ANÁLISE DA SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO FLEXÍVEL DA RUA ROUXINOL DE UMUARAMA - PR

GUSTAVO DE CARVALHO GORGES[1], JOHANES PAULO WEDEKIND[2], GABRIELA AKEMI PEREZ KIMURA[3], JÉSSICA WASNY MARTINS ROSELLA[4]e ANDRÉ KAZUHIRO SHIOTANI[5]

[1]Acadêmico de Engenharia Civil, UNIPAR, Umuarama-PR, gustavo.gorges@edu.unipar.br;
[2]Acadêmico de Engenharia Civil, UNIPAR, Umuarama-PR, johanes.wedekind@edu.unipar.br;
[3]Acadêmico de Engenharia Civil, UNIPAR, Umuarama-PR, gabriela.kimura@edu.unipar.br;
[4]Acadêmico de Engenharia Civil, UNIPAR, Umuarama-PR, jessica.martins@edu.unipar.br;
[5]Docente em Engenharia Civil, UNIPAR, Umuarama-PR, andreks@prof.unipar.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: O presente trabalho objetivou apresentar as manifestações patológicas de acordo com as normas DNIT 006 - PRO (2003) e DNIT 005 - TER (2003) que comprometem a vida útil do pavimento flexível da rua Rouxinol de Umuarama - PR. Desta maneira, foi classificado os trechos da rua em estudo, conforme o nível de conservação e também da incidência das patologias encontradas. Além disso, de acordo com as patologias analisadas na rua Rouxinol e comparando-as com a norma DNIT 006 - PRO (2003), foi possível obter os índices de gravidade global (IGG) de 101% e individuais (IGI) de 1% para trincas longitudinais, 5% para trincas jacaré, 50% para as ondulações, panelas e escorregamentos, 12% para desgaste e 33% para os remendos. Os resultados encontrados demonstraram que existem diversos tipos de manifestações patológicas no pavimento, assim, os de maior incidência foram os remendos e os desgastes. Apesar dos trechos apresentarem condições de conservação ruim, a rua Rouxinolainda se encontra em condições de trafegabilidade dos usuários.
PALAVRAS-CHAVE: Patologias, pavimento, índice de gravidade.

ANALYSIS OF FLEXIBLE PAVEMENT SURFACE AT THE ROUXINOL STREETIN UMUARAMA - PR

RESUMO: This paper aimed to present the pathological manifestations according to the regulations DNIT 006– PRO (2003) and DNIT 005 – TER (2003) which compromise the life cycle of the flexible pavement at the Rouxinol street in Umuarama - PR. In such a way, the road under study has been segregated into sections based on the level of conservation and incidence of pathologies found. Furthermore, according to the analyzed pathologies at the Rouxinol street and the regulation DNIT 006 – PRO (2003), it was possible to obtain the global severity index (GSI) of 101% and the local severity indexes (LSI)of 1% for longitudinal cracking, 5% for crocodile cracking, 50% for curling, potholes and slipping, 12% for wear and 33% for patching. The attained results demonstrated that there is a variety of pathological manifestations on the pavement, while, the more frequent ones were the patches and wear and tear. Despite the fact that the sections have poor conservation condition, the Rouxinol street as a whole is still in good trafficability situation for the users.
KEY-WORDS: Pathologies, pavement, gravity index.

INTRODUÇÃO

De acordo com Gonçalves (1999), o pavimento é uma estrutura com as funções de proporcionar uma superfície de rolamento, que atendem os requisitos de conforto e segurança para os usuários, com tráfego em velocidades admissíveis e mantêm também as características do pavimento com as influências climáticas. Os pavimentos podem ser rígidos, semirrígidos e flexíveis, sendo que, a diferença entre eles está ligada diretamente no módulo de elasticidade. Conforme Bernucci et al.

(2008), os pavimentos rígidos são aqueles em que o revestimento é constituído por placas de concreto de cimento Portland, desta forma, este revestimento apresenta elevada rigidez em relação às camadas inferiores e sua espessura é de acordo com a resistência à flexão das placas de concreto, assim, ele é o responsável por absorver todas as tensões do tráfego. Por outro lado, segundo Balbo (2017), os pavimentos flexíveis são aqueles que possuem material betuminoso, com a finalidade de formar a camada do revestimento, disposto de material granular que integra a base e para a sub-base normalmente é utilizado materiais granulares ou o respectivo solo. A distribuição das tensões e deformações que são geradas na estrutura do pavimento flexível, pelas cargas de roda do tráfego são realizadas de forma que, as camadas de revestimento e base amenizem as tensões verticais de compressão no subleito, por meio da absorção de tensões de cisalhamento. Já o pavimento semirrígido, apresenta a sua estrutura com materiais com o módulo de elasticidade intermediária aos dois tipos de pavimentos anteriormente mencionados (GONÇALVES, 1999).

