

CARACTERIZAÇÃO DAS PATOLOGIAS NO REVESTIMENTO ASFÁLTICO DE UM TRECHO DA MA-034 EM CAXIAS, MARANHÃO.

PAULO RICARDO ALVES DOS REIS SANTOS^{1*}; JACKSON DOUGLAS DA CRUZ SILVA²; LIRANA LAMARA BARRETO DA SILVA³; MIKHAEL FERREIRA DA SILVA SANTOS⁴; CLÁUDIO VIDRIH FERREIRA⁵

¹Acadêmico de Engenharia Civil, FACEMA, Caxias-MA, paulinhoars@hotmail.com;

²Acadêmico de Engenharia Civil, FACEMA, Caxias-MA, jacksondouglasncr@hotmail.com;

³Acadêmica de Engenharia Civil, FACEMA, Caxias-MA, liranalamara11@gmail.com;

⁴Acadêmico de Eng. Civil, FACEMA, Caxias-MA, mikhaelmk@hotmail.com;

⁵Dr. em Engenharia Civil, Prof. Assist. FACEMA, Caxias-MA, vidrih@vidrih.com.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: Este trabalho objetivou identificar e caracterizar as manifestações patológicas de um trecho da rodovia MA-034 que corta a cidade de Caxias, estado do Maranhão. As rodovias representam elevado grau de importância para o desenvolvimento social do país e para a manutenção do crescimento da economia. No entanto, merecem destaque especial em relação à conservação, pois não havendo manutenções periódicas podem gerar manifestações patológicas nas multicamadas da estrutura rodoviária, prejudicando o conforto, a segurança e a economia de operação aos usuários. Na visita ao referido local de estudo, identificou-se algumas das diversas manifestações patológicas existentes nos pavimentos asfálticos, analisou-se as principais causas de sua ocorrência. Conclui-se que o Poder público, como uma forma alternativa de garantir a conservação das rodovias, transfere suas responsabilidades de conservação das rodovias ao setor privado através das concessões. As concessões rodoviárias mantêm os pavimentos rodoviários em boas condições de trafegabilidade, utilizando-se de planejamento e técnicas adequadas de conservação. Por outro lado, essa comodidade tem um preço, e este é cobrado através dos pedágios distribuídos ao longo da rodovia.

PALAVRAS-CHAVE: Rodovias, Revestimento asfáltico, Patologias.

CHARACTERIZATION OF PATHOLOGIES IN THE ASPHALTIC COAT OF A MA-034 TRAP IN CAXIAS, MARANHÃO.

ABSTRACT: This work aimed to identify and characterize the pathological manifestations of a section of highway MA-034 that cuts the city of Caxias, state of Maranhão. Highways represent a high degree of importance for the social development of the country and for the maintenance of economic growth. However, they deserve special attention in relation to the conservation, since there are no periodic maintenance can generate pathological manifestations in the multilayer of the road structure, damaging the comfort, safety and economy of operation to the users. In the visit to this study site, we identified some of the various pathological manifestations in asphaltic pavements, and described the main causes of their occurrence. It is concluded that the Public Power, as an alternative way to guarantee the conservation of the highways, transfers its responsibilities of conservation of the highways to the private sector through the concessions. Road concessions maintain road pavements in good conditions of traffic, using appropriate planning and conservation techniques. On the other hand, this convenience has a price, and this is charged through the tolls distributed along the highway.

KEYWORDS: Highways, Asphalt coating, Pathologies.

INTRODUÇÃO

Os deslocamentos de pessoas e transporte de cargas através das rodovias contribuem para o aquecimento da economia regional, e conseqüentemente, através da contribuição de cada região, alavanca a economia nacional.

Para Fontes (2017), O transporte rodoviário é o principal meio de escoamento da produção nacional brasileira. A malha viária brasileira merece destaque especial relativo à sua conservação, pois se trata de um valioso patrimônio, representando elevado grau de importância para o desenvolvimento social do país e para a manutenção do crescimento da economia.

Todavia, a superestrutura e o pavimento que constituem as rodovias devem garantir aos usuários o mínimo de desempenho funcional e estrutural. Quanto a funcionalidade, as rodovias devem garantir conforto, segurança e economia operacional aos veículos destinados ao transporte de cargas e pessoas. O desempenho estrutural ocorre quando o pavimento rodoviário recebe as solicitações oriundas do tráfego, onde as camadas das estruturas diluem as tensões aplicadas na superfície até chegar no subleito (fundação) de forma reduzida (FONTES, 2017).

A CNT (2016), realizou uma pesquisa no ano de 2015 (Figura 01), avaliando as classificações das rodovias divididas em quatro variáveis: Estado geral, Pavimento, Sinalização e Geometria. Observou-se que na variável “Pavimento”, cerca de 41,6% eram consideradas ótimas. Enquanto que 48,6%, enquadraram-se nas condições de regular, ruim ou péssima.

Figura 01. Distribuição da classificação das rodovias avaliadas na Pesquisa CNT de Rodovias por tipo de variável 2015.

