

DIAGNÓSTICO E ANÁLISE PATOLÓGICA NOS BAIROS ALEIXO ARAÚJO E CENTRO DE PRESIDENTE OLEGÁRIO (MG)¹

Tatiane Cristina Braga

Graduanda do 10º período do curso de Engenharia Civil do UNIPAM.

E-mail: tatianecristina2014@outlook.com

Vinícius Vieira Sousa

Engenheiro Civil; professor/orientador do curso de Engenharia Civil do UNIPAM.

E-mail: viniciusvieiras@unipam.edu.br

RESUMO: As manifestações patológicas ocorrem devido a intempéries climáticas e a manutenções mal executadas, causando o desconforto e insegurança aos usuários. Essa pesquisa estuda as avaliações objetivas e subjetivas das vias dos bairros Aleixo Araújo e Centro da cidade de Presidente Olegário (MG). As avaliações objetiva e subjetiva apresentaram, em sua maioria, o conceito de ótimo, porém algumas vias não foram bem conceituadas e apresentaram grandes manifestações patológicas. As restaurações adequadas foram recapeamento com CBUQ e aplicação da lama asfáltica.

PALAVRAS-CHAVE: Manifestações Patológicas. Pavimento. Vias.

ABSTRACT: The pathological manifestations happen due the climatic bad weather and for maintenances badly executed, causing the discomfort and insecurity to the users. That research studies the objective and subjective evaluations of the roads of the neighborhoods Aleixo Araújo and Downtown of Presidente Olegário (MG). The objective and subjective evaluations presented in his/her majority the concept of great, however, some roads were not well considered and they presented great pathological manifestations. The appropriate restorations were resurfacing with CBUQ and application of the mud asphaltic.

KEYWORDS: Pathological manifestations. Pavement. Roads.

INTRODUÇÃO

A construção dos pavimentos teve um elevado crescimento nas últimas décadas, passando de uma quantidade de serviço que contava apenas com dezenas de quilômetros anuais de pavimentação para centenas de quilômetros por ano. (SENÇO, 2007).

O solo em seu estado natural não possui uma elevada resistência para suportar repetições de cargas oriundas do tráfego de veículos sem que haja deformações significativas, segundo Bernucci *et al.* (2008). Dessa forma, é necessário que, durante a construção das estradas, haja elemento estrutural para suportar as cargas dos

¹ Trabalho apresentado na área temática - Novas tecnologias e ferramentas para gestão empreendedora do XIV Congresso Mineiro de Empreendedorismo, realizado de 5 a 7 de novembro de 2018.

veículos, distribuindo-as ao solo e aumentando a resistência da via. Esse elemento estrutural denomina-se pavimento.

O principal objetivo da pavimentação é assegurar a trafegabilidade em qualquer época do ano e proporcionar aos usuários conforto de rolamento e segurança, de acordo com Bernucci *et al.* (2008). Para garantir o fluxo de veículos nas vias em qualquer época do ano, são necessárias manutenções preventivas e corretivas nos pavimentos. Em regiões onde a circulação de veículos é maior, principalmente de veículos pesados, as condições do pavimento tendem a ser mais afetadas, comparando com locais de baixo fluxo de veículos. Dessa forma, as manifestações patológicas geralmente surgem em locais onde há um intenso volume de tráfego.

Os defeitos nos pavimentos geralmente acontecem em consequência do dimensionamento inadequado e, na grande maioria das vezes, o não dimensionamento das pavimentações. Esses defeitos são sempre indesejáveis, pois afetam o conforto, a segurança e as condições de locomoção dos usuários das vias. Por essa razão, é necessário o planejamento e o dimensionamento adequado, além de sempre executar manutenções preventivas e corretivas para a boa conservação dos pavimentos.

O controle de pavimento eficaz passa pela compreensão das manifestações patológicas existentes nas pavimentações. Assim, este trabalho justifica-se pela necessidade de um diagnóstico dos defeitos da pavimentação de uma cidade de pequeno porte, podendo servir de instrumento para manutenção e correção da pavimentação urbana.

