nas rodovias.

Para determinar a localização dos potenciais pontos de verificação de conformidade de peso, tomou-se como referência a identificação das principais rotas de cargas existentes no País, sendo utilizado, também, dados de órgãos governamentais envolvidos com transporte.

Com a identificação das principais rotas a serem fiscalizadas, verificou-se a compatibilização dessas rotas com os Postos de Pesagem desativados em 2014 e sob a administração do DNIT, compatibilizando também com o Plano de Investimentos em Logística (PIL) do Ministério dos Transportes, plano este que prevê conceder diversos corredores rodoviários à iniciativa privada.

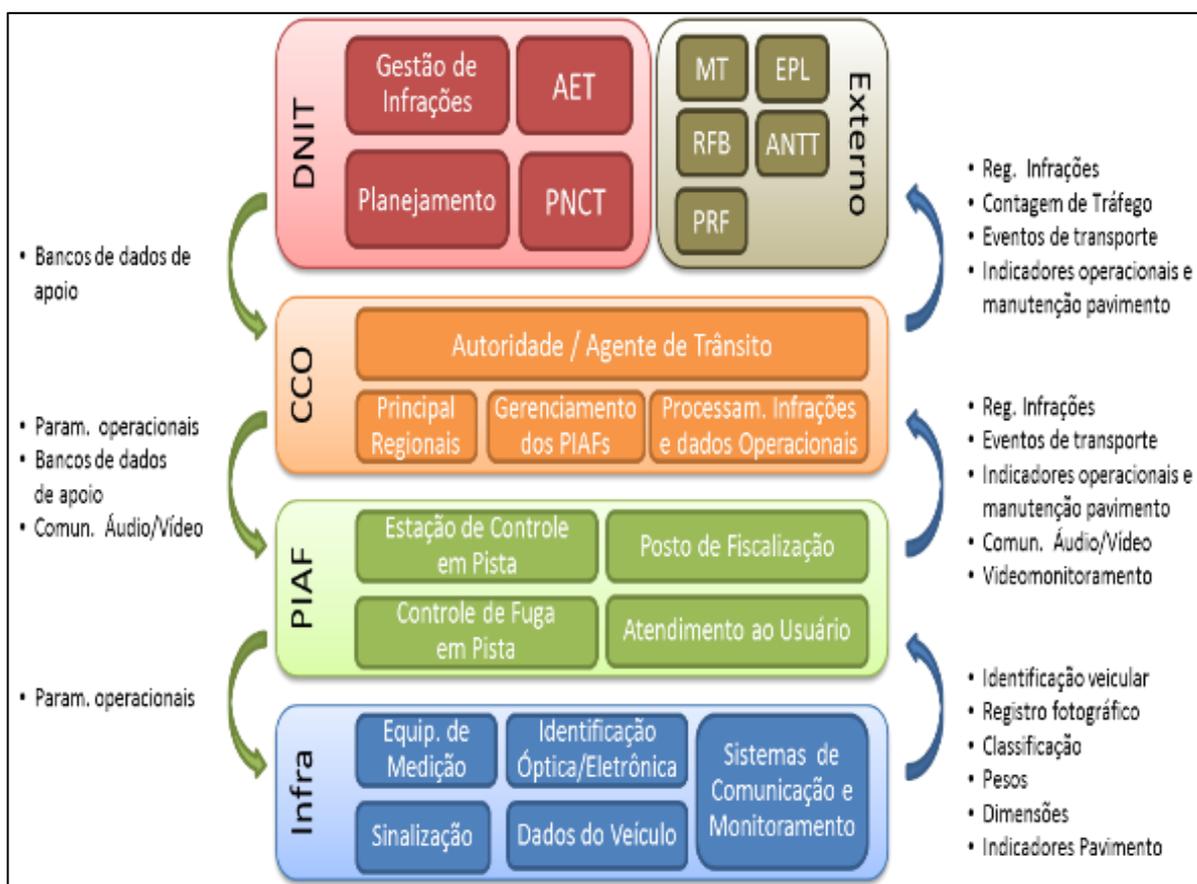
Paralelamente à determinação dos pontos, observou-se a necessidade de criar um modelo de fiscalização automatizado e compatível com as necessidades de outros órgãos públicos envolvidos na área de transportes, de forma a integrar bancos de dados existentes e assim viabilizar, inclusive, a fiscalização de outras atividades inerentes ao setor de transporte, além da própria fiscalização de conformidade de carga.

Considerando a necessidade eminente de melhorar o desempenho da fiscalização de conformidade de peso dos veículos de carga, aliado com o aumento da segurança dos usuários das rodovias, preservação da malha rodoviária, automatizando os processos de fiscalização do excesso de peso, tornando mais eficiente e eficaz o uso dos servidores públicos atuando como Agentes de Trânsito, além de viabilizar o fluxo livre dos veículos de carga sem excesso de peso e, assim, diminuindo o tempo da fiscalização, é que foi desenvolvido o modelo do Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF).

A Figura 7 apresenta o modelo de PIAF, através da utilização de sistemas WIM (Pesagem em Movimento), que tem por base o princípio da automatização dos

processos de operação e controle dos periféricos que compõem o sistema de fiscalização e utiliza a troca de informações em tempo real, incluindo a transmissão de áudio, vídeo e dados, entre o motorista do veículo de carga que estará no Posto de Pesagem e o servidor público Agente de Trânsito do órgão responsável pela fiscalização da rodovia, servidor este que estará atuando no Centro de Controle de Operação (CCO).

Figura 7 – Modelo de Fiscalização Proposto



Fonte: DNIT (2014)

Este novo modelo de pesagem através de PIAF se difere em vários aspectos do antigo modelo de Posto de Pesagem de Veículos (PPV) implantado na década de 70, em que destacam-se mudanças na própria geometria no posto devido a alterações ocorridas no tráfego e veículos de carga, e também ao uso de novas tecnologias de pavimentação e equipamentos de pesagem.

Considerando a definição por implantar o modelo de PIAF, o DNIT publicou, em dezembro de 2014, editais de licitação pelo Regime Diferenciado de Contratação (RDC), tendo como objeto a “*Contratação Integrada de Empresa ou Consórcio de*

Empresas para a Elaboração dos Projetos de Engenharia, Construção, Conservação e Execução dos Serviços de Coleta de Dados de Veículos Pesados através de Postos Integrados Automatizados de Fiscalização, no âmbito do Plano Nacional de Pesagem". Assim sendo, o DNIT procedeu à contratação de 35 PIAFs, na malha rodoviária federal sob sua administração.

Conforme informações do órgão, os 35 PIAFs licitados estão em fase de confecção de projetos, prevendo-se futuramente a licitação de outros PIAFs, incluindo também a reforma dos PPVs que tiverem viabilidade para operar, de acordo com o novo modelo de fiscalização.

2.4.1 Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF)

Considerando a predominância no Brasil do transporte de cargas e passageiros via modal rodoviário, aliado ao crescimento continuado do comércio e, conseqüentemente, gerando excesso de tráfego e sobrepeso oriundos principalmente dos veículos de carga, tornou-se cada vez mais necessária a utilização de novas tecnologias para fiscalização de excesso de peso mais eficientes e eficazes. Assim sendo, o DNIT, principal órgão rodoviário do País, desenvolveu o modelo de PIAF utilizando sistemas WIM.

