

LEVANTAMENTO DAS CARGAS TRANSPORTADAS NO MODAL RODOVIÁRIO NA REGIÃO DO MUNICÍPIO DE ALEGRETE/RS E SUA INFLUÊNCIA NO DESEMPENHO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

Ícaro S. Martins

Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete
icaro.martins77@gmail.com

Jaelson Budny

Professor do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete
jaelsonbudny@gmail.com

Rodrigo A. Klamt

Professor do Curso de Engenharia Civil da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e
das Missões, Campus Frederico Westphalen
rodrigoklamt@outlook.com

Resumo. *Sabe-se que a condição de uma rodovia é determinada por fatores relativos a asfaltos de má qualidade, erros de projeto, excesso de peso e falta de conservação. Nas regiões produtoras de grãos, tem-se uma dificuldade no controle das cargas dos veículos comerciais, visto que o movimento do veículo faz com que a carga mude no trajeto. Em vista disso, procurou-se coletar dados de recebimento de grãos nas cooperativas de arroz da região do município de Alegrete/RS. Com os dados dos veículos utilizados no transporte de grãos, foi possível classificá-los de acordo com a configuração de eixos e com o excesso de carga em relação aos limites legais. Com o auxílio da ferramenta SisPav dimensionou-se uma rodovia padrão considerando os limites de carga e as sobrecargas por eixo. Com isso foi verificada uma redução na vida útil do pavimento, que mostra a influência do excesso de carga no desempenho dos pavimentos flexíveis.*

Palavras-chave: *Transporte de cargas. Excesso de cargas. Vida útil do pavimento.*

1. INTRODUÇÃO

O município de Alegrete está localizado na fronteira oeste do estado Rio Grande do Sul, a 488 km de distância da capital Porto Alegre, 140 km da divisa com a Argentina e 120 km da divisa com o Uruguai. Além disso, o município é servido de várias rodovias federais, estaduais e municipais onde escoam as cerca de 350 mil toneladas de grãos produzidas no solo alegretense anualmente. O município tem a notável posição de ser o 3º maior produtor nacional de arroz e possuir 50% do PIB (Produto Interno Bruto) ligado à cadeia produtiva do grão (PMA, 2017). Com tamanha produção agrícola e posição estratégica no Mercosul, a região do município de Alegrete oferece uma excelente amostra do transporte de cargas no modal rodoviário.

O transporte rodoviário é o principal meio para o deslocamento de cargas dentro do Brasil, sendo que no ano de 2011 correspondia a 62,70% da matriz de transportes nacional (HIJAR e LOBO, 2011). Já, no ano de 2018, em pesquisa realizada pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2019), foi constatado que o modal rodoviário ainda

representa mais de 60% do transporte de cargas do país.

O transporte no território brasileiro é realizado por mais de 1 milhão de quilômetros de rodovias, sendo que desse total 213.453 delas são pavimentadas. Além de possuir uma malha rodoviária pavimentada baixa, ao levar-se em conta o tamanho do território nacional, em torno de 50% das rodovias estão em estado de conservação de regular à péssimo, o que mostra a ineficiência da gestão rodoviária no país (CNT, 2019).

De acordo com Hijjar e Lobo (2011) a condição de uma rodovia é determinada por fatores relativos a asfaltos de má qualidade, erros de projeto, excesso de peso e falta conservação da rodovia. No que se refere ao peso transportado, a cada 1% de excesso de peso, em um único eixo, ocorre o aumento de 4,32% no desgaste do pavimento. Ou seja, se uma rodovia é projetada para durar 10 anos, com um aumento de 5% de sobrecarga, sua vida útil cai para 8,1 anos. Além do peso por eixo isolado, o peso bruto total também é fundamental para a preservação de pontes e viadutos, pois veículos muito curtos e pesados concentram cargas, o que pode causar danos às obras de arte.