O objetivo geral deste trabalho é realizar a avaliação quanto à funcionalidade e fazer um levantamento das manifestações patológicas em uma cidade de pequeno porte, para cada tipo de manifestações patológicas existentes.

Os objetivos específicos consistem em:

- fazer um levantamento dos tipos de manifestações patológicas dos Bairros Aleixo Araújo e Centro da cidade de Presidente Olegário (MG);
- verificar a avaliação objetiva do revestimento dos Bairros Aleixo Araújo e Centro;
- verificar a avaliação subjetiva do revestimento dos Bairros Aleixo Araújo e Centro;
- elaborar uma análise da qualidade da pavimentação dos bairros supracitados e propor soluções de intervenções.

Os levantamentos de dados e todo estudo deste trabalho será realizado nos bairros Aleixo Araújo e Centro da cidade de Presidente Olegário, situado no Alto Paranaíba.

DESENVOLVIMENTO

Relata-se que, no auge do Império Romano, foram construídas aproximadamente oitenta mil quilômetros de estradas, colaborando com o transporte do exército existente naquela época até os campos de batalha mais afastados. Além de

perfeioar as técnicas de construção, os romanos ainda procuravam o melhor acesso para o traçado das vias. Observando estabelecer rotas racionais, também preocupavam com as manutenções necessárias (BALBO, 2007).

Segundo Bernucci *et al.* (2008), os pavimentos são estruturas de várias camadas, sendo o revestimento a camada que deverá resistir a carga dos veículos e diretamente a ação climática. Dessa maneira, essa camada deve ser impermeável e resistente aos esforços de contato pneu-pavimento, que são diversificados conforme a carga e a velocidade dos veículos.

Os pavimentos rígidos são aqueles formados essencialmente de concreto de cimento, havendo características como baixa deformação. Quando sujeitos a deformações aplicadas sobre eles, rompem-se por tração na flexão (SENÇO, 2007).

“Compreende-se por pavimento flexível aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente entre as camadas”, de acordo com DNIT (2006, p. 95).

Segundo o DNIT (2006), os pavimentos semirrígidos são descritos como uma base cimentada por algum aglutinante com propriedades cimentícias, como uma camada de solo-cimento revestida por uma camada asfáltica.

Os tipos de manifestações patológicas catalogadas de acordo com a norma DNIT 005/2003 são considerados para cálculo de indicador de qualidade da superfície do pavimento. Eles podem ser observados no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Manifestações patológicas e siglas dos pavimentos

| | |
|---------------------------------------|----|
| Fendas | F |
| Afundamentos | A |
| Corrugações e ondulações transversais | O |
| Exsudação | EX |
| Desgaste ou desagregação | D |
| Panela ou buraco | P |
| Remendos | R |

Fonte: adaptado de Bernucci *et al.*, 2008.

As fendas podem ser representadas por várias formas. São quaisquer irregularidades do pavimento que acarretam aberturas, podendo ser de menor ou maior porte. São também fissuras, trincas isoladas, longitudinais, transversais ou oblíquas e trincas interligadas que podem ser subdivididas em tipo couro de jacaré ou tipo bloco (DNIT 005/ 2003).

Os afundamentos são deformações permanentes por depressão da superfície. Classificam-se em plástico ou por consolidação. (TABORDA JUNIOR; MAGALHÃES, 2014).

Para o pavimento ter vida útil prolongada, é necessário que sejam realizadas manutenções e reparos com frequência, a fim de garantir ao usuário conforto e segurança. Para tais procedimentos, deverá ser realizada uma pesquisa das manifestações patológicas, classificando os defeitos e suas possíveis causas. Os

procedimentos de recuperação dos pavimentos são recapeamento, remendo, lama asfáltica, microrrevestimento, fresagem e reciclagem.

