

## PAVIMENTOS RÍGIDOS E FLEXÍVEIS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ACERCA DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Maria Josiele Lopes Gomes<sup>1</sup>; Danielle Gouveia de Araújo<sup>2</sup>; Jonatã Gomes de Souza<sup>3</sup>; José Araújo Silva<sup>4</sup>; Rafaela Lopes da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba, mjlgoes@outlook.com

<sup>2</sup>Universidade Estadual da Paraíba, adannygouveia@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Estadual da Paraíba, jonatagomes83@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Estadual da Paraíba, jose.araujosilva03@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, rafaela-lopess@hotmail.com

### Introdução

Durante sua vida útil, um pavimento rodoviário está sujeito a ações devido às condições climáticas e ao tráfego, que contribuem para o surgimento de manifestações patológicas afetando a segurança e a comodidade em relação ao fluxo rodoviário.

Benedetti et al. (2013) afirma que, “a precariedade da malha rodoviária do país, faz considerar que, tecnologicamente, o pavimento flexível e o pavimento rígido tenham suas aplicações específicas, suas vantagens e desvantagens e que se aplicam muito bem a determinadas condições compatíveis com as suas características mecânicas.”

Tendo em vista questões como a vida útil, a resistência, o consumo de material, o tempo e a complexidade de execução, o custo, os impactos ambientais e sociais e, o principal, a segurança do pavimento durante a sua utilização, há uma indagação sobre qual método construtivo de pavimentação, rígido ou flexível, é mais viável (VASATA; SILVA JUNIOR, 2013). Esse trabalho busca averiguar a viabilidade da implantação de pavimentos por meio do confronto entre os riscos de surgimento de patologias apresentados por cada tipo.

### Metodologia

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica baseada no levantamento qualitativo de artigos científicos, monografias, trabalhos de conclusão de curso e livros publicados sobre pavimentos. Com base nos artigos utilizados como referência para a realização de uma análise comparativa sobre as manifestações patológicas presentes em Pavimento Rígido (pavimento de Concreto de Cimento Portland), e de Pavimento Flexível (pavimento de Concreto de Cimento Asfáltico), foram coletadas informações referentes às principais manifestações patológicas encontradas nos tipos de pavimento e suas causas, utilizando-as para proporcionar maior entendimento sobre o tema abordado, registrando e analisando a viabilidade da implantação dos métodos construtivos.

### Resultados e discussão

Pavimento é definido por Bernucci et al., (2010 apud VASATA; SILVA JUNIOR, 2013, p14) como:

[...] uma estrutura de múltiplas camadas de espessuras finitas, construída sobre a superfície final de terraplenagem, destinada técnica e economicamente a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e do clima, e a propiciar aos usuários melhoria nas condições de rolamento, como conforto, economia e segurança.

Basicamente classifica-se o pavimento rodoviário em dois tipos: rígidos (concreto) e flexíveis (asfalto), que se diferenciam principalmente pela distribuição de tensões nas camadas subjacentes, onde os pavimentos flexíveis funcionam como camada de rolamento, e tem os esforços devido ao tráfego

absorvidos pela fundação e nos pavimentos rígidos a camada de rolamento também funciona como estrutura, redistribuindo os esforços e diminuindo a tensão imposta à fundação.

Os fatores que atuam na degradação dos pavimentos classificam-se em dois grupos: os fatores passivos e ativos. Os primeiros dependem do pavimento, sobretudo das espessuras, do material e da qualidade de construção; já os fatores ativos decorrem das ações do tráfego e do clima e são os principais culpados das degradações dos pavimentos (Pereira & Miranda, 1999 apud FRANCISCO, 2012).

Nos pavimentos rodoviários flexíveis as degradações são principalmente originadas pelos fatores ativos, devido às tensões proporcionadas pelo tráfego, produtos químicos, também pelas altas temperaturas e chuvas abundantes. Por sua vez, os pavimentos rígidos, apresentam alta durabilidade exigindo em condições normais pouca manutenção. No entanto, como ressaltado por Maggi e Castellano (2006), “observa-se, porém, que alguns pavimentos têm desenvolvido manifestações patológicas e têm exigido reparos com pouco tempo de uso, ou até mesmo antes da liberação ao tráfego”, no qual, em suma, estas manifestações são causadas pelos fatores passivos, ainda na fase de projeto ou também por falhas na execução.

