Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções - CBPAT 2018

Abril de 2018

LEVANTAMENTO VISUAL DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS PRESENTES NA INFRAESTRUTURA VIÁRIA DE CAXIAS-MA.

P.R. ALVES DOS REIS SANTOS
Acadêmico de Engenharia Civil
FACEMA
Maranhão; Brasil
paulinho.ars@hotmail.com

C. VIDRIH FERREIRA
Professor Doutor em Engenharia Civil
FACEMA
Maranhão; Brasil
vidrih@vidrih.com.br

L. L. BARRETO DA SILVA
Acadêmica de Engenharia Civil
FACEMA
Maranhão; Brasil
liranalamara11@gmail.com

J. D. DA CRUZ SILVA
Acadêmico de Engenharia Civil
FACEMA
Maranhão; Brasil
jacksondouglasncr@hotmail.com

RESUMO

As condições da infraestrutura viária de uma cidade são fundamentais para o seu desenvolvimento, entretanto, existem vários fatores, dentre os quais se podem citar: a idade dos pavimentos, a grande solicitação de tráfego, a falta de reparo e de manuntenção preventiva e/ou corretiva destas, que influenciam nestas condições. Assim, os mesmos podem vir a produzir falhas no pavimento das vias. Estes defeitos geram danos a quem trafega sobre as vias urbanas, podendo ir desde um simples desconforto ao dirigir, até acidentes com vítimas fatais. É notório que no Brasil isto é recorrente e atinge todas as cidades do país pelos mais variados motivos. Essa gama de problemas motivou a investigação do estado do pavimento o qual se encontram de algumas ruas e avenidas da cidade de Caxias-MA, onde por intermédio de uma pesquisa in situ, buscou-se identificar e classificar os defeitos constatados, apontando suas causas e consequências. Através do presente estudo, foram constatadas fissuras, trincas, afundamentos, panelas ou buracos, escorregamentos, e corrugações ao longo das vias estudadas, constatando a deficiência ou a inexistência de padrões necessários para uma trafegabilidade de qualidade, e que, portanto, torna-se imprescindivel uma intervenção por parte dos órgãos responsáveis no que tange à aplicação de medidas corretivas nos trechos identificados, para que seja garantido o direito dos munícipes de ir e vir com conforto e segurança.
Palavras-chave: Pavimento. Manifestações patológicas. Via.

ABSTRACT

The infrastructure conditions of the roads in a city are fundamental for its development, however, there are several factors, among which can be mentioned: the age of the pavements, the great traffic demand, the lack of repair and preventive maintenance and corrective factors that influence these conditions. Thus, they can produce defects in the pavement of the roads. These defects generate damage to those who travel on urban roads, ranging from a simple discomfort when driving to accidents with fatal victims. It is notorious that in Brazil it is common and it affects all the cities by the most varied reasons. This variety of problems promoted a survey on the state of the pavement, and it was performed in some streets and avenues of the city Caxias in the state of Maranhão, where the in situ survey was performed, it was sought to identify and classify the defects found, pointing out their causes and consequences. In the present study, fissures, cracks, holes and others problems along the routes studied were observed, showing the deficiency or lack of standards necessary for quality trafficability, so it is necessary an intervention by the organs, it is not necessary to apply corrective measures in the identified stretches, in order to guarantee the right of municipalities to come and go with comfort and safety.

Keywords: Pavement. Pathological manifestations. Via.

1. INTRODUÇÃO

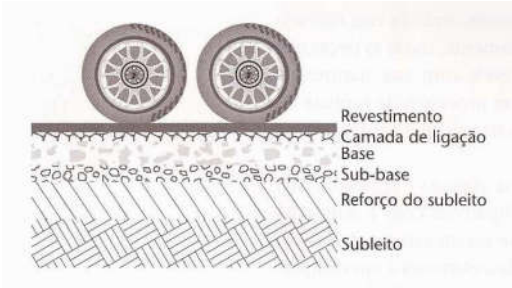
,

A ABNT NBR11170 :1990, que trata de Serviços de Pavimentação, conceitua pavimento como

> "[...]uma estrutura construída sobre o leito natural ou terrapleno de uma via, executada em uma ou várias camadas, capaz de resistir às tensões geradas pelas cargas dos veículos e pelas variações ambientais, distribuí-las minoradas no subleito, e dar condições de conforto e segurança de rolamento" (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990, p. 4).