Este trabalho foi realizado na cidade de Presidente Olegário, situada na região do Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais. De acordo com IBGE (2017), a população estimada de Presidente Olegário é de 19.599 habitantes. A pavimentação de Presidente Olegário foi realizada gradativamente, pois foram executadas de acordo com crescimento da cidade, ressaltando que a cidade teve início de sua atividade no seu centro. Foram escolhidos os bairros Aleixo Araújo e Centro, devido às suas características distintas: o bairro Centro é portador de um tráfego de veículos com alta intensidade e as vias principais possuem baixos índices de manifestações patológicas; o bairro Aleixo Araújo possui menor fluxo de veículos.

O diagnóstico das manifestações patológicas foi realizado visualmente e pela aferição das dimensões dos defeitos encontrados, no período de 28 de agosto de 2018 a 10 de setembro de 2018, considerando-se a proporção da extensão da via, conforme pode ser verificado no inventário na Figura 1.

Figura 1 – Inventário das manifestações patológicas

| Bairros | Logradouro | Extensão da via (M) | TRINCAS(m) | | | | | | | Afundamento Plástico | | Outros defeitos | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------|-------|-------|--------------|-------|----------|--------|----------------------|--------|-----------------|------|------|-------|------|-------|----|
| | | | Isoladas | | | Interligadas | | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| | | | FCI(1) | | | FCII(2) | | FCIII(3) | | | | | | | | | | |
| | | | FI(m) | TT(m) | TL(m) | J(m) | TB(m) | JE(m) | FBE(m) | ALP(m) | ATP(M) | O(m) | P(m) | E(m) | EX(m) | D(m) | R(m) | |
| CENTRO | AVENIDA ANTÔNIO ARAÚJO | 1336 | | 95 | 345 | 8 | 16,5 | | | 6 | | | 8 | | | 132 | 244,5 | |
| | PRAÇA AFONSO DE SÁ | 186 | | | 43,5 | | | | | | | | 2 | | | | 47 | |
| | PRAÇA DA BANDEIRA | 187 | | 14 | 39 | | | | | | | | | | | | 10 | |
| | PRAÇA DR CASTILHO | 140 | | 10 | | | | | | | | | | | | | 12 | |
| | PRAÇA INDEPENDÊNCIA | 271 | | 27 | | 4 | | | | | | | | | | | 11 | |
| | PRAÇA TIRADENTES | 310 | | 23 | 55 | | | | | | | | | | | | 9 | |
| | RUA ABÍLIO DE LELIS VIEIRA | 99,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RUA ANDORINHAS | 123 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RUA ANTÔNIO CAMILO | 316 | | 30 | 53 | | | | | | | | | | | | | |
| | RUA BARÃO DO RIO BRANCO | 443 | | 60 | 120 | | | | | | | | | | | | | 13 |
| | RUA BOIADEIRO | 485 | | 53 | 101 | 20 | | | | | | | 65 | | | 55 | 108 | |
| | RUA DO BICAME | 242 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | RUA DO HOSPITAL | 155 | | | 37 | | | | | | | | | | | 13,5 | 19 | |
| | RUA DONA GABRIELA FAGUNDES | 176 | | | 59 | | | | | | | | | | | 10 | | |
| | RUA ELZA ARAÚJO | 102 | | | 37,5 | | | | | | | | | | | | | 11 |
| | RUA FELISBERTO FONSECA | 396 | | 62 | 129 | | | | | | | | | | | | 12 | 27 |
| | RUA ILÍDIO ARAÚJO | 636 | | 64 | 98 | | | | | | | | | | | | 15 | 30 |
| | RUA IRINEU GODINHO | 764 | | 38,2 | 130,6 | | | | | | | | | | | | 15 | 36 |
| | RUA JOSÉ FELIX | 166 | | | 59,8 | | | | | 3,5 | | | | | | | | 15 |
| | RUA JOSÉ SECUNDINO | 116 | | 4,5 | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| RUA PREF. JOÃO PINHEIRO | 512 | | 33 | | | | | | | | | | | | | 23 | 27 | |
| RUA PREFEITO JANUÁRIO PINHEIRO | 728 | | 20 | 65 | | | | | | | | | | | | 19,5 | 42 | |
| RUA SANTA RITA | 697 | | 40 | 183 | | | | | | | | | | | | 10 | 33 | |
| RUA SEVERINO MENDES | 536 | | 60 | | 8 | | | | 5 | | | 201 | | | 32 | 61 | | |
| ALEIXO ARAÚJO | RUA CERRADINHO | 138 | | 8 | | | | | | | | | 93 | | | 9 | 15 | |
| | RUA LÁZARO MOREIRA | 344 | | 23 | 82 | | | | | | | | | | | 39 | 63 | |
| | RUA LICA GODINHO | 82 | | 3 | 6 | | | | | | | | 7 | | | 4 | 8 | |
| | RUA PREFEITO OTAVIANO DE ANTONIO | 218 | | 10 | | | | | | | | | | | | | 2,4 | |
| | RUA PROF. ALFREDO BATISTA | 773 | | 22 | 107 | | | | 5,5 | | | 8 | | | | 15 | 23 | |
| | RUA ANTÔNIO GENEROSO | 57 | | | 11 | | | | | | | | | | | | 2,6 | |
| | RUA SANTA RITA | 604 | | 20 | 98,8 | | | | | | | | 5 | | | 12,7 | 14 | |
| | RUA ZECA PIAU | 165 | | | 29 | | | | | | | | | | | 6 | 8 | |