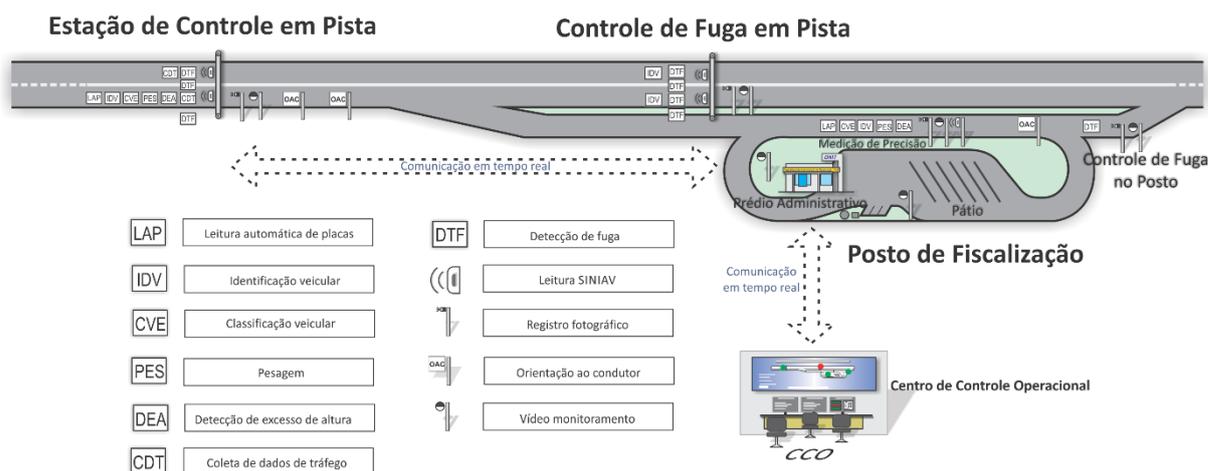
Os sistemas de pesagem em movimento visam capturar e registrar pesos por eixos e pesos brutos do veículo de carga à medida que os veículos passam por um local de medição, sendo capazes de medir dados dos veículos que viajam a uma velocidade de tráfego e assim não exigindo que o veículo reduza a velocidade ou pare, conforme ocorre com os sistemas com balanças estáticas. Isso torna o processo de pesagem veicular mais eficiente e eficaz e, no caso de veículos comerciais, permite que caminhões abaixo do limite de peso contornem as balanças estáticas ou inspeção.

O PIAF a ser utilizado pelo DNIT utiliza uma nova metodologia de controle de peso e coleta de dados dos veículos de carga e transporte que transitam pela rodovia. O sistema integrado permite uma fiscalização sobre os veículos de carga em tempo real e de forma contínua, retirando da pista principal apenas os veículos com alguma anormalidade detectada, sendo somente esses direcionados ao Posto de Fiscalização.

De modo a descrever o funcionamento de um PIAF, apresenta-se a seguir o modelo licitado e a ser implantado pelo DNIT.

A Figura 8 representa o leiaute do PIAF a ser implantado pelo DNIT, sendo que se observa como será o processo de fiscalização sobre os veículos de carga e passageiros que trafegam sobre a via monitorada. Todos os elementos e sistemas que compõem o novo modelo de pesagem do DNIT têm comunicação em tempo real.

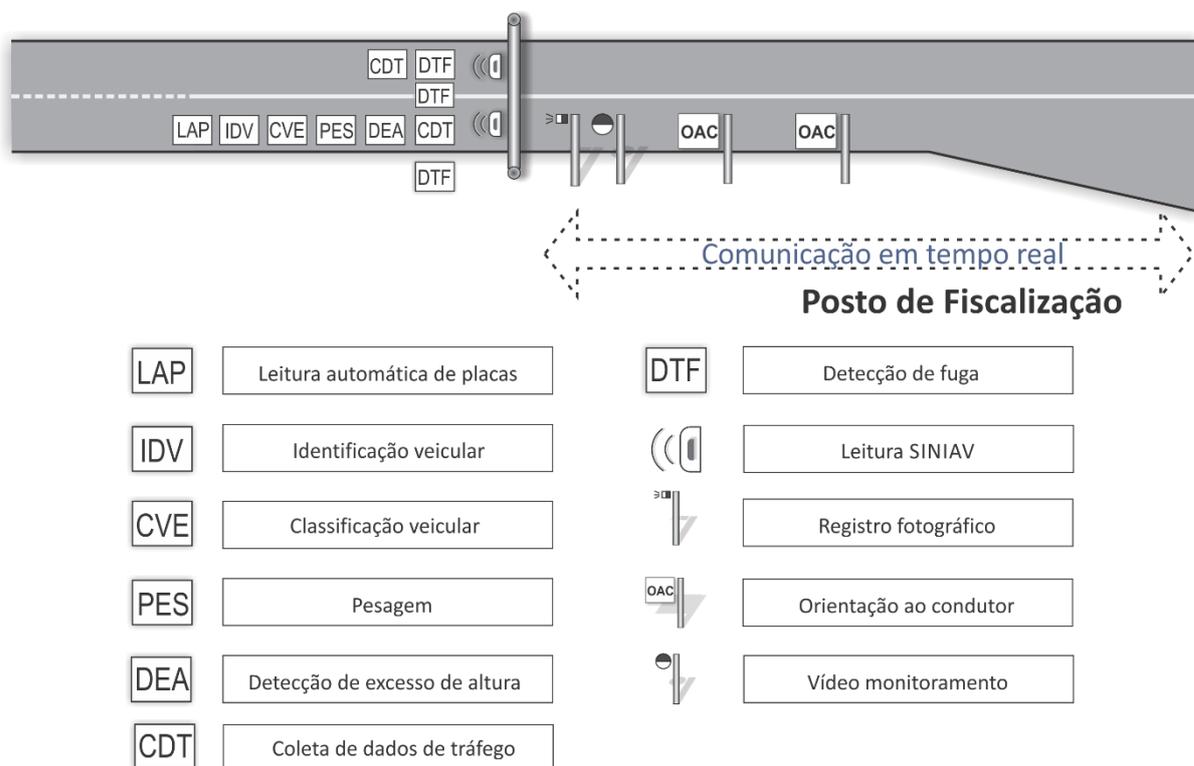
Figura 8 – Posto Integrado Automatizado de Fiscalização (PIAF)



Fonte: DNIT (2014)

O processo inicia com a sinalização indicando que o veículo está entrando em uma área de fiscalização com posto de pesagem, sendo que é indicado aos condutores de veículos de carga e passageiros manter-se na faixa da direita, no caso de pista dupla ou mais faixas de rolamento em mesmo sentido de tráfego. Após a sinalização, o veículo adentra na Estação de Controle em Pista (ECP), ilustrada na Figura 9.

Figura 9 – Estação de Controle em Pista (ECP)



Fonte: DNIT (2014)

O primeiro estágio da fiscalização dos veículos de carga e passageiros é a ECP, localizada na pista principal da rodovia, responsável pela seleção inicial dos veículos de carga e passageiros, verificando principalmente nesse estágio se o veículo possui alguma irregularidade, como de sobrepeso e ou dimensões. Caso o veículo fiscalizado não possua irregularidades detectadas, ele será liberado para seguir viagem normalmente, sem a necessidade de adentrar ao posto de fiscalização. Na hipótese de o veículo fiscalizado apresentar anomalias detectadas na fiscalização inicial, esse será orientado a entrar no posto de fiscalização e passar por uma fiscalização de precisão.

