

AVALIAÇÃO DE SERVENTIA DE DUAS VIAS SITUADAS NO MUNICÍPIO DE CAXIAS, MARANHÃO

MIKHAEL FERREIRA DA SILVA SANTOS^{1*}, CLÁUDIO VIDRIH FERREIRA²
FERNANDA DUARTE DE SOUSA³; JACKSON DOUGLAS DA CRUZ SILVA⁴; WDYELLE ELCINE DE CARVALHO MATOS⁵

¹Acadêmico de Eng. Civil, FACEMA, Caxias-MA, mikhaelmk@hotmail.com;

²Dr. em Engenharia Civil, Prof. Assist. FACEMA, Caxias-MA, vidrih@vidrih.com.br;

³Acadêmica de Eng. Civil, FACEMA, Caxias - MA, fernanda.desousa@hotmail.com;

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

⁵Acadêmica de Eng. Civil, FSA, Teresina-PI, wdyellecarvalho@gmail.com.

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

RESUMO: Os pavimentos não são projetados para perdurarem indefinidamente pois, de forma geral, semelhante aos edifícios, eles possuem uma vida útil. Teoricamente, enquanto não se esgotar sua vida útil, o pavimento deve cumprir suas finalidades e atender as características de desempenho mínimo. Nesse contexto, o intuito desse trabalho foi avaliar, através do Levantamento Visual para Avaliação da Superfície de Pavimentos Asfálticos, especificamente através da avaliação de serventia, duas vias importantes situadas no município de Caxias, estado do Maranhão. O estudo está fundamentado em revisão de literatura, pesquisa exploratória em documentos e pesquisa em campo, baseada na Norma DNIT 009/2003 (2003), Norma DNIT 005/2003 (2003) e no manual DNIT (2006). O Valor de Serventia Atual (VSA) das vias V1 e V2 foram determinados. A via V1 apresentou um VSA = 2,5, representando que o conceito é regular. Já a via V2 apresentou um VSA = 1,8, sendo considerado como ruim, o que pode ser constatado na prática ao transitar em V2. Em ambos os casos, houve a constatação de necessidade de melhorias. As análises realizadas nas duas vias (V1 e V2) inferiu, portanto, que ambas possuem suas respectivas serventias precárias, isto é, não fornece aos usuários as condições mínimas funcionais. Na via V1 aconselha-se que haja um recapeamento ou correção em pontos específicos da via, retirando as patologias encontradas. Na via V2 deve-se, necessariamente, realizar um recapeamento com correções em pontos localizados.

PALAVRAS-CHAVE: danos em revestimento asfáltico, Pavimento asfáltico, DNIT.

EVALUATION OF SERVENTIA OF TWO WAYS LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF CAXIAS, MARANHÃO

ABSTRACT: Pavements are not designed to last in eternity, they have, similar to buildings in general, a useful life. As long as the lifetime of the floor does not come to an end, theoretically it must meet the minimum performance characteristics. Therefore, the purpose of this work was to evaluate, through the Visual Survey for Assessment of Asphalt Pavement Surface, specifically through the evaluation of utility, two important roads located in the municipality of Caxias, state of Maranhão. The study is based on literature review, exploratory research in documents and field research, based on the DNIT Standard 009/2003 (2003), the DNIT Standard 005/2003 (2003) and the manual DNIT (2006). The Current Service Value (VSA) of the V1 and V2 routes were determined. The V1 path presented a VSA = 2.5, representing that the concept is regular. The V2 route presented a VSA = 1.8, being considered as bad, which can be verified in practice when driving in V2. In both cases, there was a need for improvement. The analyzes carried out on the two routes (V1 and V2) inferred, therefore, that both have their respective precarious services, that is, it does not provide users with the minimum functional conditions. In route V1 it is advised that there is a recapping or correction in specific points of the way, removing the found pathologies. In route V2 one must necessarily perform a recapping with corrections in localized points.

KEYWORDS: damage in pavements asphaltic, Asphalt Pavement, DNIT.

INTRODUÇÃO

As obras de pavimentação, até os anos 80, recebia grande transferência de recursos através do programa de financiamento denominado Fundo Rodoviário Nacional - FRN, que foi responsável pela construção de mais de 60.000 km de rodovias federais. Não obstante, advindo da crise do petróleo na década de 70, esse programa foi extinto e as rodovias nacionais tornaram-se passíveis de instabilidade. Embora diversas tecnologias estivessem sendo intercambiadas através do extinto Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER, que desde 2001 foi substituído pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes – DNIT, havia escassez de recursos, o que impossibilitava as ações de melhorias nas rodovias federais (DNIT, 2006).