Fonte: autoria própria, 2018.

Após a coleta de dados, foi realizada a avaliação objetiva e a subjetiva para cada bairro. Para realizar o cálculo do Índice de Gravidade Individual e Global, foi necessário obter os comprimentos totais das manifestações patológicas. Para realizar a avaliação objetiva, os cálculos foram realizados por meio de fórmulas descritas pelo

DNIT (006/2003), como:

$$* IGI = fr \times fp \quad (1) \quad * Fr = \frac{Fa \times 100}{n} \quad (2) \quad * IGG = \Sigma IGI \quad (3)$$

Fr: Frequência Relativa

Fa: Frequência Absoluta

Fp: Fator de Ponderação

Para realizar os cálculos, foi preciso obter a frequência absoluta, que se refere ao comprimento total das manifestações patológicas encontradas, todas medidas em metros. Após isso, foi possível calcular a frequência relativa, dividindo o comprimento total dos defeitos pela extensão da via e multiplicando por 100 para obter a porcentagem que cada manifestação patológica apresentada em relação à extensão total da via. Para obtenção do cálculo do Índice de Gravidade Global, foi obtido pelo somatório de todos os resultados encontrados no IGI, como pode ser observado no Quadro 2.

Quadro 2 – Avaliação objetiva dos bairros Aleixo Araújo e Centro

| Bairros | RESULTADO DA AVALIAÇÃO OBJETIVA | | |
|---------------------|---------------------------------|---------|----------|
| | VIA | IGG | CONCEITO |
| CENTRO | Avenida Antônio Araújo | 21,13 | BOM |
| | Praça Afonso de Sá | 20,91 | BOM |
| | Praça da Bandeira | 8,88 | ÓTIMO |
| | Praça Dr. Castilho | 6,57 | ÓTIMO |
| | Praça Independência | 4,43 | ÓTIMO |
| | Praça Tiradentes | 6,77 | ÓTIMO |
| | Rua Abílio de L Vieira | 0,00 | ÓTIMO |
| | Rua Andorinhas | 0,00 | ÓTIMO |
| | Rua Antônio Camilo | 5,25 | ÓTIMO |
| | Rua Barão do Rio Branco | 9,89 | ÓTIMO |
| | Rua Boiadeiro | 38,58 | REGULAR |
| | Rua do Bicame | 0,00 | ÓTIMO |
| | Rua Do Hospital | 14,74 | ÓTIMO |
| | Rua Dona Gabriela Fagundes | 8,41 | ÓTIMO |
| | Rua Elza Araújo | 13,82 | ÓTIMO |
| | Rua Felisberto Fonseca | 14,65 | ÓTIMO |
| | Rua Ilídio Araújo | 8,63 | ÓTIMO |
| | Rua Irineu Godinho | 7,84 | ÓTIMO |
| | Rua José Felix | 12,63 | ÓTIMO |
| | Rua José Secundino | 4,91 | ÓTIMO |
| | Rua Pref. João Pinheiro | 5,80 | ÓTIMO |
| | Rua Prefeito Januário Pinheiro | 6,60 | ÓTIMO |
| | Rua Santa Rita | 9,67 | ÓTIMO |
| Rua Severino Mendes | 49,10 | REGULAR | |
| ALEIXO ARAÚJO | Rua Cerradinho | 98,77 | RUIM |
| | Rua Lázaro Moreira | 20,49 | BOM |
| | Rua Lica Godinho | 18,05 | ÓTIMO |
| | Rua P.O de Andrade | 1,58 | ÓTIMO |
| | Rua Prof. Alfredo Batista | 6,74 | ÓTIMO |
| | Rua A. Generoso | 6,6 | ÓTIMO |
| | Rua Santa Rita | 11,52 | ÓTIMO |
| Rua Zeca Piau | 7,52 | ÓTIMO | |