Variável	Extensão Total (%)					
	2015					
	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	Total
Estado Geral	12,5%	30,3%	34,8%	16,1%	6,3%	100,0%
Pavimento	41,6%	9,8%	35,4%	10,1%	3,1%	100,0%
Sinalização	16,4%	32,2%	28,7%	13,0%	9,7%	100,0%
Geometria	4,8%	18,0%	30,2%	18,5%	28,5%	100,0%

Fonte: Confederação Nacional de Transportes (2016)

De acordo com Maia (2014), quando um veículo se desloca em uma determinada velocidade, o pavimento rodoviário recebe a carga do veículo, gerando tensões superficiais, sendo elas: vertical (atuando de forma a comprimir as camadas constituintes); e horizontal (de natureza cisalhante, através da frenagem ou aceleração dos veículos).

Obviamente, os veículos mais pesados geram tensões superficiais maiores que os veículos leves, sendo este, um dos vários fatores que contribuem no surgimento das manifestações patológicas. Portanto, diante do exposto, o presente trabalho visa analisar as patologias observáveis visualmente à superfície de um trecho de uma rodovia estadual, na zona urbana do município de Caxias.

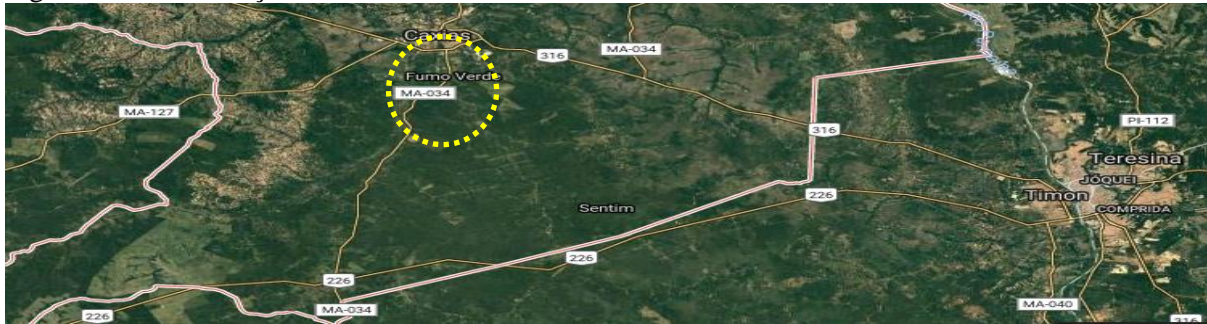
MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo compreende um trecho de 5 km da MA-034 no município de Caxias, no estado do Maranhão. O município de Caxias tem uma população estimada de 162.000 habitantes (IBGE, 2016) e foi contemplada com uma ótima posição geográfica em relação a outras cidades, oferecendo alternativas de ligações à cidades e regiões importantes como: Teresina - PI, São Luis - MA, Belém - PA, Fortaleza - CE, Palmas - TO, Região Sul dos Estados do Maranhão e Piauí e o Noroeste da Bahia. Esses três últimos são regiões de grande produção de grãos. A Figura 02 destaca a identificação do trecho pesquisado na MA-034.

O referido trecho da rodovia MA-034, interliga duas rodovias federais, a BR-316 e a BR-226. Parte da rodovia federal BR-226, encontra-se em situação precária e sem revestimento asfáltico, fazendo com que o fluxo de veículos com sentido a cidade de Teresina, capital do Piauí, seja desviado para a rodovia estadual MA-034, por oferecer “melhores” condições de trafegabilidade e segurança aos usuários.

Porém, com um grande volume de veículos pesados juntamente com o tráfego dos veículos locais na zona urbana de Caxias, sobrecarregaram a rodovia, sendo, portanto, fator preponderante para a degradação precoce da camada asfáltica.

Figura 02. Identificação do trecho estudado da rodovia MA-034.



Fonte: Google Earth (2017).

Para a identificação e caracterização das patologias no revestimento asfáltico, utilizou-se de pesquisas em bibliografias específicas ao assunto, visitas ao local de estudo, registros fotográficos das degradações superficiais da pista de rolamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Maia (2014), as patologias em revestimentos asfálticos podem ser subdivididas nas seguintes famílias: Deformações; Fendilhamento; Degradação da camada de desgaste (Pista de rolamento); e Movimento de materiais.

As ocorrências dessas patologias podem ser devido a mão-de-obra não qualificada, falta de planejamento, deficiência na qualidade dos materiais empregados, uso incorreto desses materiais juntamente com a falta de cuidados na execução e manutenção.

Dentro da família das deformações existem quatro tipos de degradações: as rodeiras de grande ou pequeno raio (também conhecida como “trilhas de rodas”); Os Abatimentos longitudinais ou transversais à via; As Ondulações; As Deformações localizadas e “Pegadas”.

As “trilhas de rodas” são afundamentos que ocorrem na superfície da camada de rolamento acompanhando as trilhas das rodas veiculares, resultando em deformações longitudinais bem visíveis (FONTES, 2017).