Na ECP, poderão ser realizadas as seguintes verificações:

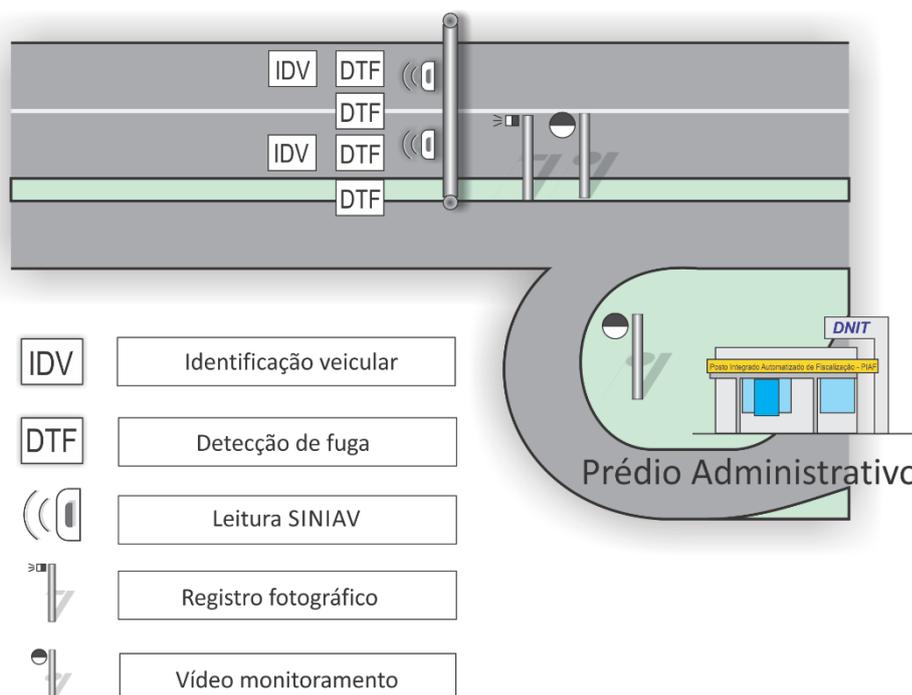
- Identificação Veicular Automática (IDV), ocorrerá quando o veículo passar pela ECP, onde será fotografada a placa do veículo e lida através de um sistema de reconhecimento de caracteres de imagens.
- Leitura Automática de Placas (LAP).
- Possibilidade de identificação veicular através do Sistema Nacional de Identificação Automática de Veículos (SINIIV), utilizando a identificação por radiofrequência ou RFID (*Radio Frequency IDentification*).

- Pesagem (PES), onde será fiscalizado o peso do veículo de carga e passageiros realizando a pré-seleção de pesagem, objetivando a verificação de existência de sobrepeso do veículo ou mesmo para fins de pesagem estatística dos veículos de carga e passageiros passantes na rodovia.
- Classificação Veicular (CVE), classificando o veículo conforme tipo, marca e espécie.
- Coleta de Dados de Tráfego (CDT), objetiva o recolhimento de dados de tráfego dos veículos passantes na rodovia, tais como peso, velocidade, classificação e volume de veículos, a qual servirá para alimentar a base de dados do órgão.
- Detecção de Excesso de Altura (DEA), onde será verificado se o veículo de carga possui altura além da permitida, que possa vir a causar riscos ao tráfego, como tombamento, colisões em obras de arte ou pórticos.
- Detecção de Fuga (DTF), tem por objetivo penalizar os veículos de carga e passageiros que não sigam as orientações de pesagem obrigatórias.

A ECP terá ainda como objetivo a detecção e registro fotográfico de veículos trafegando pelo acostamento, entre faixas e também faixa à esquerda ou contramão, na qual poderão ser penalizados conforme legislação específica.

Após os veículos de carga e passageiros passarem pela ECP, ilustrada na Figura 10, eles podem ser direcionados, em caso de irregularidades, a entrar no Posto de Fiscalização ou liberados a seguir viagem caso não apresentem anomalias. No caso dos veículos de carga e passageiros que não entrarem no Posto de Fiscalização veicular do PIAF, esses passarão obrigatoriamente pelo Controle de Fuga em Pista (CFP), que tem por finalidade identificar, de forma automatizada, veículos que desrespeitaram as normas da ECP do PIAF.

Figura 10 – Controle de Fuga em Pista (CFP)



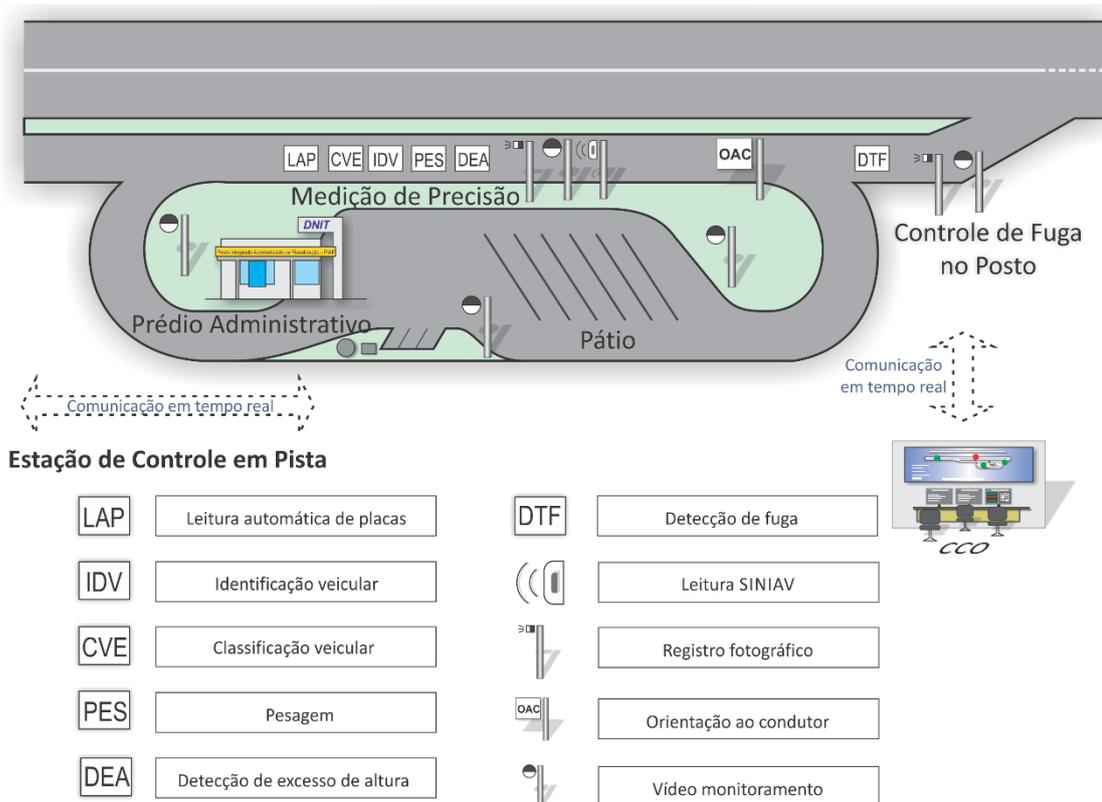
Fonte: DNIT (2014)

No CFP, o veículo é novamente identificado através de leitura de placa ou por leitura SINIAV, e considerando a integração do sistema com a ECP, o veículo pode ser autuado via registro fotográfico caso tenha cometido alguma infração.

Caso o veículo de carga apresente na fiscalização da ECP algum indicativo de anomalia como excesso de peso, dimensão ou outra irregularidade que necessite uma fiscalização mais apurada, o condutor é orientado a acessar o Posto de Fiscalização (PF).

No PF, apresentado na Figura 11, o veículo será novamente identificado eletronicamente, através de leitura de placa ou por leitura SINIAV, sendo, também de forma eletrônica e automática, classificado, verificado suas dimensões, pesado por equipamentos aferidos e homologados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Figura 11 – Posto de Fiscalização (PF)



Fonte: DNIT (2014)

Os veículos passantes pelo PF terão uma medição de precisão de modo a verificar a existência da anomalia detectada na ECP, passando na área de medição a uma velocidade máxima de 12 km/h, onde serão identificados e classificados eletronicamente, sendo após realizadas as verificações de Peso Bruto por Eixo (PBT), Peso por Eixo/Grupo de Eixos, Capacidade Máxima de Tração (CMT) e Deteção de Excesso de Altura (DEA). No caso de veículos especiais que necessitem de Autorização Especial de Transito (AET), será verificada a sua regularidade.

Feitas as devidas verificações nos equipamentos de fiscalização eletrônica na área de medição de precisão, o veículo de carga poderá receber:

- Liberação a seguir viagem, através de dispositivo luminoso, no caso de após fiscalizado não for constatada nenhuma anomalia no veículo.
- No caso de excesso de peso, sofrerá medidas administrativas, para cada caso conforme Resoluções vigentes do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) ou outra normativa.
- Encaminhados para o pátio de estacionamento, visando regularização e penalização no caso de anomalias na altura ou AET.