Com o sistema de rodovias extremamente vulnerável, aliado a idade dos pavimentos e a intensidade de tráfego, as patologias tornaram-se comuns. Esse panorama não é visto apenas nas rodovias federais, mas no dia-a-dia de cada cidadão, em cada cidade brasileira. Quase a totalidade das cidades brasileiras apresentam patologias em seus pavimentos flexíveis, e muitas vezes severas e que prejudica a segurança do usuário na via, devido projetos com baixo desempenho e o descaso com as ações de manutenção (AZAMBUJA, 2009).

Os pavimentos não são projetados e implantados para durarem de maneira perpétua, pois assim como as edificações, eles possuem uma vida útil ou ciclo de vida (NAKAHARA, 2005). À vista disso, o seu ciclo de vida inicia-se em uma condição considerada perfeita ou serventia máxima, e com o tempo, decorrente das ações do tráfego e intempéries, gradativamente, ocorre o decréscimo dessa serventia. Antes do desenvolvimento do conceito de serventia, um pavimento era considerado satisfatório se não necessitasse de manutenção, ou seja, a forma de avaliação não considerava o desempenho do pavimento (CAREY; LRICK, 1960).

O conceito de desempenho foi bem definido por Rodrigues (1991) como sendo uma interação complexa entre diversos fatores atuantes nos pavimentos e seus efeitos (defeitos decorrentes de sobrecargas, trincas, deformações plásticas, abrasão da superfície, entre outros). De acordo com o modo de utilização do pavimento, como rodoviário, aeroportuário, urbano, industrial e portuário, o peso dos efeitos varia.

A determinação do desempenho de um pavimento envolve correlacionar sua função com as condições de conforto/qualidade e segurança (LYTTON, 1987). Diversas metodologias de avaliação de desempenho foram desenvolvidas, dentre as quais destaca-se as avaliações subjetivas, isto é, aquelas que analisam as condições dos pavimentos através do ponto de vista do usuário da via, sem detalhar minuciosamente as patologias existentes.

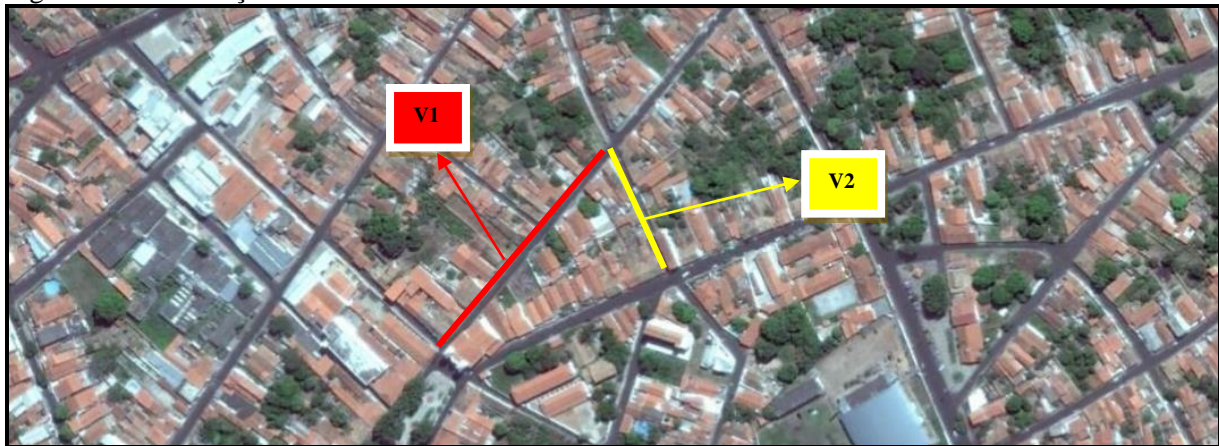
O DNIT (2006) apresenta uma metodologia subjetiva, chamada de Levantamento Visual para Avaliação da Superfície de Pavimentos Asfálticos, que determina o desempenho de uma via através de um padrão de serventia denominado Valor de Serventia Atual (VSA), também chamado de *Present Serviceability Ratio* (PST), internacionalmente. Essa avaliação é realizada por grupos de indivíduos que tenham competência de analisar as vias em estudo, conferindo ao trecho notas que varia de 0 (muito ruim) até 5 (muito bom). Essa metodologia, segundo Bodi (1998), é bastante adequada quando realizada em vias urbanas, o que justifica seu uso neste trabalho.