Sabe-se que um pavimento possui como camadas típicas o revestimento, a base, a sub-base, o reforço de subleito e o subleito, as quais serão esquematizadas e definidas a seguir:

Fig.1- Pavimento flexível- Seção típica



Fonte: BALBO, 2007.

- Revestimento: camada que recebe diretamente a ação dos veículos, destinada a melhorar as condições de rolamento quanto ao conforto e a segurança e a resistir aos esforços que nele atuam (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990). É o principal local de surgimento das manifestações patológicas.
- Base: camada que alivia e distribui as tensões nas camadas inferiores, além de ter função de drenagem da água por meio de drenos e resistir às deformações (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).
- Sub-base: camada complementar, subjacente à base, que serve como transição entre esta e o subleito, com a finalidade de reduzir a espessura da base (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).
- Reforço de subleito: camada do pavimento, com capacidade de suporte superior à do subleito, executada com o objetivo de reduzir a espessura da sub-base (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).
- Subleito: plataforma da estrada acabada após a realização dos serviços de corte e aterro no solo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).

A infraestrutura rodoviária é parte essencial na infraestrutura de um país e está ligada a sua capacidade de crescimento (BARONI,2014). Segundo Bernucci et. al (2008, p.403), a pavimentação tem por objetivo "garantir a trafegabilidade em qualquer época do ano e condições climáticas, e proporcionar aos usuários conforto ao rolamento e segurança". No entanto, sabe-se que diversos fatores podem vir a alterar as condições do pavimento e que podem vir a produzir falhas na superficie asfáltica das vias, como por exemplo: a idade dos pavimentos, a grande solicitação de tráfego e a falta de reparo ou manutenção preventiva e/ou corretiva destas (DNIT, 2006). Esses fatores podem vir a reduzir o nível de desempenho funcional de um pavimento, característica denominada de "Serventia do pavimento".

É notório que no Brasil este fato é recorrente, e assola praticamente todas as cidades do país. Não diferente destas é a cidade de Caxias-MA, na qual grande parte das ruas e avenidas apresentam algum tipo

de defeito em seu pavimento, tais como: panelas, trincas, fissuras, corrugações, escorregamentos, etc.; prejudicando as condições de conforto ao rolamento e segurança de seus munícipes, que trafegam sob condições inadequadas. Bernucci et. al (2008) relata que sendo o conforto prejudicado, ou seja, o usuário da via passa a ter dificuldades de trafegar sobre a mesma devido a presença de defeitos no pavimento, significa também que o próprio veículo sofre de forma intensa a ação dos defeitos no pavimento. Tais consequências, acabam gerando maiores custos operacionais, relacionados à despesas com peças de manutenção dos veículos, com consumo de combustível e pneus, com o tempo de viagem, etc. Desta forma, satisfazer o conforto ao rolamento dos usuários da via irá refletir diretamente na economia com custos de transporte.

Os diversos problemas supracitados, decorrentes das condições as quais se encontra a superficie asfáltica de uma via, motivaram a investigação do estado de conservação do infraestrutura viária de algumas artérias da cidade de Caxias, realizando-se uma análise qualitativa das mesmas, por intermédio de uma pesquisa de campo, classificando os defeitos constatados de acordo com o Manual de restauração de pavimentos asfálticos do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), evidenciando suas causas e consequências, objetivando fornecer informações que possibilitem conhecer e identificar as manifestações patológicas mais recorrentes na pavimentação asfáltica da cidade.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu numa análise qualitativa, onde foi realizada uma pesquisa *in situ,* por meio de um roteiro de visita previamente elaborado, em algumas ruas e avenidas da cidade de Caxias-MA. Onde, primeiramente, foi realizada uma viagem de reconhecimento pelas principais vias da cidade, buscando dessa forma mapear os pontos a serem analisados . Posteriormente, foram visitados os pontos demarcados para a execução da inspeção visual das manifestações patológicas. Por se tratar de pontos bastante distanciados um dos outros, tornou-se inviavel a inserção de um mapa de localização das áreas analisadas.

Foi utilizado como diretriz para as análises e observações deste estudo o MANUAL DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DNIT, além de outras fontes, como normas, artigos, e livros que tratam do assunto aqui explanado.

Através de instrumentos como trena e camêra fotográfica, foram realizadas as medições e análises necessárias, coletando dados sobre a qualidade e estado da pavimentação asfáltica, além de registrar fotograficamente as manifestações patológicas identificadas, a fim de mostrar mais claramente os resultados obtidos através desta pesquisa, os quais serão elucidados adiante.