Fonte: autoria própria, 2018.

De acordo com o levantamento, a Rua Cerradinho apresentou maior número de manifestações patológicas em sua extensão, atingindo 90,58% de seu comprimento total. Foram encontradas as seguintes manifestações patológicas: trincas transversais, trincas longitudinais, desgaste, remendos e panelas (buracos). Por meio da análise visual, foi possível perceber que a via com maior incidência de manifestações patológicas não apresentou problemas estruturais, ou seja, as manifestações encontradas não afetaram as camadas de sustentação do pavimento.

Em contrapartida, a rua Otaviano de Andrade apresentou, em seu comprimento, o menor índice de manifestações patológicas, atingindo o percentual 1,15% de sua extensão total. A via mencionada apresentou apenas trincas transversais e remendos. O remendo é uma técnica de restauração dos pavimentos, porém, em buracos superficiais, ele também pode ser classificado como uma manifestação patológica, essencialmente quando é realizado de forma incorreta.

Já as ruas Rua Abílio de Lelis Vieira, Rua Andorinhas e Rua do Bicame não apresentaram manifestações patológicas, pois a pavimentação foi feita neste ano de 2018.

Foi possível verificar que as vias do bairro Centro e as do bairro Aleixo Araújo receberam o conceito de ótimo; apesar disso, alguns trechos apresentaram diversas manifestações patológicas, ou seja, receberam essa classificação porque, em grande parte de suas extensões, apresentam bom estado de conservação.

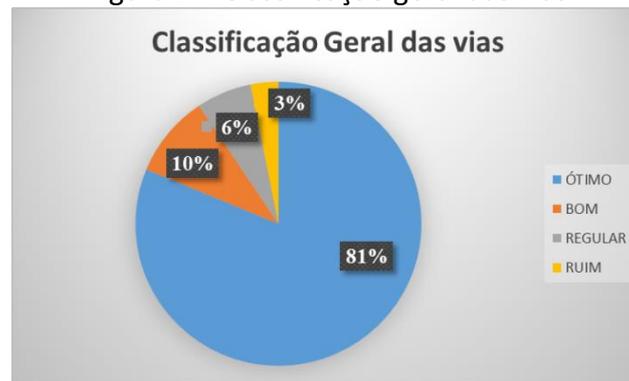
Após a realização do levantamento de dados e as análises realizadas conforme o DNIT, conclui-se que os bairros Aleixo Araújo e Centro apresentam diversas manifestações patológicas. O bairro Aleixo Araújo é um bairro mais afastado dos comércios da cidade; dessa forma, não recebe atenção adequada para que se possa realizar a recuperação da via para corrigir as pequenas manifestações existentes e evitar a propagação dessas manifestações patológicas.

Quase todas as vias apresentavam incidências patológicas como trincas longitudinais ou trincas transversais, de bloco ou jacaré. Uma solução para resolver tais problemas seria aplicação de lama asfáltica, que possui a função de selagem, evitando que o problema aumente e tenha maiores proporções.