A correta aferição da carga transportada não é uma tarefa fácil. Os sensores de carga por eixo, os métodos de controle, e a fiscalização de peso ainda estão em fase experimental. De acordo com o DNIT, no ano 2015, haviam 73 PPVs (Postos de Pesagem Veicular) em funcionamento no país, que foram construídos na década de 1970 e faziam o controle de pesagem manual, por meio de agentes de trânsito. Deste total em funcionamento, 41 são fixos e 32 móveis.

Contudo, nem todos esses postos de pesagem estão atuantes continuamente, conforme informações do DNIT (2017) – comunicação via e-mail – os postos fixos de pesagem do DNIT deixaram de operar em junho de 2014. Atualmente, apenas

três balanças portáteis estão realizando a fiscalização por excesso de peso em rodovias, sob orientação do DNIT.

Devido à dificuldade de determinação, por parte dos órgãos fiscalizadores, da carga em movimento sobre o pavimento, é necessário estudar métodos que possibilitem essa determinação de uma maneira precisa e rápida, ou seja, métodos que possam incluir empresas que transportam ou que recebem produtos dos mais variados tipos que sejam transportados pelas rodovias.

Visto que o excesso de peso nas rodovias é um dos fatores que mais provoca a redução da vida útil do pavimento e que no Brasil as rodovias possuem condições insatisfatórias de tráfego, este trabalho buscou junto às cooperativas transportadoras de grãos do município de Alegrete/RS os dados necessários para determinar esta carga. Buscou-se, então, analisar a carga que é transportada na região da fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul e verificar a sua influência na vida útil de um pavimento flexível.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Devido à carência de informações para projetos de pavimentação na região de Alegrete/RS tem-se a necessidade de buscar dados reais dos carregamentos atuantes no pavimento. Desta forma, para aferir a carga que está sendo transportada nas estradas pavimentadas foi desenvolvida uma metodologia que compreende as seguintes etapas:

- Levantamento dos dados relativos ao transporte junto às cooperativas que fazem o beneficiamento do arroz;
- Análise da frota utilizada para o transporte;
- Dimensionamento de um pavimento com o auxílio de uma ferramenta computacional, o SisPav (v.2.0.8.2).

2.1 Levantamento de dados

Como não se dispõe de balanças em todas as rodovias, principalmente na fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul, para obter-se os carregamentos reais, dispõe-se neste trabalho uma metodologia que buscou coletar dados por meio de uma pesquisa quantitativa. Os dados relativos ao volume transportado e tipologia de veículos utilizados foram obtidos junto às cooperativas de grãos na macrorregião do município de Alegrete/RS, visto que a atividade agrícola é a base da economia da região e, por isso, o transporte de arroz deve ser o que possui a maior parcela no transporte de cargas.

A pesquisa consistiu inicialmente em levantar quais cooperativas fazem o recebimento e a secagem do arroz. Ao todo foram encontradas 04 (quatro) cooperativas, sendo que apenas 01 (uma) concordou colaborar com a pesquisa. A cooperativa cedeu os dados de recebimento de arroz, num período entre 11 de março de 2015 até 19 de maio de 2015. O nome da cooperativa foi omitido em comum acordo para que os dados fossem cedidos. A quantidade total de grãos recebida no período supracitado foi de 15.172 toneladas, o que mostra o grande volume de arroz transportado nas estradas da região em um curto período de tempo.

Os dados cedidos pela cooperativa foram disponibilizados em uma planilha contendo a placa do veículo, a data de entrada do material na cooperativa e o peso descarregado.

A placa de cada veículo foi omitida por tratar-se de informação confidencial, mas a mesma foi utilizada para classificar o veículo que realizou o transporte da carga. Ao todo foram recebidas 839 (oitocentas e trinta e nove) entradas de veículos, das quais 87 (oitenta e sete) foram descartadas por erros que impossibilitaram a identificação dos veículos. O peso informado se refere apenas à

carga de arroz em granel recebida, não considerando o peso próprio do caminhão.