É notório que, nos últimos anos as municipalidades brasileiras tiveram a preferência em construir pavimentos flexíveis nas ruas e avenidas de suas cidades. Entretanto, no decorrer da vida útil dos pavimentos, podem ocorrer manifestações patológicas provocadas por diversos motivos. Segundo Link (2009), as patologias presentes nos pavimentos estão diretamente ligadas aos materiais utilizados e ao comportamento mecânico particular de cada estrutura. Por sua vez, Bernucci et al. (2008) explica que as imperfeições presentes na superfície dos pavimentos são os danos ou deteriorações que podem ser identificados a olho nu. Desta forma, as imperfeições aqui apresentadas são classificadas tecnicamente de acordo com a terminologia definida pela norma DNIT 005 - TER (2003) sendo elas, as trincas longitudinais, trincas interligadas jacaré, panelas, ondulações, desgaste, remendos e escorregamento. Os principais agentes externos responsáveis pela degradação do pavimento são as condições climáticas e as cargas dos veículos, principalmente se ocorrer excesso (PONTES FILHO, 1999). Segundo YODER & WITCZAK (1991), a extensão de danos provocados pelas variações climáticas dependerá das combinações de fatores como, por exemplo: tipo de revestimento, características do subleito, tipo de base e solicitações do tráfego.

Conforme a AASHTO (2009), a Associação Norte-Americana de Especialidades Rodoviários e de Transporte alega que, a manutenção de uma rodovia em boas condições tem um custo mais barato do que realizar a recuperação de uma rodovia que se encontra em más condições. Por sua vez, Colares (2011) afirma que, para os cofres públicos as rodovias em boas condições custam menos, ou seja, realizar uma manutenção preventiva favorece aos cofres públicos, pois deve ser evitado que as patologias encontradas nas rodovias se propaguem para as camadas inferiores, evitando deste modo os trabalhos de recuperação estrutural.

Desta forma, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a superfície do pavimento flexível da rua Rouxinol de Umuarama - PR, a fim de se obterem os índices de gravidade global (IGG) e individual (IGI) para classificar e ter o conceito de degradação do pavimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O local de estudo para a análise da superfície do pavimento flexível, compreende 400 metros da rua Rouxinol do município de Umuarama - PR, o qual se encontra nos bairros Jardim Kaskata, Parque Alphaville I e Parque do Lago. Esta rua foi dividida em 20 estacas para a observação, sendo que cada estaca apresenta 20 metros de distância entre si. A primeira estaca foi nomeada como 00 e está localizada na latitude de 23°45'13.55"S e longitude de 53°17'0.23"O. Já a última estaca chamada 20 se encontra na latitude de 23°45'13.49"S e longitude de 53°17'14.50"O. A figura 1 apresenta a região de estudo.

Figura 1. Região da rua em análise

Para facilitar as marcações dos estaqueamentos, as mesmas foram realizadas com giz escolar e a medição foi com uso de trena metálica conforme apresentado na figura 2.

Como rua Rouxinol apresenta pista simples e 7 metros de largura, a norma DNIT 006 - PRO (2003) especifica que a análise do pavimento deverá ser realizada de forma alternada do eixo da pista de rodagem de uma estaca para a outra. Deste modo, a análise em cada faixa de tráfego da rua ocorreu de 40 em 40 metros de distância. Ainda, a superfície de avaliação foi aquela delimitada pela borda da faixa de tráfego e por duas seções transversais de 3 metros antes e 3 metros depois da estaca demarcada.

Figura 2. Pista simples e marcação das estacas e das seções transversais de 3 metros na rua Rouxinol

Para realizar a avaliação da superfície do pavimento flexível na área demarcada das estacas, foi necessário o auxílio da norma DNIT 005 - TER (2003) que apresenta as definições, classificações e ilustrações de cada manifestação patológica existente. Deste modo, cada manifestação patológica apresentada na rua Rouxinol foi comparada com as existentes em norma e posteriormente classificadas.

Já a realização dos cálculos foi de acordo com a norma DNIT 006 - PRO (2003), pois esta norma apresenta todas as equações, metodologias e planilhas para a realização dos cálculos e assim obter os índices de gravidade global (IGG) e individual (IGI) para também classificar e obter o conceito de degradação do pavimento da rua.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As manifestações patológicas de cada área de estaqueamento do pavimento flexível da rua Rouxinol foram facilmente identificadas com 7 tipos diferentes, as quais estão representadas e especificadas na tabela 1.

Tabela 1 – Tipos das patologias encontradas no pavimento da rua Rouxinol em Umuarama - PR