Conforme os resultados obtidos, constata-se que ocorreu, em quatro vias, incidência das manifestações patológicas do tipo afundamento. São elas: Avenida Antônio Araújo, Rua José Félix, Rua Severino Mendes e Rua Professor Alfredo Batista. Os afundamentos encontrados nessas vias apresentaram oscilações entre 3,5 cm e 6 cm. Uma solução para esse problema seria a fresagem e a reciclagem. Assim, contribuiu-se com a preservação ambiental, pois é realizado o reaproveitamento do material triturado pela fresadora.

Por fim, pode-se concluir que a grande maioria das vias avaliadas teve classificação de bom estado de conservação na avaliação objetiva, como pode ser verificado na Figura 2, sendo as vias com maior fluxo conceituadas de ótimas e as ruas das extremidades dos bairros analisados encontram em regular ou péssimo.

Figura 2 – Classificação geral das vias



Fonte: autoria própria, 2018.

Na Figura 2, pode-se verificar a classificação total das vias dos bairros em estudos quanto às classificações realizadas após os cálculos dos IGI e IGG.

Para realizar a avaliação subjetiva e valor de serventia atual, foram escolhidas dez vias de ambos os bairros em estudo. Uma equipe composta por cinco engenheiros da cidade de Presidente Olegário percorreu essas vias escolhidas; cada um deles deveria atribuir a nota de 0,00 a 5,00, classificando os pavimentos de “péssimo” a “ótimo”. O grupo analisou a capacidade de o pavimento atender às exigências do tráfego, quanto à suavidade e ao conforto do usuário da via.

Somente após a análise de todas as notas atribuídas, foi possível calcular o valor de serventia atual. Foi realizado o somatório das notas de cada via e dividido pelo número de avaliadores. No Quadro 3, é possível verificar o valor de serventia atual e o conceito de cada via.

Quadro 3 – Valor serventia atual

| VALOR DE SERVENTIA ATUAL (VSA) | | |
|--------------------------------|--------------------------|----------|
| VIA | VALOR DE SERVENTIA ATUAL | CONCEITO |
| Avenida Antônio Araújo | 2,06 | Regular |
| Rua Barão Do Rio Branco | 3,9 | Bom |
| Rua Cerradinho | 0,8 | Péssimo |
| Rua Elza Araújo | 4,0 | Ótimo |
| Rua Felisberto Fonseca | 3,9 | Bom |
| Rua José Felix | 3,0 | Bom |
| Rua José Secundino | 4,06 | Ótimo |
| Rua Lázaro Moreira | 2,64 | Regular |
| Rua Lica Godinho | 3,22 | Bom |
| Rua Zeca Piau | 2,50 | Regular |

Fonte: Autoria própria, 2018.

De acordo com resultados da avaliação subjetiva, a Rua José Secundino obteve o maior valor de serventia atual, 4,06, sendo conceituada de ótimo; a Rua Elza Araújo também recebeu conceito de ótimo. Isso demonstra que o pavimento dessas vias apresenta uma boa capacidade de tráfego, colaborando para o conforto do usuário.

As ruas Barão do Rio Branco, Felisberto Fonseca, Lica Godinho e José Felix foram conceituadas de bom. As vias que recebem esse conceito possuem uma boa capacidade de tráfego, entretanto apresentam, em pequenos trechos em seu comprimento, uma capacidade de conforto ao usuário inferior ao que a norma classifica.

A Avenida Antônio Araújo e as ruas Zeca Piau e Lázaro Moreira receberam o conceito de regular. Grande parte de suas extensões não atende ao conforto do usuário. Mesmo assim, possuem pequenos trechos com uma boa capacidade de tráfego.

A Rua Cerradinho teve conceito péssimo e menor valor de serventia atual, indicando que o pavimento dessa via não possui nenhuma capacidade para atender ao conforto do usuário.

Pode-se concluir que, durante as avaliações objetiva e subjetiva, os bairros em estudo apresentaram, em grande parte de suas extensões, conforto quanto à trafegabilidade do usuário, mesmo que algumas vias apresentassem grandes manifestações patológicas. Dessa forma, é recomendável realizar a recuperação das vias afetadas para que se possa garantir a qualidade da trafegabilidade dos usuários.