Os veículos de carga que por ventura evadirem do PF em qualquer uma das etapas de fiscalização serão penalizados pelo controle de fuga existente na saída do posto.

Para os veículos encaminhados ao pátio de estacionamento do PF por dispositivo luminoso, as orientações são que, após o veículo ser estacionado, o condutor dirija-se ao prédio da administração onde receberá no guichê de atendimento um ticket para efetuar a regularização do transporte da carga ou para trânsito, no caso de AET, por exemplo. Caso o condutor faça as devidas correções orientadas, o veículo passará por nova medição, podendo, assim, ser liberado a seguir viagem ou retornar ao pátio de estacionamento para novas orientações em caso de anomalias ainda pendentes.

No prédio da administração do PF deverá ter, além do guichê de atendimento, a disponibilidade de comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real, entre o condutor no PF e o Agente de Trânsito do DNIT localizado no Centro de Controle Operacional (CCO).

O CCO estará localizado nas sedes das Superintendências Regionais e/ou no DNIT Brasília, onde contarão com a presença de Agentes de Trânsito do DNIT, que farão a fiscalização e auditoria da operação do posto de pesagem à distância e em tempo real e com segurança, podendo um Agente operar mais de um PIAF ao mesmo tempo. Assim sendo, os PFs contarão com a presença remota de Agentes de Trânsito do DNIT durante todo o período de operação do posto.

3 PROPOSIÇÃO DE MODELO PARA TRANSFORMAÇÃO DE POSTOS DE PESAGEM DE VEÍCULOS EM POSTOS DE PESAGEM AUTOMATIZADOS

Considerando o entendimento judicial proveniente da Ação Civil Pública impetrada pela 1ª Vara do Trabalho de Brasília, de que os Postos de Pesagem de Veículos (PPVs) administrados pelo DNIT tinham suas atividades de fiscalização terceirizadas, obrigando, assim, ao DNIT proceder, em junho de 2014, a paralização das atividades de fiscalização de excesso de peso nas rodovias federais administradas por este órgão federal. Apesar das tentativas infrutíferas de reverter a decisão judicial e retornar a pesagem de veículos de carga e passageiros, tem-se, até a presente data, todos os PPVs do DNIT inoperantes.

Os PIAFs licitados pelo DNIT em 2014 ainda estão em fase de execução e demandarão um certo tempo para serem finalizados e colocados em efetiva operação. Assim sendo, considerando que a falta de fiscalização de excesso de peso dos veículos de carga nas rodovias federais administradas pelo DNIT tem gerado aumento de risco para o tráfego, aumento dos custos de transporte, danos ao pavimento e demais inconvenientes já relatados, é que propõe-se a seguir a reativação dos PPVs do DNIT, transformando-os em Postos de Pesagem de Veículos Automatizados (PPVAs).

O modelo proposto de PPVAs incorpora os conceitos de integração das informações e fiscalização dos postos de pesagem através de servidor público do agente da autoridade de trânsito, localizado remotamente em um CCO, tendo como base legal a Resolução do Contran nº 459/2013.

A automatização dos PPVs se justifica pela racionalização dos recursos humanos a partir do uso de tecnologias e da utilização da fiscalização remota através de CCOs. Por exemplo, para que a reativação dos Postos de Pesagem de Veículos de Araranguá e Maravilha não afrontem o contido na Ação Civil Pública da 1ª Vara do Trabalho de Brasília, seriam necessários quatro servidores públicos presentes por turno de trabalho em cada PPV, visando a fiscalização e operação de cada posto de pesagem. Se for considerado que cada posto de pesagem deve operar diariamente por 24 horas e 7 dias por semana, ter-se-ia que disponibilizar, aproximadamente, 16 servidores públicos presenciais apenas para um posto de pesagem. Assim sendo, torna-se inviável esse tipo de solução em função da indisponibilidade de servidores públicos para o exercício dessa função.

Como forma de viabilizar a proposição de operação dos Postos de Pesagem de Veículos de forma automatizada, são necessárias algumas modificações na estrutura existente e de ordem operacional, devendo estar condizente com a legislação específica existente, e em especial com a Resolução do Contran nº 459/2013, que disciplina sobre o uso de sistemas automatizados integrados para a aferição de peso e dimensões de veículos com dispensa da presença física da autoridade de trânsito ou de seu agente no local da aferição e dá outras providências. O Art. 2º, da Resolução do Contran nº 459/2013, descreve que os sistemas automatizados integrados deverão ser compostos por:

1. Sistema de Pesagem, que deverá ser composto de instrumento e software destinados à aferição de peso de veículos, sendo que esse sistema deverá ser homologado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) para fiscalização de veículos pesados.
2. Sistema de Classificação de Veículos, é o instrumento destinado à identificação das composições homologadas para o transporte de cargas e passageiros pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN).
3. Sistema de Identificação Veicular, instrumento para leitura e registro da placa dianteira do veículo ou qualquer outro dispositivo de identificação veicular homologado pelo DENATRAN.
4. Sistema de Orientação ao Condutor, formado por dispositivos automáticos luminosos com o intuito de determinar a ação do condutor a ser seguida nas áreas destinadas à pesagem de veículos.
5. Sistema de Informação, que deverá possuir terminal de consulta e impressão dos dados relativos à pesagem, devendo indicar ao condutor do veículo e carga ou passageiros as medidas administrativas cabíveis.
6. Sistema de Monitoramento e Fiscalização, com a utilização de câmeras e dispositivos de imagem com o intuito de monitorar as operações de pesagem e fiscalizar as infrações previstas no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), conforme o Art. 209 (deixar de adentrar às áreas destinadas à pesagem de veículos) e Art. 239 (retirar do local veículo legalmente retido para regularização, sem permissão da autoridade competente ou de seus agentes), sendo que ambos os artigos caracterizam fuga.

7. Sistema de Registro e Armazenamento de Dados: possibilita digitalização de documentos, a digitação de informações, a gravação e transmissão de dados relativos à fiscalização ao agente da autoridade de trânsito.
8. Sistema de Gerenciamento da Fiscalização e Operação, composto de dispositivos de comunicação *on-line* entre o agente da autoridade de trânsito (CCO) e as áreas de pesagem (Posto de Pesagem de Veículos), propiciando a coordenação de toda a operação e fiscalização do sistema automatizado integrado de forma remota, assim como a lavratura dos autos de infração cabíveis, para posterior envio da notificação de autuação ao interessado, na forma prevista pelo Art. 257 do CTB, que disciplina sobre as penalidades que serão impostas ao condutor, ao proprietário do veículo, ao embarcador e ao transportador.

No modelo proposto, os postos de pesagem automatizados deverão estar integrados com o Sistema Integrado de Operações Rodoviárias (SIOR), tendo em vista a necessidade de comunicação de dados operacionais e de envio dos registros de infrações para processamento no DNIT em Brasília, utilizando a internet como meio físico de comunicação.

A sinalização a ser implantada deverá estar de acordo com o Art. 5º da Resolução do Contran nº 459/2013, em que as áreas de pesagem de veículos de carga e passageiros deverão contar com o sinal de regulamentação R-24b, com a informação complementar "VEÍCULOS PESADOS". Ainda no mesmo artigo, orienta-se que deverá ser implantada sinalização de regulamentação para os "VEÍCULOS PESADOS" permanecerem na faixa de rolamento de pesagem seletiva, quando houver, antes do posto de fiscalização. Já no § 3º do Art. 5º consta que deverá ser implantada sinalização indicativa com a expressão "FISCALIZAÇÃO DE VEÍCULOS POR AGENTE REMOTO".

A Figura 12 exibe a sinalização obrigatória conforme o Art. 5º da Resolução do Contran nº 459/2013, sendo representado em: (a) Veículos Pesados Obrigatório Faixa da Direita; (b) Passagem Obrigatória de Veículos Pesados; e (c) Fiscalização de Veículos por Agente Remoto.