2.2 Classificação dos veículos

Através da placa informada pela cooperativa foi realizada a pesquisa através do Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (SINESP). Essa consulta foi realizada a fim de identificar cada um dos veículos que foram pesados na cooperativa. Após informar a placa do veículo, e preencher o campo de segurança requisitado, foi gerado o relatório contendo a situação legal do veículo e suas características.

Os dados obtidos na consulta (como marca, modelo e ano de fabricação) foram utilizados para conhecer a configuração de eixo que utilizam. A sua tara (peso próprio) foi encontrada mediante pesquisa em catálogos de fabricantes.

Os eixos encontrados foram classificados nos quatro tipos usais na área de pavimentação e transportes: Eixo Simples de Rodas Simples – ESRS; Eixo Simples de Rodas Duplas – ESRD; Eixo Tandem Duplo – ETD; Eixo Tandem Triplo – ETT.

Após a aferição da configuração de eixo e da tara dos veículos, fez-se a soma do peso da carga e da tara do veículo, visando obter o Peso Bruto Real (PBT Real) que atua na rodovia.

O PBT Real foi comparado com o Peso Bruto Legal (PBT Legal) que a Resolução nº489 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2014) estabelece. A Tabela 1 exhibe de forma resumida a descrição dos veículos, seus respectivos pesos próprios, o PBT Legal e o PBT Real. Cabe ressaltar que em função do número expressivo de dados na Tab. 1 é apenas demonstrativo, sendo que nos resultados foram considerados todos os veículos em estudo.

Através do PBT Real foi verificado se o PBT Legal foi superado ou não. Nos casos em

que o limite legal não foi respeitado, aferiu-se se este excesso estava superior à 5%, conforme a Resolução nº 489 do CONTRAN. Realizou-se a contagem dos veículos com excesso de carga e a partir disto estipulou-se que o excesso de carga seria o mesmo em relação a todos os eixos do veículo. Por exemplo, caso um caminhão apresentasse 8%

de excesso de carga, seus eixos seriam considerados cada um com 8% de excesso.

A partir desse valor foram analisados todos os carregamentos e classificados de acordo com a faixa de excesso de carga que representam, variando a cada 5% de acréscimo.

Tabela 1. Descrição dos veículos

Carga (kg)	Descrição	Eixo	Tara (kg)	PBT Real (kg)	PBT Legal (kg)
31.970	VOLVO/NL10 340 - 1992/1992	ETT	9.300	41.270	41.500
33.420	M.BENZ/LS 1933 - 1987/1987	ETT	9.000	42.420	41.500
43.340	SCANIA/R124 GA6X4NZ 420 - 2000/2001	ETT	9.600	52.940	48.500
20.470	M.BENZ/L 1620 - 2008/2008	ETD	8.000	28.470	23.000

2.3 Dados de tráfego para o dimensionamento do pavimento




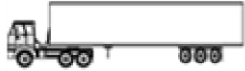
A rodovia utilizada para o dimensionamento do pavimento foi a RSC-377, localizada entre os municípios de Alegrete/RS e Manoel Viana/RS, sendo um trecho de 46,3 km. A rodovia foi escolhida pelo fato da cooperativa que cedeu os dados para esta pesquisa estar localizada neste trecho, ou seja, os dados de excesso de carga estão realmente ligados ao seu volume de tráfego.

O trecho é considerado de baixa intensidade de tráfego e apresentou uma frota comercial de 397.120 (trezentos e noventa e sete mil e cento e vinte) veículos no ano de 2013 (MORAIS, 2014). O Volume Diário Médio (VDM) e o Volume Diário Média Anual (VDMA) de tráfego estão exibidos na Tab. 2.

Os veículos classificados como 2U correspondem aos veículos de Eixo Simples de Roda Dupla; os classificados como 3U são os de Eixo Tandem Duplo; 2S3 são Eixos Tandem Triplo com Cavalos Mecânicos de

Roda Simples e com Cavalos Mecânicos de Rodas Duplas, respectivamente.