Segundo o próprio DNIT (2006), o procedimento supracitado estava sendo utilizado apenas para o gerenciamento dos pavimentos asfálticos. Entretanto, seu uso se estendeu também para projetos que visam o reforço dos pavimentos. Nesse contexto, o escopo desse trabalho foi avaliar, através do Levantamento Visual para Avaliação da Superfície de Pavimentos Asfálticos, especificamente através da avaliação de serventia, duas vias importantes situadas no município de Caxias, estado do Maranhão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O local de estudo situa-se na cidade de Caxias, quinto município mais populoso do estado, localizado na mesorregião leste Maranhense, no nordeste brasileiro, distante cerca de 360 km da capital São Luís. Nos últimos anos, a cidade tem passado por um acentuado processo de crescimento com significativo aumento do potencial econômico e, conseqüentemente, do aumento do tráfego de veículos que circula as ruas da cidade. Concomitante com o aumento das solicitações das vias, os usuários estão desconfortáveis devido as diversas patologias existentes. Após observações expeditas realizadas na cidade, foram escolhidas duas vias, aqui denominadas de V1 (Rua Padre Gerosa) e V2 (Travessa Cel. M. Gonçalves), localizadas no centro do município, como ilustra a figura 01.

Figura 01. Localização das vias V1 e V2.



Fonte: Google Earth (2017).

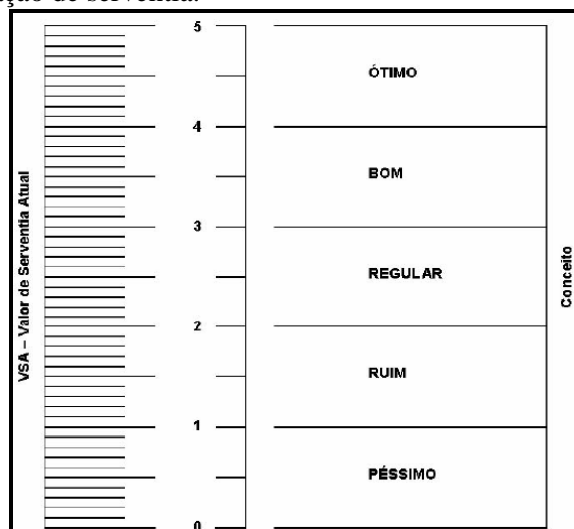
Após a determinação do local de estudo, foi realizada revisão de literatura e pesquisa documental exploratória para embasar cientificamente a pesquisa. As bibliografias são diversificadas, tendo-se encontrado teses, dissertações, artigos científicos, TCC e manuais do DNIT. Com a revisão realizada, foi possível determinar a melhor forma de abordar o problema, determinando uma metodologia de coleta de dados que seja eficiente e eficaz.

A coleta de dados, sendo também uma das metodologias deste trabalho a pesquisa em campo, foi realizada no dia 04/05/2017 durante o período vespertino das 14h00min às 18h00min. Utilizou-se como ferramenta máquina fotográfica, trena, cadernetas, canetas, e outros acessórios que serviram de subsídio para o levantamento dos dados. Todo levantamento de campo foi baseado nas normas DNIT 009/2003 (2003), DNIT 005/2003 (2003) e no manual DNIT (2006).

Após a coleta das manifestações patológicas em ambos os trechos do estudo, foi possível, através da Norma DNIT 005/2003 (2003), que define os termos empregados em patologias de pavimentação asfáltica, padronizar os termos das patologias encontradas, determinando sua codificação. Todos os termos que são descritos neste trabalho estão bem definidos na aludida norma.

A próxima etapa realizada foi a análise segundo a Norma DNIT 005/2003 (2003), cujo objetivo foi a avaliação subjetiva da superfície dos pavimentos nas vias em estudo, com base no seu valor de serventia, levando em consideração as patologias encontradas. Ressalta-se que o Valor de Serventia Atual (VSA) determina a capacidade dos pavimentos de atender as exigências mínimas dos usuários, em outras palavras, é a capacidade da via ter um desempenho adequado, proporcionando segurança e conforto. A figura 02 ilustra a ficha de avaliação utilizada.

Figura 02. Ficha de avaliação de serventia.



Fonte: Norma DNIT 005/2003.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 ilustra as principais patologias encontradas em V1 e V2, com seus determinados termos de codificação e figuras ilustrativas 03 e 04.

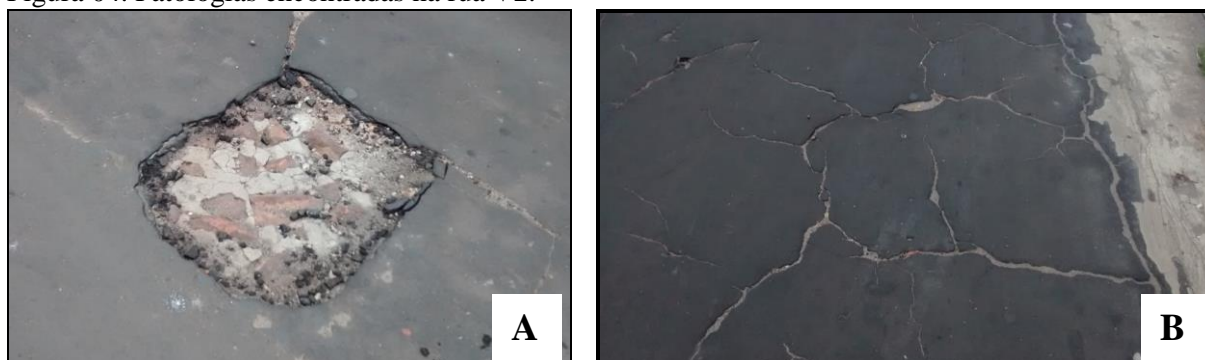
Tabela 01. Patologias encontradas e suas codificações.