CONCLUSÃO

Após os levantamentos realizados em campo, foi possível verificar todas as manifestações patológicas presentes nas vias de estudo e, dessa forma, efetuar uma análise para circunstância apresentada. Após a coleta dos dados e sua análise, os resultados proporcionaram a realização da avaliação objetiva e subjetiva do pavimento.

De acordo com estudo realizado, foi possível perceber que grande maioria das vias apresentou ocorrências de manifestações patológicas, outras tiveram alguns trechos danificados, portanto, ao longo de sua extensão total, foi possível perceber um bom estado de conservação. Ainda foi possível identificar vias que não apresentaram manifestações patológicas.

Conforme os estudos realizados, foi possível concluir que as manifestações patológicas que mais se fizeram presentes nos dois bairros, Aleixo Araújo e Centro, foram remendos. A restauração realizada a fim de corrigir tal manifestação foi apenas o preenchimento da panela, em que se deveria fazer um corte de 90º e preenchido com CBUQ. Conforme o DNIT (2003a), o procedimento visualizado em campo não foi executado de acordo com a norma, conseqüentemente cria irregularidades na superfície do pavimento, causando assim manifestações patológicas.

De acordo com levantamentos obtidos, foi possível verificar que as manifestações patológicas que também tiveram grande frequência foram desgaste, trincas, sendo elas longitudinais e transversais. As que apresentaram menor frequência foram afundamento local.

Segundo os resultados obtidos através da análise visual, foi possível concluir que a rua Cerradinho apresentou elevadas incidências patológicas, como panelas (buracos) superficiais e trincas. Essa via apresentou um índice de manifestações patológicas 90,58% de sua extensão total. Para realizar a restauração dos trechos que

apresentaram tais manifestações patológicas, deve ser executada a técnica de recuperação recapeamento com CBUQ por se tratar de manifestações superficiais, resolvendo assim os problemas encontrados para recuperação da via e evitando a propagação de tais manifestações.

Diante dos resultados obtidos pela avaliação objetiva, é possível afirmar que 79% das vias analisadas foram conceituadas de ótima. Tais vias apresentam um bom resultado de conservação do pavimento, mesmo que, em alguns trechos, haja manifestações presentes.

Através da avaliação subjetiva do pavimento, os resultados mostram que as vias foram conceituadas em situação boa ou ótima, porém, a Rua Cerradinho não proporciona conforto e segurança para a trafegabilidade do usuário.

Contudo, para que o pavimento tenha uma vida útil prolongada, faz-se necessária a excelente execução das camadas de sustentação desse pavimento, com materiais adequados. Dessa forma, a via terá melhor qualidade e durabilidade. Mas é muito importante lembrar que, ao longo da vida útil da pavimentação, podem ocorrer manifestações patológicas. Sendo assim, para melhor conservação das vias, é necessário um bom planejamento e controle para que as incidências não se propaguem.

Através do monitoramento das vias, é possível analisar as áreas mais críticas e assim realizar a correção das manifestações no início, pois, quanto antes é feita a restauração das vias, as camadas de sustentação não serão afetadas. Dessa forma, é primordial aplicar manutenções preventivas, visto que as manifestações patológicas podem apresentar e demandar a necessidade de execução de intervenções corretivas, sendo que o pavimento estará mais deteriorado e ficarão mais onerosos. As manutenções e prevenções adequadas apontam o objetivo de aperfeiçoar a qualidade do pavimento e implicam melhor trafegabilidade, conforto e segurança aos usuários das vias.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES DE OBRAS PÚBLICAS-AGETOP. **Manual de pavimentação urbana**. Goiás, 2016. 60 p. Acesso em: 15 mar. 2018.

BALBO, José Tadeu. **Pavimentação Asfáltica**: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BERNUCCI, Liedi Bariani *et al.* **Pavimentação asfáltica**: formação básica para engenheiros. Rio de Janeiro: PETROBRÁS: ABEDA, 2008.