A figura 03 ilustra a referida patologia num ponto próximo a um redutor de velocidade, provavelmente oriunda da frenagem dos veículos no trecho da rodovia MA-034. Observa-se ainda na figura que até o redutor de velocidade apresenta a referida manifestação patológica.

Figura 03. Patologia identificada no caso de estudo denominada de “Trilha de rodas”.



De acordo com Fontes (2017), as causas mais prováveis para o aparecimento desse tipo de patologia podem estar relacionadas com a compactação deficiente da camada de revestimento asfáltico, sendo complementada por compactação posterior a abertura da via ao tráfego veicular pela ação das rodas sobrecarregadas; excesso de asfalto na mistura dosada para a camada de rolamento; subdimensionamento das camadas inferiores das multicamadas que constituem a rodovia; asfalto

utilizado na construção da camada de rolamento incompatível com a temperatura e/ou cargas elevadas, dentre outros fatores.

Os escorregamentos são outro tipo de deformação da massa asfáltica. Essas manifestações consistem no movimento da camada asfáltica no sentido longitudinal ou transversal da via. As causas mais frequentes estão relacionadas com fluência elevada da massa asfáltica, onde se empregou asfaltos moles em regiões que imperam as altas temperaturas; deficiência de ligação entre a camada de rolamento e a camada de base, entre outros fatores.

A figura 04, realça a referida manifestação patológica no trecho da rodovia MA-034, além de uma leve deformação de “Trilha de rodas”.

Figura 04. Patologia identificada no caso de estudo denominada de “Escorregamentos”.



Dentro da família dos Fendilhamentos, encontram-se as fissuras e as fendas. A diferença entre as duas está no tamanho da abertura entre as camadas.

Para Maia (2014), as fissuras são visíveis a olho nu, a uma distância inferior a 1,5m. As fendas têm aberturas maiores que as fissuras. Esse tipo de degradação contribui para o enfraquecimento das camadas granulares e do solo de fundação do pavimento com a penetração da água pelas fendas, evoluindo para o surgimento de buracos.

A fissura 05, ilustra as fissuras encontradas no trecho estudado da rodovia MA-034.

Figura 05. Patologia identificada no caso de estudo denominada de “Fissuras”



Outro tipo de manifestação patológica encontrada no referido trecho em questão são as “Panelas”.

Maia (2017), afirma que as “panelas” consistem na desagregação do revestimento asfáltico, e, às vezes, atingindo a camada de base, gerando severas irregularidades, causando grande desconforto ao usuário e comprometendo a segurança do tráfego.

As panelas, inicialmente, apresentam geometria aproximadamente circular, conforme mostrado na figura 06.

Figura 06. Patologia identificada no caso de estudo denominada de “Panelas”



Conforme explica Maia (2017), as causas para esse tipo de patologia estão relacionadas a drenagem deficiente, desagregação das camadas de base ou rolamento, traço inadequado do revestimento, dentre outros fatores.

CONCLUSÕES

A ausência e/ou ineficiência de manutenções, promoveu o aparecimento de manifestações patológicas que estão deteriorando a via e comprometendo a perfeição, solidez e segurança da rodovia.

Por sua vez, o dinheiro arrecadado pelo poder público com a cobrança de impostos deveria garantir a preservação das rodovias, fornecendo aos usuários desse sistema o mínimo de desempenho funcional e estrutural.

O poder público ao assumir essa responsabilidade, tem o dever de manter esses serviços em perfeitas condições de uso para os contribuintes. Quando isso não se torna possível, o poder público, como uma forma alternativa de garantir a conservação das rodovias, transfere essa responsabilidade aos setores privados através das privatizações ou concessões.

As concessões rodoviárias mantêm os pavimentos rodoviários em boas condições de trafegabilidade, utilizando-se de planejamento e técnicas adequadas de conservação. Por outro lado, essa comodidade tem um preço, e este é cobrado através dos pedágios distribuídos ao longo da rodovia.

REFERÊNCIAS

- Maia, I. M. C. Caracterização de Patologias em Pavimentos Rodoviários. Porto: Universidade do Porto, 2012. 97f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Especialização em Vias de Comunicação).
- Fontes, L. C. A. A. Apostila de Patologias em Revestimentos Asfálticos. 17f. Universidade Católica do Salvador - UCSAL. Salvador, BA. 2017.
- Google Earth-Mapas. <https://www.google.com.br/maps/place/Caxias++MA/@-4.9411812,-43.5473571,91129m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x78e91ebb963e001:0x800da87886ec510f!8m2!3d-4.8654138!4d-43.3619983>. Consulta realizada em 26 de março de 2017.
- CNT. Confederação Nacional de Transportes. Anuário CNT do Transporte. 2016. <http://anuariodotransporte.cnt.org.br/Rodoviario/1-1-/Principais-dados>. Consulta realizada em 26 de março de 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=210300>. Consulta realizada em 26 de março de 2017.