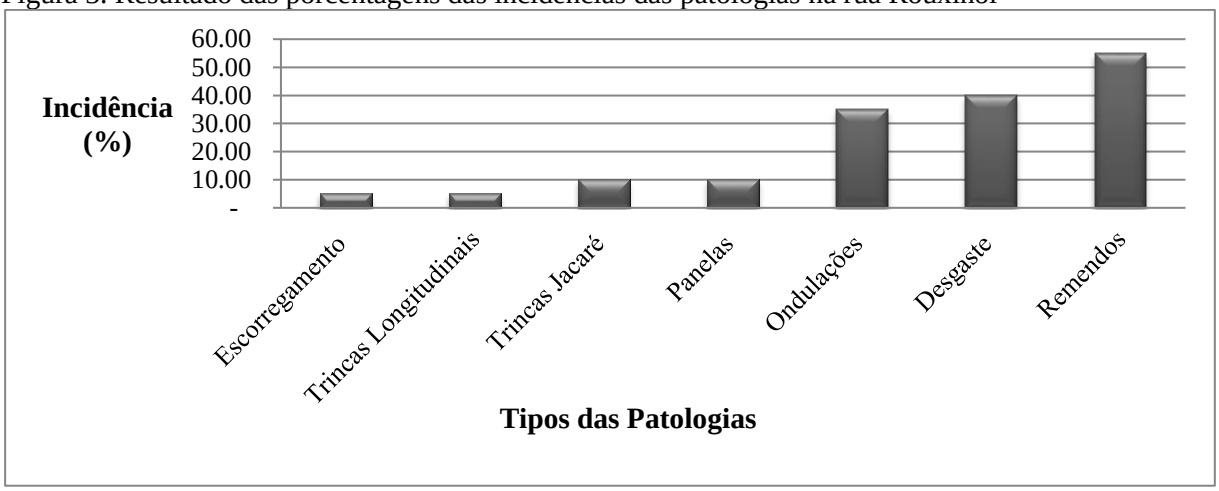
Patologias encontradas na rua Rouxinol		
Desgaste	**Escorregamento**	**Trincas Longitudinais**
Ondulações	**Panela**	**Trincas Jacaré**
	Remendos	

Conforme os cálculos realizados, os índices de gravidade individuais das patologias do pavimento flexível da rua Rouxinol foram de 1% para trincas longitudinais, 5% para trincas jacaré, 50% para as ondulações, panelas e escorregamentos, 12% para desgaste e 33% para os remendos. Também, foi obtido o índice de gravidade global das manifestações patológicas da rua Rouxinol, o qual foi de 101%.

O conceito de degradação do pavimento flexível da rua Rouxinol é ruim, pois de acordo com a norma DNIT 006 - PRO (2003) o conceito de degradação de um pavimento flexível é obtido com o índice de gravidade global que estabelece que, quando o IGG está entre 80 e 160 o pavimento está em situação ruim de conservação.

Diante das avaliações dos 20 trechos de estaqueamento, foi possível observar que, houve uma maior incidência das manifestações patológicas de remendos com 55% e desgastes com 40% de ocorrência no pavimento ao longo da via, conforme ilustrado pela figura 3. Entretanto, com todas essas manifestações patológicas, a rua Rouxinol ainda se encontra em condições de trafegabilidade dos usuários.

Figura 3. Resultado das porcentagens das incidências das patologias na rua Rouxinol



CONCLUSÃO

Diante das análises realizadas na rua Rouxinol em Umuarama - PR, observou-se que o pavimento flexível apresenta diversos tipos de patologias, entre eles, o de maior incidência foi o remendo, as quais resultaram em 55% de incidência ao longo da via. A menor frequência das patologias encontrada foram os escorregamentos e trincas longitudinais, com apenas 5% de incidência.

Com base nos cálculos do IGG (Índice de Gravidade Global), a rua Rouxinol classifica-se em estado ruim de conservação, entretanto, a rua ainda se encontra em condições de trafegabilidade dos usuários. Espera-se, dessa forma, que esse estudo possa contribuir com as gestões públicas, servindo como metodologia para as análises de outras vias, como forma de prever recursos para possíveis recuperações das manifestações patológicas, pois a manutenção de uma via de forma preventiva tem um custo inferior em comparação ao realizar a recuperação de uma via em más condições de conservação.

REFERÊNCIAS

AASHTO, American Association of State Highway and Transportation Officials, Rough Roads Ahead, Fix Them Now or Pay for It Later. USA. 2009.

BALBO, José Tadeu. Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração. Oficina de Textos, 2015.

BERNUCCI, Liedi B.; MOTTA, Laura M. G.; CERATTI, Jorge A. P.; SOARES, Jorge B. Pavimentação Asfáltica – formação básica para engenheiros. 3ª Edição. Rio de Janeiro, Imprinta, 2008.

COLARES, Liliane Galvão. Concessão Administrativa: gerenciando a manutenção de rodovias por parâmetros de desempenho. Projeto de pesquisa de artigo científico apresentado à Comissão de Coordenação de Pós-Graduação em Controle Externo (PGCE) do Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União, Brasília: 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES, NORMA DNIT 005/2003 – TER: Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Terminologia, 2003. 12p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES, NORMA DNIT 006/2003 – PRO: Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Procedimento, 2003. 10p.

GONÇALVES, Fernando Pugliero. O desempenho dos pavimentos flexíveis. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS, 1999.

LINK, Vanessa Morel. Pavimentos asfálticos em corredores de ônibus: patologias e concepção de alternativas. 2009. Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

PONTES FILHO, G; Séries Temporais e Estudos Sobre Comportamento de Pavimentos. São Carlos - SP, 1999. Tese (Doutorado) – EESC - USP – Escola de Engenharia de São Carlos.

YODER, Eldon Joseph; WITCZAK, Matthew W. Principles of pavement design. John Wiley& Sons, 1991.