Figura 12 – Sinalização Obrigatória para pesagem conforme resolução do Contran nº 459/2013



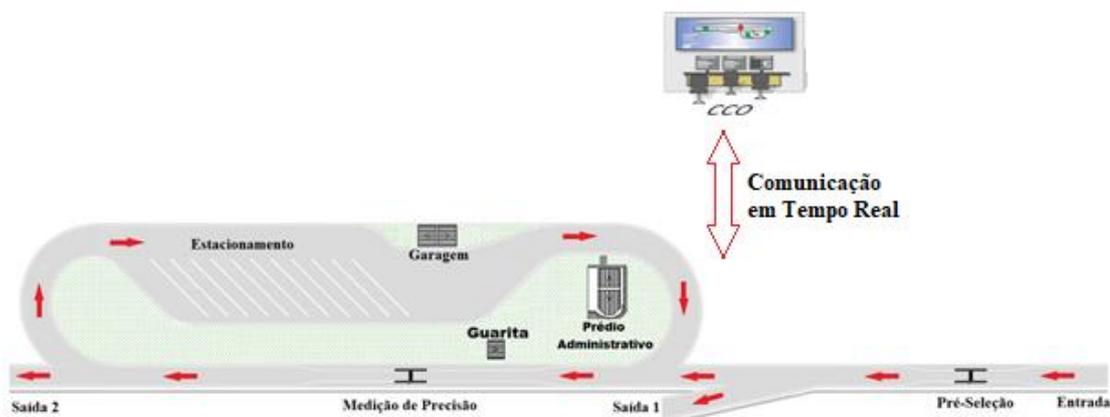
Fonte: Elaboração do Autor (2017)

Além da sinalização apresentada na Figura 12, toda a área de abrangência do Posto de Pesagem de Veículo Automatizado deverá contar com sinalização vertical, horizontal e dispositivos de segurança de acordo com a legislação pertinente.

3.1 MODELO DE POSTOS DE PESAGEM DE VEÍCULOS AUTOMATIZADOS

O modelo proposto para transformar os Postos de Pesagem de Veículos (PPVs) em Postos de Pesagem de Veículos Automatizados (PPVAs) consiste em utilizar a estrutura física já existente dos PPVs incorporando na sua operação conceitos e diretrizes dos Postos Integrado Automatizados de Fiscalização (PIAFs) no que tange a utilização de fiscalização remota e integração de informações. Para isso, é exibido na Figura 13 um modelo de PPVA, em que tem-se representado, através de setas vermelhas, o fluxo possível para os veículos que acessam o posto.

Figura 13 - Proposta de Posto de Pesagem de Veículos Automatizado



Fonte: Elaboração do Autor (2017)

O processo de fiscalização de peso é composto pela pesagem de pré-seleção, pelo posto de fiscalização e pelo CCO, os quais serão detalhados a seguir.

3.1.1 Pesagem de Pré-Seleção

O modelo proposto de pré-seleção funcionará como uma Estação de Controle em Pista (ECP) dos PIAFs, sendo que a diferença se dará que no modelo proposto a pré-seleção utilizará a estrutura já implantada no local. Essa alternativa visa a redução de custos, pois utiliza a pista de concreto armado já existente. Assim sendo, não será necessário arcar com gastos oriundos da construção de um trecho de concreto continuamente armado sobre a pista principal e de outros custos como a construção de pista de serviço paralela à pista de concreto continuamente armado.

Conforme observa-se na Figura 13, a pista de pré-seleção do posto de fiscalização se dará fora da pista principal, no mesmo local e utilizando o mesmo método de pesagem. A diferença será que todo o sistema de pesagem implantado no posto contará com a automatização interligada ao CCO.

A pré-seleção proposta será responsável pela seleção inicial dos veículos de carga e passageiros, verificando nesse ponto se os veículos de carga e passageiros possuem alguma anomalia como de sobrepeso e ou dimensões, sendo que a fiscalização se dará em velocidade máxima de 60 km/h. Essa pré-seleção proposta funcionará como uma ECP, sendo que, para a realização da fiscalização das anomalias, será necessário que o veículo de carga e passageiros passe primeiro por uma identificação automática, através da leitura da placa por um sistema de

reconhecimento de caracteres de imagens, sendo também necessário que o veículo seja classificado conforme tipo, marca e espécie.

Toda a área que antecede o posto de pesagem, bem como sua área de fiscalização deve estar devidamente sinalizada com sinalização vertical, horizontal e dispositivos de segurança em concordância com a legislação pertinente, em especial a Resolução do Contran nº 459/2013.

Caso o veículo de carga ou passageiro fiscalizado na pré-seleção possua alguma anomalia detectada, deverá o veículo ser direcionado por sinalização específica do tipo semafórica a passar pelos procedimentos da fiscalização de precisão no posto de fiscalização. Mas se o veículo fiscalizado não possuir anomalias, esse deverá ser liberado a seguir viagem, sendo direcionado por sinalização do tipo semafórica a sair pela saída 1.

Para os veículos de carga e passageiros que descumpram as orientações de pesagem obrigatória e utilizem do artifício da fuga, esses sofrerão penalidade de multa através do sistema de detecção de fuga com registro fotográfico a ser implantado.

3.1.2 Posto de Fiscalização

O posto de fiscalização proposto terá como objetivo fiscalizar os veículos de carga e passageiros oriundos da pré-seleção na pista principal em face de anomalias detectadas na pré-seleção. Para isso, a proposta é utilizar a estrutura já existente dos Postos de Pesagem de Veículos, na qual é composta geralmente de área de medição de precisão, guarita, pistas de circulação de veículos, pátio de estacionamento, garagem e prédio administrativo.

Os veículos de carga e passageiros conduzidos ao posto de fiscalização passarão primeiramente pela verificação das anomalias apontadas na área de pré-seleção. Para isto, o veículo será novamente submetido à identificação e classificação de forma eletrônica e, em seguida, a uma velocidade máxima de 12 km/h, submeter-se à verificação de peso, capacidade e dimensões em equipamentos de precisão aferidos e homologados pelo INMETRO.

A indicação de fluxo para o veículo que passar pela área de medição de precisão se dará por indicação semafórica, podendo o veículo ser orientado a seguir viagem ou dirigir-se ao pátio de estacionamento para cumprir as medidas administrativas. Deverão ser instalados equipamentos de detecção de fuga na saída do posto, visando punir os veículos que por ventura evadirem do posto de fiscalização.

Visando atender às normas vigentes, o posto de pesagem deverá ter a integração dos registros de imagem com os dados de pesagem dos veículos de carga e passageiros, para composição automática dos registros de infrações.

Se faz necessária a implantação em toda área do posto de Sistema de Gerenciamento de Vídeo ou Circuito Fechado de Televisão (CFTV), que provenha de interface para visualização das imagens em tempo real no Centro de Controle Operacional (CCO), possibilitando assim a fiscalização e gerenciamento remoto do agente de trânsito do DNIT em toda a área do posto.

Toda a área do posto de fiscalização deverá estar coberta por sinalização obrigatória legal e explicativa de orientação ao condutor.

O prédio administrativo existente deverá ser adaptado para receber o condutor do veículo de carga e passageiros e atender aos requisitos mínimos estabelecidos pela Resolução nº 459/2013 do Contran. Para isso, o posto de fiscalização deverá estar dotado de, no mínimo:

- Implantação de sistema de informação, composto por sistema e equipamento de impressão de tickets ao condutor, contendo os dados relativos à pesagem e indicação das medidas administrativas cabíveis ao condutor, bem como equipamento para comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real entre os condutores e o agente de trânsito do DNIT.
- Instalação de equipamento específico para digitalização de documentos.
- Servidor para armazenamento de imagens e informações relativas à operação do posto por até 180 dias.
- Acesso à internet para comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real, entre o condutor no Posto de Fiscalização (PF) e o agente de trânsito do DNIT localizado no CCO.