3. RESULTADOS

Nesse estudo verificou-se que existem diversos tipos de manifestações patológicas que acometem o pavimento e características inerentes a cada uma delas. A seguir, serão explanadas as constatações feitas mediante pesquisa de campo realizada em algumas vias públicas da cidade de Caxias-MA.

3.1 FISSURAS

A Norma DNIT 005 (2003, p.2) , define fissura como uma “fenda de largura capilar existente no revestimento, posicionada longitudinal, transversal ou obliquamente ao eixo da via, somente perceptível a vista desarmada de uma distância inferior a 1,50m”. Na Figura 1 está representada uma fissura localizada na praça Dr. Mirom Pedreira. Nesta via pôde-se constatar uma grande região tomada por fissuras, ocasionadas pelo envelhecimento do ligante asfáltico, apresentando alguns pontos com tendência a evolução para trincas, ou até mesmo panelas, o que consequentemente pode vir a agravar ainda mais o atual quadro do pavimento asfaltico deste local.

Fig.1- Fissuras localizadas na Praça Dr. Mirom Pedreira.



Fonte: Acervo próprio.

3.2 TRINCAS

A trinca pode ser definida como uma “fenda existente no revestimento, facilmente visível a vista desarmada, com abertura superior à da fissura, podendo apresentar-se sob a forma de trinca isolada ou trinca interligada” (DNIT TER- 005/2003, p.2). A figura 2, ilustra uma trinca longitudinal mensurada em 3cm de espessura identificada na Rua Aarão Reis, a qual se alastra por quase toda a largura da via, o que facilita o acesso de agentes degradativos, por exemplo a água, às camadas subjacentes do pavimento, esta pode ter sua causa ligada a variações de temperatura as quais o pavimento foi submetido, originando a fenda.

Figura 2 - Trinca longitudinal localizada na Rua Aarão Reis



Fonte: Acervo próprio.

Já a figura 3, apresenta trincas do tipo couro-de-jacaré encontradas na Travessa Parnazio, já em fase de transição para panelas, atribuindo a sua ocorrência a ação de agentes intempéricos, a exemplo da água proveniente das chuvas, e da grande solicitação de tráfego a que está submetida, por ser uma via de acesso à BR-316.

Figura 3- Trincas tipo couro-de-jacaré encontradas na Trav. Parnazio.



Fonte: Acervo próprio.

3.3 AFUNDAMENTOS

O afundamento é uma depressão da superfície do pavimento, acompanhada, ou não, de solevamento, podendo este ser plástico ou de consolidação (DNIT, 2006). A figura 4 retrata um afundamento local presente na Rua Lacy Assunção. Este pode ter sua causa associada a não compactação adequada das camadas asfálticas, ou também ao excesso de ligante asfáltico aplicado no pavimento da via.

Figura 4- Afundamento identificado na Rua Lacy Assunção



Fonte: Acervo próprio.

A figura 5 também retrata um afundamento do revestimento do pavimento, localizado na Rua Aarão Reis, apresentando uma diferença de nível de cerca de 3cm em relação à superfície regular da via, o que pode ocasionar desconforto ao dirigir, danos materiais ou até mesmo acidentes aos condutores que trafegam por essa rua.

Figura 5- Afundamento da massa asfáltica localizado na Rua Aarão Reis.



Fonte: Acervo próprio.

3.3 PANELAS OU BURACOS

Os buracos ou panelas, podem ser entendidos como "[...]uma cavidade no revestimento asfáltico, podendo ou não atingir camadas subjacentes" (BERNUCCI et al, 2008, p. 416). Uma das causas associadas a ocorrência dessa patologia é o processo de degradação de fissuras pré-existentes na camada asfáltica, onde a não correção destas, possibilita a ação de agentes intempéricos, principalmente a água, nas suas reentrâncias, o que acaba "promovendo" a evolução de trincas para panelas. As figuras 6 e 7 ilustram este tipo de defeito bastante recorrente por toda a cidade, o que gera desconforto para quem trafega por estas vias, podendo até mesmo ocasionar acidentes na tentativa dos condutores de se esquivarem dos obstáculos presentes no pavimento. Nota-se nestes casos que a degradação já atingiu as camadas mais internas do pavimento, o que remete a necessidade urgente de correção destes defeitos nas vias.