Segundo Maggi e Castellano (2006), fissuras, degraus, afundamentos, esborcinamento de bordas, desgaste superficial e empenamento são os principais sinais de patologias nos pavimentos. “A deficiente capacidade de suporte do solo de fundação, a compacidade insuficiente das camadas estruturais do pavimento, assim como, as más condições de drenagem são as principais causas de desenvolvimento das deformações”. (FRANCISCO, 2012, p10).

A presença de fissuras nos pavimentos, além de acentuar a ação do tráfego, aumenta a capacidade de infiltração da água, acelerando sua degradação, podendo ser originadas ainda na fase do projeto, no planejamento ou na execução do pavimento. Os materiais empregados nas camadas superiores, assim como a estabilidade entre os constituintes das misturas betuminosas, têm influência na desagregação da camada de desgaste de pavimentos flexíveis. As ações climáticas unidas com uma camada de desgaste deficiente podem levar ao movimento de materiais devido a problemas de drenagem e excesso de água nas camadas constituintes e ao aparecimento de exsudações nos pavimentos flexíveis devido à migração para superfície de um excesso de ligante.

Benedetti et al., (2013) afirma que “a priorização do pavimento flexível tornou a malha rodoviária bastante vulnerável às condições ambientais de umidade e temperaturas, somadas a um crescente volume de tráfego e de cargas”. Desta forma, como consequência, a durabilidade e o desempenho dos pavimentos são fortemente afetados, causando deficiências como a fadiga, oriunda da repetição dos carregamentos, e as deformações permanentes.

Portanto, o pavimento rígido apresenta-se como uma melhor alternativa para casos onde o tráfego é demasiadamente elevado, pois apresenta grande durabilidade, pequena necessidade de manutenção e distribui as tensões causadas pelo tráfego de forma uniforme para as camadas inferiores do pavimento.

### **Conclusões**

Com a distinção das condições encontradas no Brasil, tendo em vista os fatores que influenciam na escolha e no uso de cada tipo de pavimento rodoviário, como o custo, os diferentes tipos de solo e situações climáticas, além das cargas que se esperam como solicitação, os pavimentos rígidos demonstram-se mais vantajosos em áreas de tráfego urbano e de maior intensidade. No entanto, o pavimento flexível na maior parte das aplicações tem menor custo inicial e é executado mais rapidamente, o que acaba tornando o método como o mais empregado

atualmente. O comparativo entre pavimentos presente neste trabalho buscou estabelecer critérios para evitar manifestações patológicas em futuras construções, demonstrando a importância do uso correto de cada tipo de pavimento nas adequadas situações.

**Palavras-Chave:** Pavimentos rígidos; Pavimentos flexíveis; Patologia.

## Referências

BENEDETTI, Leandro Zafaneli, FERREIRA, Felipe Ferreira de; ROSSO, Lucas Torres de; MARTINS, Icaro Sutil; FONTANA, Tiago Brasil, (2013). **Pavimento Rígido x Pavimento Flexível.**

BERNUCCI, Liedi B.; MOTTA, Laura M. G; CERATTI, Jorge A. P.; SOARES, Jorge B. **Pavimentação Asfáltica** – formação básica para engenheiros. 3ª ed. Rio de Janeiro: Imprinta, 2010.

FRANCISCO, Ana Paula Santos. **Comportamento Estrutural De Pavimentos Rodoviários Flexíveis.** 2012. Relatório Final de Projeto (Curso de Especialização em Engenharia da Construção), Escola Superior de Tecnologia e de Gestão Instituto Politécnico de Bragança.

MAGGI, Patrícia L. O., & CASTELLANO, Tiago Garcez (2013). **Patologia Em Pavimentos Rígidos,** Curitiba.

PEREIRA, P., & MIRANDA, V. (1999). **Gestão da Conservação dos Pavimentos Rodoviários.** Universidade do Minho. Braga.

VASATA Ana Claudia Dal Pra; SILVA JUNIOR, Ildeivan Da. **Análise comparativa entre sistemas de pavimentação rígida e Flexível quanto a sua viabilidade técnica e econômica para aplicação em uma via urbana.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.