O PF contará com a presença de um posto de secretariado (24 horas), um posto de auxiliar de serviços gerais (8 horas) e um posto de vigilância (24 horas).

O posto de secretariado do PF será responsável por digitalizar os documentos entregues pelo condutor do veículo de carga e encaminhá-los digitalmente em tempo real ao CCO.

Para atendimento das exigências legais, toda a operação de gerenciamento e fiscalização do posto se dará remotamente e estará a cargo do agente de trânsito localizado no CCO, sendo que, para isso, o posto deverá estar dotado de rede com

internet confiável para comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real, possibilitando a comunicação entre o condutor e o agente de trânsito remoto do DNIT. Além disso, é necessário implantar um terminal de informação automatizado que permita a impressão de tickets ao condutor, contendo os dados relativos à pesagem e indicação das medidas administrativas necessárias.

3.1.3 Centro de Controle Operacional (CCO)

O CCO será o local onde serão instalados sistemas e equipamentos que permitirão executar e controlar remotamente as operações de fiscalização de um ou mais postos de pesagens de veículos. Será responsável pela supervisão, fiscalização e controle de forma remota das operações do posto de pesagem, através da presença remota de Agentes de Trânsito do DNIT.

Considerando a necessidade de atender aos requisitos mínimos estabelecidos pela legislação e em especial à Resolução nº 459/2013 do Contran, que disciplina o assunto, o CCO deverá ter acesso on-line em tempo real a todas as áreas de pesagem, monitoramento e dispositivos implantados no posto. Além disso, se faz necessário o uso de internet confiável para comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real, possibilitando também a comunicação entre o condutor e o agente de trânsito remoto do DNIT.

O CCO recomendado deverá ser adaptado para a finalidade proposta, contando com estações de trabalho compostas por computadores, digitalizadoras, monitores, equipamentos e sistemas que permitam a comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real com os postos de pesagem. Além da presença no CCO dos agentes de trânsito do DNIT, recomenda-se a contratação de, pelo menos, um posto de secretariado (24 horas).

Através do CCO poderá ser realizado ainda a operação, processamento de infrações, coleta de dados, fiscalização, atendimento ao usuário e controle de todas as atividades dos postos de pesagem, utilizando, para isso, de comunicação de dados, vídeo e voz em tempo real.

Além das funcionalidades já descritas, o CCO poderá vir a ser utilizado para fiscalização e monitoramento de outros elementos existentes nas rodovias federais, sendo que o Agente de Trânsito poderá vir a desempenhar remotamente, por exemplo, o monitoramento de obras de arte como túneis, pontes, entre outras atribuições e finalidades.

Especificamente, para Santa Catarina, o local proposto para implantação do CCO será na sede da Superintendência Regional do DNIT/SC, sendo assim possível a fiscalização remota dos postos de pesagem sob administração do DNIT em Santa Catarina.

O CCO do DNIT/SC contará com a presença de servidores públicos Agentes de Trânsito, os quais realizarão o gerenciamento e gestão das informações oriundas dos Postos de Pesagem de Veículos Automatizados de Araranguá e Maravilha e também do PIAF a ser implantado pelo DNIT na rodovia federal BR 280/SC, km 41,6, no município de Guaramirim/SC.

3.2 ESTUDO DE CASOS: IMPLANTAÇÃO DE POSTO DE PPVS AUTOMATIZADO 16.04.282.SC E 16.08.101.SC

Como estudos de caso, visando a transformação de Postos de Pesagem de Veículos em postos automatizados, serão apresentados os postos denominados Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá – PPV 16.08.101.SC e Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha – PPV 16.04.282.SC.

3.2.1 Posto de Pesagem de Veículos Automatizado 16.04.282.SC

O Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha está localizado no km 607 da Rodovia Federal BR 282/SC, município de Maravilha, na região oeste do Estado de Santa Catarina. A Figura 14 mostra uma imagem de satélite que apresenta o Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha e as áreas ao entorno.

Figura 14 – Vista do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha – PPV 16.04.282.SC



Fonte: Google Earth (2017)

A Rodovia Federal BR 282/SC é uma rodovia transversal que corta o Estado de Santa Catarina no sentido Leste-Oeste, tendo seu ponto inicial localizado na cidade de Florianópolis e o seu ponto final na cidade de Paraíso (divisa com Argentina), atravessando, assim, várias regiões e municípios do estado catarinense. É uma rodovia com extensão de 684 km, predominante de pista simples, sendo duplicada em poucos trechos.

Também conhecida como Corredor do Mercosul, principalmente por fazer ligação da Argentina com o litoral catarinense, a rodovia federal conta com apenas um posto de pesagem de veículos de carga e passageiros, localizado na cidade de Maravilha no extremo oeste do Estado.

O Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha foi construído pelo (DNER através do primeiro Plano Diretor de Pesagem).

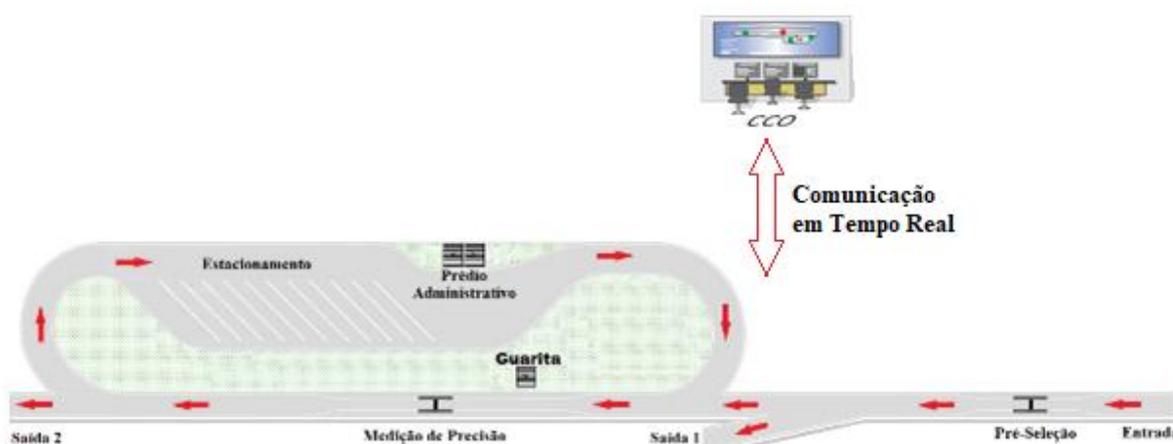
Atualmente, o Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha está sob responsabilidade do DNIT, mas teve suas operações de fiscalização de excesso de peso paralisadas em julho de 2014, decorrente de uma Ação Civil Pública da 1ª Vara do Trabalho de Brasília, que determinou a paralização dos serviços de fiscalização de excesso de peso dos veículos de carga e passageiros nos PPVs sob administração do DNIT, nos moldes de como vinham sendo executados.

O Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha está localizado na Rodovia Federal BR 282/SC, principal rodovia que interliga o extremo oeste ao litoral catarinense e responsável por escoar grande parte da vasta produção agroindustrial do oeste do Estado, tendo assim grande fluxo de cargas transportadas por veículos comerciais. Assim sendo, a reativação do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha se faz necessária, promovendo a intensificação da fiscalização de anomalias oriundas do transporte de carga por veículos comerciais nessa rodovia federal.

Com base no modelo recomendado, a proposta aqui apresentada é a utilização da estrutura já existente do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha composta de área de pré-seleção, área de medição de precisão, guarita, pistas de circulação de veículos, pátio de estacionamento e prédio administrativo.

A Figura 15 apresenta um esquema de fluxo para os veículos proposto para o Posto de Pesagem de Veículos Automatizado de Maravilha, em que tem-se representado, através de setas vermelhas, o fluxo possível para os veículos que acessam o posto.

Figura 15 – Proposta de Posto de Pesagem de Veículos Automatizado de Maravilha.