Fig.6- Panela localizada na Rua Aarão Reis.



Fonte: Acervo próprio.

Fig.7- Panela existente na Rua Manoel Gonçalves.



Fonte: Acervo próprio.

3.4 ESCORREGAMENTO

Os escorregamentos provêm de falhas construtivas, principalmente erros quanto à pintura de ligação, o que causa a não aderência entre as camadas asfálticas, podendo esta ser causada pela incompatibilidade de materiais que compõe o revestimento e a base da infraestrutura asfáltica (DNIT, 2003). As figuras 8 e 9 evidenciam de forma clara como se apresentam esses defeitos na superfície asfáltica das vias urbanas caxienses. Na primeira situação, o escorregamento da massa asfáltica tem sua ocorrência próximo a um semáforo, ponto de constante aceleração e desaceleração de veículos, gerando o deslocamento do revestimento asfáltico no local por este não apresentar a aderência necessária para suportar os esforços tangenciais ao qual está submetido. Já ilustração seguinte, percebe-se que houve deficiência na ligação do revestimento com a camada na qual este se assenta, causando o desprendimento do mesmo devido a ação da água.

Fig.8 - Escorregamento da massa asfáltica na Avenida Santos Dumont.



Fonte: Acervo próprio.

Fig.9 - Escorregamento juntamente com panelas existentes na Rua Porto da Pedra.



Fonte: Acervo próprio.

3.5 REMENDO

O remendo se caracteriza pelo preenchimento de panelas ou de qualquer outro orifício ou depressão presente no pavimento com massa asfáltica (BERNUCCI, 2008). Este, apesar de não se enquadrar como manifestação patológica e ser tido como uma medida corretiva de danos existentes na pavimentação, executados com o intuito de proporcionar um melhor conforto ao rolamento, podem se tornar um problema quando executados de maneira incorreta e podem não surtir o efeito almejado, gerando defeitos na superfície do pavimento. Um exemplo são os remendos ilustrados na Figura 10, localizado na Praça Dom Luís Marelim, provenientes da chamada “Operação tapa buracos”, onde por problemas construtivos, os remendos acabaram resultando em uma superfície irregular, que provoca incomodo a quem trafega por este trecho.

Fig.10 – Remendo mal executado na Praça Dom Luís Marelim.



Fonte: Acervo próprio.

3.6 CORRUGAÇÕES

As corrugações segundo o DNIT (2006, p.65), “é uma falha caracterizada por ondulações transversais, de caráter plástico e permanente, no revestimento asfáltico”. A Figura 11 representa corrugações na superfície do pavimento localizada numa área onde veículos realizam curvas e frenagens constantemente, sendo este um fator agravante para a ocorrência deste tipo de manifestação patológica neste local.

Fig.11 – Corrugações presentes na Avenida Santos Dumont.



Fonte: Acervo próprio.

4. CONCLUSÕES

Através deste estudo observou-se que em alguns lugares inexistem padrões necessários para uma trafegabilidade de qualidade. Este trabalho levantou discussões a respeito do problema de pavimentação asfáltica adequada em vias públicas, e sua importância, sendo desta forma, irrefutavel o direito de ir e vir com segurança e conforto.

O estudo realizado permite concluir, que nas áreas analisadas, faz-se necessário uma intervenção por parte do Poder Público e orgãos responsáveis, na avaliação, fiscalização e manutenção da infraestrutura asfáltica das arterias do municipio, uma vez que existem espaços inadequados à locomoção de motoristas, motociclistas, e demais individuos que trafegam diariamente pelas ruas da cidade.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11170**: Serviços de Pavimentação. Rio de Janeiro, 1990.

BALBO, José Tadeu. **Pavimentação Asfáltica:** materiais, projetos e restauração. Oficina de texto, 2007

BARONI, Magnos et al. **Avaliação da qualidade de trafegabilidade em pavimentos flexiveis em vias urbanas da cidade de Alegrete-RS.** 2014.

BERNUCCI, Liedi Bariani et al. **Pavimentação Asfáltica:** Formação Básica para Engenheiros.3ª ed. Rio De Janeiro: ABEDA, 2008.

DEPARTARMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES **. Manual de restauração de pavimentos asfálticos DNIT.** 2ªed. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTARMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. **NORMA DNIT 005/2003 – TER**: Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos: Terminologia**.** Rio de Janeiro, 2003.