Tabela 2. Volume de tráfego da RSC-377

Tipo de veículos	Categoria	VDM	VDMA
	2U	106	38690
	3U	62	22630
	2S3	78	28740
	2S3	32	11680

Fonte: MORAIS (2014)

2.4 Projeto do pavimento no software SisPav

No dimensionamento do pavimento foi utilizado o software livre SisPav (v.2.0.8.2), desenvolvido Franco (2007), na

COPPE/UFRJ. O software realiza dois tipos de análises: a primeira é o dimensionamento da estrutura por meio de dados de entrada, em que um algoritmo encontra a espessura da camada que atenda aos requisitos de projeto. A segunda análise realiza uma verificação dos dados e características definidos pelo projetista e informa a vida útil do projeto.

O dimensionamento consistiu em projetar uma rodovia com vida útil estimada em 10 anos, considerando o volume de tráfego anual encontrado em Moraes (2014) com apenas os limites legais de carga e, depois, considerar os excessos de carga proporcionais e constatar qual a redução na vida útil.

A utilização do software se dá em cinco abas de trabalho, nos parâmetros de entrada tem-se quatro delas e uma nos dados de saída. Os dados de entrada são adicionados junto às abas *Estrutura*, *Modelagem*, *Carregamento* e *Clima*, enquanto a saída dos dados dá-se na aba *Resultados*. A estrutura do pavimento foi constituída de 4 camadas, sendo elas: subleito, sub-base, base e revestimento, com características típicas de pavimento do estado do Rio Grande do Sul (Tab. 3).

Tabela 3. Estrutura de pavimento utilizada na análise

Material	Espessura (cm)	Módulo de Elasticidade (MPa)	Coefficiente de Poisson
Concreto Asfáltico (CAP 50/70)	-	4000	0,33
Brita Graduada com Cimento (BGTC)	20,0	5000	0,25
Brita Graduada Simples (BGS)	30,0	500	0,35
Solo Fino Não Laterítico	-	400	0,35

Deve-se notar que a classificação dos eixos realizada no SisPav acontece de maneira diferente à que foi definida inicialmente nesta pesquisa. Logo, a nomenclatura foi alterada a partir deste momento. A Tabela 4 exemplifica as mudanças adotadas.

Tabela 4. Classificação dos eixos para descrição no SisPav

Eixos - Pesquisa	Eixos - SisPav	Volume
ESRD	Eixo Simples + Eixo Simples de Roda Dupla	38690
ETD	Eixo Simples + 2 Eixos Duplos em Tandem	22630
ETT + C.S.	Eixo Simples + Eixo Simples de Roda Dupla + 3 Eixos Duplos em Tandem	28470
ETT + C.D.	Eixo Simples + Eixo Duplo em Tandem + 3 Eixos Duplos em Tandem	11680

O volume mostrado na Tab. 4 corresponde ao volume anual de tráfego. Cada veículo classificado como ESRD é interpretado no SisPav como um Eixo Simples de Roda Simples somado a um Eixo Simples de Rodas Duplas.

3. RESULTADOS

3.1 Contagem de tráfego

Para permitir um maior agrupamento dos dados, os mesmos foram separados de acordo com a quantidade de carga que o veículo transportava. A Tabela 5 apresenta o número de veículos comerciais e sua situação em relação aos limites legais.

Nota-se, pela Tab. 5, que boa parte dos veículos apresentaram valores acima dos limites legais de carga. A Figura 1 mostra as faixas de carregamento, com excesso ou não, que os veículos em estudo apresentaram.