| V1 (Rua Padre Gerosa) | | |
|---------------------------------------|-------------|--------|
| Patologia | Codificação | Figura |
| Afundamento Plástico Local | ALP | 03A |
| Trincas isoladas longitudinais curtas | TLC | 03B |
| Afundamento plástico da trilha | ATP | 03C |
| V2 (Travessa Cel. M. Gonçalves) | | |
| Patologia | Codificação | Figura |
| Panelas | P | 04A |
| Trincas interligadas “Jacaré” | J | 04B |

Figura 03. Patologias encontradas na rua V1.



Figura 04. Patologias encontradas na rua V2.



Os Valor de Serventia Atual (VSA) das vias V1 e V2 foram determinados. A via V1 apresentou um VSA = 2,5, representando o conceito regular, enquanto a via V2 apresentou um VSA = 1,8, sendo considerado conceito ruim, o que pode ser constatado na prática ao transitar em V2. Em ambos os casos, houve a constatação de necessidade de melhorias.

Em comparação com os resultados obtidos, Cavalcante et al. (2012) realizou um estudo sobre patologias em Manaus/AM, no qual obteve um resultado de VSA = 1,0, pois o pavimento possuía diversas patologias tipo trinca e panela com grandes dimensões, sendo um enorme empecilho para os usuários. É importante ressaltar que o VSA diminui com o tempo, em decorrência das condições de tráfegos e intempéries.

As patologias ocorridas em V1 e V2 possuem as seguintes hipóteses para suas causas: execução malfeita do pavimento; altas temperaturas no local; intensidade do tráfego existente (BERTOLLO, 1997). A temperatura média do município de Caxias/MA é considerada alta na maior parte do ano, o que aumenta ainda mais a possibilidade da hipótese de temperaturas altas. Não obstante, são necessários futuros estudos minuciosos para determinar a causa dessas manifestações patológicas.

CONCLUSÕES

As análises realizadas nas duas vias (V1 e V2) inferiu, portanto, que ambas possuem suas respectivas serventias precária, isto é, não fornece aos usuários as condições mínimas funcionais. Na via V1 aconselha-se que haja um recapeamento ou correção em pontos específicos da via, retirando as patologias encontradas. Na via V2 deve-se, necessariamente, realizar um recapeamento com correções em pontos localizados (DNIT, 2006). No mais, espera-se através desse trabalho que haja mais estudos na área, pois as condições da pavimentação asfáltica de Caxias/MA, em sentido geral, são ruins ou regulares. Aconselha-se, também, que seja feito estudo mais rigoroso a respeito das causas das patologias, para permitir a elaboração de um adequado plano de ação.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação e aos professores do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão - FACEMA pelo inextinguível incentivo na área de pesquisa que propicia uma visão científica necessária ao aluno.

REFERÊNCIAS

- AZAMBUJA, A. R. Pavimentos asfálticos: análise de patologias na repavimentação de trechos devido a obras de rede de esgoto sanitário. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- BERTOLLO, S. A. M. Considerações sobre a gerência de pavimentos urbanos em nível de rede. Dissertação (mestrado em engenharia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- BODI, J. Aplicação do conceito de serventia na priorização dos serviços de manutenção de pavimentos urbanos. 145f. Dissertação (mestrado em engenharia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- CAREY, W. N.; IRICK, P. E. The pavement serviceability: Performance concept. Highway Research Bulletin, Washington, D. D., n. 250, 1960.
- CAVALCANTI et al. Levantamento Visual das patologias na cidade de Manaus - AM. Teoria e Prática na Engenharia, n. 19, p.77-87, 2012.
- DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 005/2003 – TER: Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos – Terminologia. Rio de Janeiro: IPR, 2003.
- DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT 009/2003 – TER: Avaliação subjetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2003.
- DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manual de restauração de pavimentos asfálticos. 2 ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2006.
- LYTTON, R. L. Concepts of pavement performance prediction and modeling. In: 2º North American Conference on Managing Pavement. 1987.
- NAKAHARA, S. M. Estudo do desempenho de reforços de pavimentos asfálticos em via urbana sujeita a tráfego comercial pesado. Tese (doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- RODRIGUES, R. M. Estudo do trincamento dos pavimentos. 208f. Tese (doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.