IBGE. **Brasil / Minas Gerais / Presidente Olegário**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/presidente-olegario/panorama>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BROCHADO, Matheus Matos Lepsqueur. **Estudo da viabilidade do asfalto pré-misturado a frio em rodovias de médio e baixo tráfego**. 2014. 57 f. (Trabalho de

Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em:
<http://repositorio.uniceub.br/bitstream/235/6383/1/20968850.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. DNIT 005/2003a – **Defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos** - Terminologia. Rio de Janeiro, 2003. 12 p.

_____. DNIT 006/2003b - **Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos** - Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.

_____. DNIT 009/2003c - **Avaliação subjetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos** - Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **Manual de Pavimentação**. 3. ed., Rio de Janeiro, 2006.

_____. **Pavimentos flexíveis** - Pré-misturado a frio - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2009a.

_____. **Pavimentos flexíveis** - Tratamento superficial duplo - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2009b.

_____. **Pavimentos flexíveis** - Macadame betuminoso de penetração superior - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2009c.

_____. **Pavimentos flexíveis** - Lama asfáltica - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2009d.

DOMINGUES, F. A. A. **MID – Manual para identificação de defeitos de revestimentos asfáltico de pavimentos**. São Paulo: [s.n], 1993. Acesso em: 15 mar. 2018.

MAIA, Iva Marlene Cardoso. **Caraterização de manifestações patológicas s em pavimentos rodoviários**. 2012. 77 f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2012. Disponível em:
<https://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/68091/1/000154859.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.

MARQUES, Geraldo Luciano de Oliveira. **Pavimentação**. Disponível em:
<http://www.ufjf.br/pavimentacao/files/2012/03/Notas-de-Aula-Prof.-Geraldo.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2018.

MEDINA, J. **Mecânica dos pavimentos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

MOTA, Gabriel Luan Paixão. Diagnóstico e procedimento de recuperação das manifestações patológicas s apresentadas na pavimentação asfáltica de Palmas (TO).

Revista Integralização Universitária. Palmas/TO, n. 15, p. 14, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/64-129-1-SM.pdf>. Acesso em: 10 março 2018.

SENÇO, Wlastermiler de. **Manual de técnicas de pavimentação.** São Paulo: Copyright Editora Pini Ltda, 2007.

ROCHA, Robson Soares da. **Manifestações patológicas de pavimentos asfálticos e suas recuperações:** estudo de caso da Avenida Pinto de Aguiar. 2010. 24f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2010. Disponível em: [http://www.academia.edu/29402465/MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS S_DE_PAVIMENTOS_ASF%C3%81LTI_COS_E_SUAS_RECUPERA%C3%87%C3%95ES_ESTUDO_DE_CASO_DA_AVENIDA_PINTO_DE_AGUIAR](http://www.academia.edu/29402465/MANIFESTAÇÕES_PATOLÓGICAS_S_DE_PAVIMENTOS_ASF%C3%81LTI_COS_E_SUAS_RECUPERA%C3%87%C3%95ES_ESTUDO_DE_CASO_DA_AVENIDA_PINTO_DE_AGUIAR). Acesso em: 02 abr. 2018.

SOUZA, Maurício José de. **Manifestações patológicas em pavimentos flexíveis.** 2004. 63 f. (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2004. Disponível em: [https://engucm.files.wordpress.com/2016/04/manifestações patológicas -pavimentos-flexível.pdf](https://engucm.files.wordpress.com/2016/04/manifestações_patológicas_pavimentos_flexível.pdf). Acesso em: 14 abr. 2018.

TABORDA JÚNIOR, Edmar Pereira; MAGALHÃES, Sérgio Luís M. Pavimentação em Vias Públicas: Análise do Estado do Pavimento da Avenida Coronel Escolástico em Cuiabá – MT. **Revista E&S - Engineering and Science**, v. 01, ed. 01, p. 01-20, 2014. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/eng/article/view/1606>. Acesso em: 08 abr. 2018.

YOSHIZANE, Hiroshi Paulo. **Defeitos, manutenção e reabilitação de pavimento asfáltico.** Universidade Estadual de Campinas, Centro Superior de Educação Tecnológica - CESET, Limeira, 2005. Acesso em: 22 mar. 2018.