Tabela 5. Contagem dos veículos e classificação quanto aos limites legais

Classificação quanto aos limites legais	Número de veículos
Até 50% da carga máxima legal	17
Carga entre 50 e 75% da carga máxima legal	55
Carga entre 75% e 90% da carga máxima legal	113
Carga entre 90% e 100% da carga máxima legal	114
Excesso de carga de até 5%	114
Excesso de carga entre 5,0% e 10,0%	130
Excesso de carga entre 10,0% e 15,0%	101
Excesso de carga entre 15,0% e 20,0%	73
Excesso de carga entre 20,0% e 25,0%	23
Excesso de carga entre 25,0% e 30,0%	4
Mais de 30% de excesso de carga	8
Total de veículos analisados	752

Como é possível analisar pela Fig. 1, 60,25% de todos os veículos analisados apresentaram excesso de carga, sendo um valor considerado alto para um período de tempo curto. Na Tab. 6 é apresentada a porcentagem de veículos com sobrecarga para cada tipo de eixo em cada faixa de excesso de carga.

Ainda, pela Fig. 1 percebe-se que maior parte dos excessos de carga ficaram na faixa entre 5% a 15%. Isto mostra que talvez a falta de um controle rigoroso no momento de carregar o veículo pode ocasionar excessos acidentais, ou sem a intenção exceder os limites legais.

3.2 Dimensionamento padrão obtido pelo SisPav

Através da composição de cargas, primeiramente para carga máxima legal e veículos inseridos no software SisPav, foi possível obter o número N de $9,158E+06$ repetições. Para a carga máxima legal o pavimento dimensionado apresentou os seguintes resultados:

- Dano crítico no pavimento: 99,47%, com confiabilidade de 85%;
- Tipo de dado: fadiga na mistura asfáltica;
- Vida de projeto estimada: 10 anos;
- *Flow number* das misturas asfálticas > 300 ciclos.

Para o primeiro caso, considerando os veículos trafegando dentro da carga máxima legal, com a vida útil do pavimento estimada em 10 anos, as dimensões das camadas do pavimento, bem como suas características necessárias, estão exibidas na Tab. 7.

Tabela 7. Estrutura do pavimento considerando os veículos na carga máxima legal

Material	Espessura (cm)	Módulo de Elasticidade (MPa)	Coefficiente de Poisson
Concreto Asfáltico (CAP 50/70)	13,4	4000	0,33
Brita Graduada com Cimento (BGTC)	20,0	5000	0,25
Brita Graduada Simples (BGS)	30,0	500	0,35
Solo Fino Não Laterítico	-	400	0,35