Fonte: Elaboração do Autor (2017)

Considerando que o Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha está desativado desde junho de 2014, se faz necessário realizar algumas modificações e reformas na estrutura existente. Para que o modelo proposto seja viabilizado é necessário adequar o posto de pesagem e deixá-lo condizente com a legislação específica em vigor, em especial a Resolução do Contran nº 459/2013.

Nessa proposta, a pista de pré-seleção do posto de fiscalização ficará no mesmo local e utilizará o mesmo método de pesagem dos PPVs. Na Figura 16, pode-se observar a pista de pré-seleção existente no PPV 16.04.282.SC.

Figura 16 – Pista de pré-seleção do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha



Fonte: Acervo DNIT (2016)

A Figura 17 mostra em detalhe a área de medição e a balança de precisão do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha.

Figura 17 – Área de Medição de Precisão do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha



Fonte: Acervo DNIT (2016)

Apesar de o posto de pesagem de Maravilha estar desativado desde 2014, a área de medição de precisão encontra-se em bom estado de conservação, necessitando de nova sinalização e implantação dos equipamentos.

A Figura 18 ilustra o prédio administrativo do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha.

Figura 18 – Prédio Administrativo do Posto de Pesagem de Veículos de Maravilha



Fonte: Acervo DNIT (2016)

Considerando que o prédio administrativo, construído na época da implantação do posto de pesagem, encontra-se em estado de conservação que inviabiliza a recuperação, é proposta a utilização dele como prédio administrativo, pois a construção já existente contempla garagem, depósito e caixa de água, que se encontra em bom estado de conservação.

O prédio administrativo proposto para o posto de pesagem de Maravilha deverá ser adaptado para receber o condutor do veículo e atender aos requisitos mínimos estabelecidos pela Resolução nº 459/2013 do Contran.

3.2.2 Posto de Pesagem de Veículos Automatizado de Araranguá – 16.08.101.SC

O Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá (Figura 19) está localizado no km 418 da Rodovia Federal BR 101/SC, município de Araranguá, no Estado de Santa Catarina.

Figura 19 – Vista do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá



Fonte: Google Earth (2017)

A Rodovia Federal BR 101 corta o Brasil no sentido norte-sul por praticamente todo o litoral leste brasileiro, tendo seu ponto inicial localizado na cidade de Touros, no Estado do Rio Grande do Norte, e o seu ponto final na cidade de São José do Norte, no Estado do Rio Grande do Sul, atravessando, assim, doze estados brasileiros. Em Santa Catarina, é considerada a principal rodovia, atravessando todo

o litoral catarinense e escoando grande parte da produção, além de interligar o sistema portuário catarinense.

Dos quatro PPVs construídos em Santa Catarina pelo –DNER, através do primeiro Plano Diretor de Pesagem, três foram construídos na Rodovia Federal BR 101/SC, já demonstrando, assim, na época, a importância da Rodovia Federal BR 101/SC para o Estado de Santa Catarina, sendo a principal rodovia para o transporte de cargas e passageiros.

Considerando a concessão a iniciativa privada no ano de 2008 do trecho norte da Rodovia Federal BR 101/SC entre Florianópolis e divisa do Estado do Paraná, dois PPVs passaram a ser de responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), ficando na Rodovia Federal BR 101/SC apenas o Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá sob administração do DNIT.

O Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá permaneceu em efetiva operação de fiscalização até julho de 2014, data em que o DNIT paralisou os serviços de fiscalização de excesso de peso dos veículos de carga e passageiros nos PPVs sob sua administração, decorrente de uma Ação Civil Pública da 1ª Vara do Trabalho de Brasília.

Paralelamente à fiscalização de excesso de peso dos veículos de carga e passageiros, o Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá, desde 2007, vem sendo utilizado como local de estudos visando a implantação de um novo modelo de fiscalização de peso. Os estudos e pesquisas de pesagem em movimento são desenvolvidos através de parceria de colaboração técnica, iniciada em 2007 e que perdura até a presente data, entre o DNIT e a UFSC, através do LabTrans.

Considerando que o Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá está localizado na Rodovia Federal BR 101/SC, principal rodovia federal do Estado de Santa Catarina, que interliga os portos catarinense e escoar grande parte da produção, torna-se necessária a intensificação da fiscalização de anomalias no transporte de carga por veículos comerciais de carga e passageiros nessa rodovia federal. Assim sendo, considerando que não tem-se previsão de implantação de PIAFs no trecho da Rodovia Federal BR 101/SC sob administração do DNIT é que se propõe reativar o Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá, transformando-o em Posto de Pesagem veicular automatizado.

A proposta de automatização do PPV 16.08.101.SC tem por base o modelo proposto, todavia, em função das pesquisas de pesagem em movimento em

desenvolvimento em parceria com o LabTrans/UFSC, tem-se a possibilidade de realizar experimentos pilotos para testar as funcionalidades do PIAF, não incorporadas no modelo de PPV automatizado.

Considerando que o Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá está com as operações de pesagem paralisadas desde junho de 2014, se faz necessário realizar algumas modificações e reformas na estrutura existente. Assim sendo, para que o modelo proposto seja viabilizado é necessário adequar o posto de pesagem e deixá-lo condizente com a legislação específica em vigor, em especial a Resolução do Contran nº 459/2013.

A Figura 20 mostra o estado atual da pista de pré-seleção do posto de fiscalização, a qual deverá passar por um processo de reforma e reinstalação das balanças.

Figura 20 – Pista de pré-seleção do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá



Fonte: Google Earth (2017)

Já a Figura 21 exibe o local de medição de precisão do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá, o qual se encontra em bom estado de conservação.

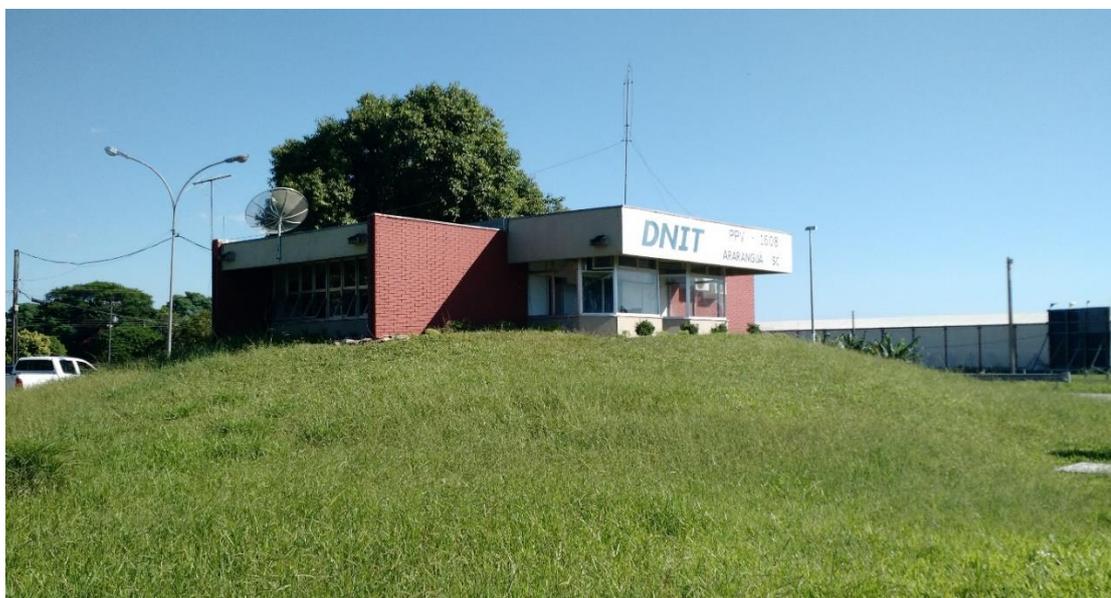
Figura 21 – Medição de Precisão do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá



Fonte: Acervo do Autor (2016)

A Figura 22, por sua vez, apresenta o prédio Administrativo do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá.