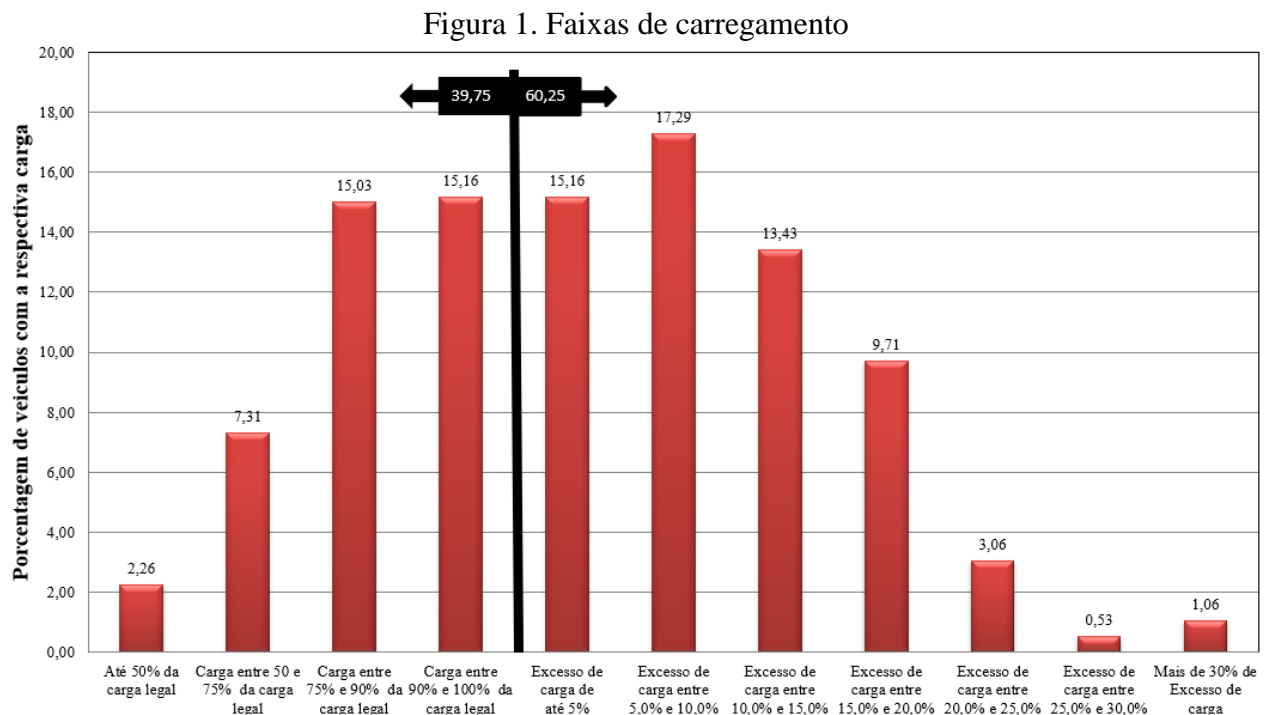


Tabela 6. Porcentagem de veículos em cada faixa de sobrecarga

Tipo de eixo	Número de veículos com sobrecarga	Porcentagem de veículos em cada faixa de sobrecarga							
		0% à 5%	5% à 10%	10% à 15%	15% à 20%	20% à 25%	25% à 30%	30% à 35%	35% à 40%
ESRD	2	3,13%	3,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ETD	366	15,86%	15,14%	15,68%	13,15%	3,96%	0,72%	1,26%	0,18%
ETT (CMS)	82	18,49%	37,82%	10,92%	0,84%	0,84%	0,00%	0,00%	0,00%
ETT (CMD)	3	2,17%	2,17%	2,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nota: CMS - cavalo mecânico simples; CMD - cavalo mecânico duplo

Os valores exibidos na Tab. 7 são as espessuras necessárias para que a vida útil do pavimento seja cerca de 10 anos, levando em conta que as cargas de cada eixo estão dentro dos limites legais, ou seja, que não existe sobrecarga. Esta mesma estrutura foi mantida para a verificação da vida útil considerando o excesso de carga.

3.3 Determinação da vida útil considerando o excesso de carga

Para esta nova análise foi realizada uma nova contagem dos eixos, considerando sua parcela de representatividade nos dados recebidos pela cooperativa. Por exemplo, um Eixo Duplo Tandem com 20% de excesso de

carga, que representava uma parcela de 11% dos eixos duplos tandem, continuou representando a mesma porcentagem, mas desta vez em relação à contagem total de Morais (2014). A estrutura do pavimento, ou seja, as espessuras e características das camadas foram as mesmas obtidas para o dimensionamento do pavimento dentro do limite legal, apresentado na Tab. 7.

O novo número N calculado foi de $1,339E+07$ repetições. Foram inseridas 60 configurações de eixos, sendo uma para cada valor de excesso de carga, variando a cada 5%. Portanto, considerando a sobrecarga o pavimento dimensionado apresentou os seguintes resultados:

- Dano crítico no pavimento: 110,55%, com confiabilidade de 85%;
- Tipo de dado: fadiga na mistura asfáltica;
- Vida de projeto estimada: 9,0 anos.

A redução de vida útil no pavimento foi para 9 anos, onde anteriormente a vida útil estava prevista para 10 anos. A redução de 1 ano é causada somente pelo excesso de carga dos veículos que transportaram grãos de arroz até a cooperativa.

4. CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados obtidos, notou-se que o excesso de carga causa uma redução na vida útil do pavimento. Essa redução dá-se principalmente a problemas relacionados à fadiga, que é causada pelo efeito dinâmico dos eixos passando na rodovia.

A qualidade da rodovia é afetada, pois antes do tempo previsto será necessária uma intervenção para recuperar o pavimento. Problemas que causam diminuição no conforto e na segurança tendem a surgir antes do previsto, aumentando a possibilidade de acidentes e o custo de transporte. Esse aumento no custo poderá afetar a economia da

região, visto que a cultura do arroz é a principal fonte de renda e é necessário transportá-lo por rodovias tanto para sua secagem, quanto para seu beneficiamento e distribuição.

A redução da vida útil pode parecer pequena inicialmente, mas deve-se levar em consideração que a rodovia analisada apresenta um baixo volume de tráfego anual. Ao analisar-se um trecho que possua um tráfego com maior volume, em que a quantidade de eixos é maior, a tendência lógica é que a redução da vida útil seja ainda maior. Além disso, os dados recebidos pela cooperativa representam apenas o transporte de arroz realizados num período ligeiramente maior que dois meses. Deve-se entender que o transporte é realizado em vários meses e ao longo de vários anos, além de que a rodovia também é rota para outros produtos agrícolas, como soja por exemplo, que não são recebidos pela cooperativa. Tudo isso leva a crer que o dano causado ao pavimento é ainda mais significativo.

É importante ressaltar que a grande maioria dos veículos utilizados no transporte de cargas, são modelos antigos, da década de 1970 principalmente. Estes veículos não eram dimensionados para suportar uma carga muito elevada, visto que os limites legais na época eram inferiores. Com isto o excesso de peso, seja ele no peso bruto total ou no peso por eixo, pode causar danos às molas de suspensão, freios, e ao próprio eixo do veículo, aumentando o risco de acidentes pelo desgaste dos componentes mecânicos.

O tráfego também é afetado, visto que um veículo com sobrepeso trafega numa velocidade menor, o que prejudica o escoamento e a capacidade da via. As obras de arte como pontes e viadutos também sofrem com o excesso de peso, visto que são dimensionadas de acordo com as normas, que preveem um trem-tipo com carga sem excesso.

A dificuldade de coleta dos dados junto às cooperativas, além dos possíveis erros de aferição de placa e eixo, torna necessário que mais trabalhos acadêmicos sejam realizados, de forma a obter-se uma janela maior de observação no que se refere ao transporte de cargas pelo interior dos municípios.

5. REFERÊNCIAS

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE - CNT. **Pesquisa CNT de rodovias.** Disponível em <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/>. Acesso em: 17 mar. 2019.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO - CONTRAN. **Resolução nº 489**, de 05 de junho de 2014. Brasília, 2014.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE – DNIT. **Postos de pesagem.** Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/Pesagem/postos/index.html>. Atualizado em 22 de janeiro de 2010. Acesso em: 02 mar. 2019.

_____. Solicitação SIC DNIT - Rodrigo Klamt - **Dados Postos de Pesagem Veicular** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por sic@dnit.gov.br em 21 de agosto de 2017.

FRANCO, F. A. C. P. **Método de dimensionamento mecanístico-empírico de pavimentos asfálticos – SisPav.** 2007. 315p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, RJ, 2007.

HIJAR, M. F.; LOBO, A. **Cenário da infraestrutura rodoviária no Brasil.** Instituto ILOS, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/cenario-da-infraestrutura-rodoviaria-no-brasil/>. Acesso em: 04 abr. 2019.

MORAIS, V. A. **Estudo da Influência da Rigidez do Revestimento e da Base no Dimensionamento Mecanístico-Empírico de Pavimentos Flexíveis.** 2014. 95p. Trabalho de

Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa, Alegrete, RS, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALEGRETE. **Alegrete - Informações sobre Alegrete.** Disponível em: <http://www.alegrete.rs.gov/site/>. Acesso em: 15 jul. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA PÚBLICA. **SINEP CIDADÃO.** 2015. Disponível em: <https://www.sinesp.gov.br/sinesp-cidadao>. Acesso em: 18 ago. 2015.