Figura 22 – Prédio Administrativo do Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá



Fonte: Acervo do Autor (2016)

O prédio administrativo existente no Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá deverá ser adaptado para receber o condutor do veículo de carga e passageiros e atender aos requisitos mínimos estabelecidos pela Resolução nº 459/2013 do Contran.

O Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá já conta com uma edificação que abriga a garagem, a torre da caixa de água e o depósito e uma outra edificação intitulada guarita, sendo que esta poderá ser utilizada pelo serviço de vigilância. Todas essas edificações estão em bom estado de conservação, necessitando de alguns reparos para retornarem à funcionalidade proposta.

O modelo proposto para o Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá terá um caráter diferenciado, podendo ser utilizada, para fins de piloto, a Estação de Controle de Pista (ECP) em concreto continuamente armado, como pré-seleção para validar as funcionalidades de integração e de operação das ECPs propostas para os PIAFs.

Através da parceria entre o DNIT e o LabTrans/UFSC está sendo construída (na pista principal da Rodovia Federal BR 101/SC, anterior ao Posto de Pesagem de Veículos de Araranguá) uma pista de concreto continuamente armado e visa-se, ainda, a implantação de um conjunto de sistemas e sensores para estudos de sobrepeso.

Considerando que a pista principal da Rodovia Federal BR 101/SC é duplicada, a pavimentação em concreto continuamente armado está sendo executada em ambas as faixas em mesmo sentido, nas quais serão implantados conjuntos de sistemas e sensores, todavia, somente a faixa da direita fará a pesagem de pré-seleção.

A Figura 23 ilustra a etapa de concretagem da Pista de Concreto Continuamente Armado, que permitirá estudos de pré-seleção diretamente sobre a BR-101 em Araranguá.

Figura 23 – Construção da Pista de Concreto Continuamente Armado em Araranguá



Fonte: Acervo do Autor (2017)

Cabe salientar que, no modelo piloto de pré-seleção na pista principal em construção, será possível aprofundar estudos sobre pesagem de veículos de carga e passageiros em alta velocidade.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA O DNIT

O controle de peso nas rodovias brasileiras deve ser tratado como uma das prioridades pelos entes públicos, devido às consequências danosas que o excesso de peso causa ao erário, com a deterioração precoce do pavimento, além dos prejuízos à cadeia de transporte de cargas e passageiros. Outro resultado causado pelo transporte com excesso de peso é o prejuízo aos demais usuários da via, com a probabilidade de aumento dos índices de acidentes e demais prejuízos correlacionados.

Dessa forma, deve ser dada maior atenção à fiscalização aos infratores que transportam excesso de carga, incrementando a fiscalização e punindo, assim, os infratores, como forma de inibir essa prática danosa.

Referente ao modelo de Posto de Pesagem de Veículos implantado a partir da década de 70, verifica-se que tal modelo se encontra defasado para a realidade atual, necessitando ser adequado a nova realidade da frota de veículos rodante e necessidade de aumento da eficiência e eficácia da fiscalização da carga transportada nas rodovias.

Os PIAFs, que fazem parte do novo plano nacional de pesagem do DNIT, tem como missão a implantação de uma nova metodologia de pesagem em movimento, proporcionando uma fiscalização mais ágil, devido à pré-seleção ocorrer na pista principal, diminuindo, assim, a necessidade de desvio de rota de todos os veículos de carga e passageiros passantes, desviando apenas os veículos com indícios de anomalias na carga transportada. Aliado à automatização de todo processo de fiscalização e utilizando o agente remoto localizado no CCO, tem-se, assim, com o PIAF, um novo modelo de fiscalização mais eficiente e eficaz nas rodovias federais sob administração do DNIT.

Os modelos propostos e apresentados neste trabalho, que propõem transformar os Postos de Pesagem de Veículos (implantados nas rodovias federais sob administração do DNIT) em Postos de Pesagem Automatizados poderão servir como importante ferramenta para a preservação das infraestruturas implantadas nas rodovias federais do DNIT, diminuindo os custos com a manutenção do pavimento e, ao mesmo tempo, aumentando a segurança viária. Além disso, deve-se considerar que a infraestrutura dos Postos de Pesagem de Veículos já está implantada, tornando-

se apenas necessária sua adequação para automatizá-los e transformar em Postos de Pesagem Automatizados.

Considerando que o modelo de PIAFs em implantação pelo DNIT tende a demorar ainda para serem implantados, tem-se nos Postos de Pesagem Automatizados uma possibilidade de reativação, em curto espaço de tempo, da fiscalização de excesso de peso nas rodovias federais sob administração do DNIT.

O modelo de Posto Automatizado de Araranguá, é composto por um sistema de pré-seleção em pista, um posto de fiscalização, bem como um sistema de controle de fugas, e permitirá selecionar o fluxo de veículos da rodovia, somente aqueles veículos que são potenciais infratores e orientar, automaticamente, os condutores desses veículos a entrar no posto de fiscalização. A implantação da pré-seleção em alta velocidade tende a diminuir os custos do transportador e erário, além de abrir caminho para a fiscalização direta através de radares de pesagem. Nesse modelo de fiscalização, todos os processos são gerenciados e acompanhados remotamente.

O modelo de Posto Automatizado, exemplo Maravilha, é composto por um sistema automatizado dentro de uma estrutura de um PPV antigo. O processo de automatização permitirá a operação do posto de forma integrada e remota.

A reativação e implantação de novos postos de pesagem nas rodovias brasileiras tende a diminuir essa prática de infração, possibilitando ao ente público investir em outros serviços necessários à população.

Os CCOs serão uma importante ferramenta de fiscalização remota para o DNIT, pois além de proporcionar um menor custo operacional e necessidade de servidores públicos habilitados como agentes de trânsito do DNIT, haverá uma fiscalização de todos os processos que envolvem a pesagem com maior eficiência. No CCO será possível a operação dos diversos componentes dos postos de fiscalização, como a pré-seleção, a pesagem de precisão, a fuga e as ações administrativas. O CCO será capaz de conectar o motorista ao Agente de Trânsito, permitindo que ambos troquem informações e compartilhem dados dentro da forma da lei.

A implantação de um processo de automatização dos postos de pesagem de veículos tende a tornar a fiscalização mais efetiva, transparente, econômica e eficaz, além da possibilidade de utilização futura dos CCOs para outras finalidades afetas a fiscalização, monitoramento e controle das rodovias federais.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se:

- Analisar o modelo de operação de estação de pesagem instalado diretamente sobre as faixas de rolamento das rodovias, com o objetivo de realizar a Fiscalização Direta de veículos com excesso de carga de forma automática.
- Estudar as características operacionais necessárias para permitir as ações administrativas, transbordo e remanejamento, em um modelo automatizado de fiscalização direta.
- Realizar estudos para utilização de sistemas ITS na gestão e operação dos postos de veículos automatizados ou estação de fiscalização direta.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Departamento Nacional de Tránsito. **Resolução nº 289/2008**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_289.pdf>. Acesso em: 21.janeiro.2017.

_____. Departamento Nacional de Tránsito. **Resolução nº 459/2013**. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao4592013.pdf>>. Acesso em: 21.janeiro.2017.

_____. Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Tránsito Brasileiro**. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 21.janeiro.2017.

_____. Lei n. 10.233, de 05 de junho de 2001. Dispõe sobre a Reestruturação dos Transportes Aquaviários e Terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras Providências. <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10233.htm>. Acesso em: 21.janeiro.2017.

_____. Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada. **Relatório de Acidentes de Tránsito nas Rodovias Federais Brasileiras, Caracterização, Tendências e Custos para Sociedade**. 2014. <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/150922_relatorio_acidentes_transito.pdf>. Acesso em: 21.janeiro.2017.

_____. Tribunal de Contas da União. Auditoria de Natureza Operacional - TC-014.206/2012-9. Brasília, 2013.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Anuário CNT do Transporte**. Brasília, 2016.