

ESTUDO DE CASO - ANÁLISE OBJETIVA DO PAVIMENTO URBANO, DA RUA VEREADOR JOSE BEZERRA DE SÁ, ASSU/RN OCASIONADOS PELA TEMPO E FALTA DE MANUTENÇÃO

Heitor Luiz Sousa dos Santos¹

Stefeson Bezerra de Melo²

RESUMO

Com o crescimento desordenado dos municípios e a falta de recursos financeiros das prefeituras, muitas cidades sofrem com a falta de manutenção em suas vias urbanas, ocasionando assim o surgimento de patologias que comprometem a utilização do seu uso, causando insegurança e desconforto de seus usuários. Esse estudo teve como objetivo analisar um trecho de 1.20Km da rua Vereador José Bezerra de Sá na cidade de Assu/RN, com o intuito de identificar e classificar as manifestações patológicas presentes no pavimento urbano. A metodologia utilizada constitui em uma revisão bibliográfica exploratória e descritiva, auxiliada por uma pesquisa de campo, com o método de observação direta, norma DNIT TER 005/2003 e DNIT PRO 006/2003, auxiliado por registros fotográficos do pavimento. Os dados coletados permitiram verificar a existência de manifestações patológicas com frequência de ocorrência elevada que foram classificadas como trincas, fissuras, painéis, ondulações, escorregamentos, afundamentos e remendos.

Palavras-chave: Estudo de caso. Análise objetiva. Pavimento urbano. Patologias. Segurança. Manutenção.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com (JACOBS, 2000), a rua, assim como a calçada, é um elemento urbano que deve ser interpretado como suporte de múltiplos usos. Não sendo está classificada apenas como um elemento funcionalista para a circulação de veículos e pedestres, mas também como local de relações permanentes entre os usuários. Visto que este é um dos elementos fundamentais dos espaços urbanos, a carência deste importante componente e o mau gerenciamento de vias podem gerar um certo tipo de desconforto a quem for utilizá-los. A ausência de infraestrutura também pode vir a ser a causa de

¹ Aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia – Ufersa/ANGICOS – e-mail: heitor.eng.10@gmail.com

² Professor do Magistério Superior – Ufersa/ANGICOS – e-mail: stefeson@ufersa.edu.br

outras precariedades como, por exemplo, o aumento da criminalidade e a falta de segurança devido à pouca utilização das ruas como espaço de integração dos usuários (SILVA, 2008). A pavimentação possibilita qualidade de vida e desenvolvimento aos espaços urbanos gerando assim conforto e segurança (BARBOSA, 2017).

O pavimento é uma estrutura construída na superfície final após a terraplenagem por meio de quatro camadas e diversos materiais com diferentes características de resistência e deformabilidade. Ele é destinado tecnicamente e economicamente a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e do clima, e a propiciar aos seus usuários, melhorias nas condições de rolamento, com conforto, economia e segurança (BERNUCCI, 2008). As camadas que dividem o pavimento possuem finalidades específicas, as quais podem ser da seguinte forma: camada de revestimento, de base, de sub-base e de reforço do subleito. Essas camadas podem ser com dois tipos de materiais: de asfalto (pavimento flexível, semirrígido e rígido) e de concreto (pavimento de concreto simples, armado e protendido). O pavimento possui dois grupos, o primeiro está classificado como rodoviário (rodovias federais e estaduais) e o segundo como urbano (vias urbanas, ruas e calçadas) (VIEIRA, 2016).

O pavimento urbano no geral, vem crescendo nas últimas décadas (SOUZA, 2004), tendo em vista o constante crescimento das cidades, surgem naturalmente as necessidades de expansão das áreas urbanas habitáveis, aparecendo assim, conseqüentemente, a crescente demanda por serviços públicos de infraestrutura, tais como saneamento básico, drenagem urbana, pavimentação e fornecimento de água e de energia elétrica. Porém com o crescimento desordenado dos municípios e a falta de recursos financeiros das prefeituras, muitas cidades sofrem com a falta de manutenção em suas vias urbanas, ocasionando assim o surgimento de patologias que comprometem a segurança e o bem-estar de seus usuários, além de provocar prejuízos econômicos a quem utiliza-los. Tem a vantagem de ser fiscalizado e monitorado pelas prefeituras que tem a obrigação de garantir a qualidade e a estabilidade de suas vias. Diante disso, destaca-se a necessidade de avaliações regulares para combater as anomalias que surgem durante o tempo de uso desses pavimentos.

Este trabalho tem como propósito fazer uma análise das patologias encontradas no pavimento urbano rua Vereador José Bezerra de Sá na cidade de Assu/RN, fazendo uma análise diligente sobre a possibilidade da verificação e avaliação dos tipos de patologias existentes no local, conforme a metodologia descrita nas normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT-TER 005/2003

(defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos – terminologia. Rio de Janeiro, 2003^a) e DNIT PRO 006/2003 (Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos – procedimento). A partir das informações obtidas após a análise realizada no presente trabalho, foi destacada a real situação na qual o pavimento da Rua Vereador José Bezerra de Sá se encontra, com a indicação de uma técnica mais adequada para a recuperação deste calçamento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição e tipos de pavimento

Pavimento é uma estrutura construída após a terraplenagem por meio de vários materiais de diferentes tipos de resistência e deformabilidade (SILVA, 2008). Possui a função principal de fornecer ao usuário segurança e conforto com a máxima qualidade e o mínimo custo (BRASIL, 2006). O sistema de pavimentação é formado por quatro camadas principais: revestimento de base asfáltica, base, sub-base e reforço do subleito.

Dependendo da intensidade e do tipo de tráfego, do solo existente e da vida útil do projeto, o revestimento pode ser composto por uma camada de rolamento e camadas intermediárias ou de ligação. Mas, nos casos mais comuns, utiliza-se uma única camada de mistura asfáltica como revestimento. Ele pode ser dividido em dois grupos: o rodoviário voltado para as rodovias federais e estaduais; e o urbano que é voltado para a pavimentação de vias públicas, calçadas e pátios. Os pavimentos são classificados como rígidos, flexíveis e semirrígido (CAVALCANTI, Monique M., & SOBRINHO, 2019).

Os pavimentos flexíveis são aqueles constituídos por camadas que não trabalham à tração. Normalmente são constituídos de revestimento asfáltico delgado sobre camadas puramente granulares com base de brita ou solo (BRASIL, 2006). Quando bem projetada e executada, a pavimentação flexível suporta adequadamente os esforços de uma via pública, entretanto precisa de frequentes reparos em sua camada asfáltica. O asfalto exige menores investimentos para execução e é alternativa mais escolhidas para os pavimentos (BALBO, 2007).

Já os pavimentos rígidos são constituídos por camadas que trabalham essencialmente à tração. Seu dimensionamento é baseado nas propriedades resistentes de placas de concreto de cimento portland, as quais são apoiadas em uma camada de transição, a sub-base. É o tipo que apresenta as menores exigências de manutenção, não

deforma e, entre todos, é o que menos se deteriora com o uso e possui alta resistência à ação de combustíveis e óleos liberados pelos veículos (BRASIL, 2006). Apresenta os maiores custos de implantação e, em caso de problemas, toda a placa de concreto deve ser substituída e o material retirado não pode ser reciclado.

Os pavimentos semirrígidos se encontram entre os pavimentos rígidos e flexíveis. É o caso das misturas solo cimento, solo-cal, solo-betume dentre outras, que apresenta razoável resistência à tração. É possível observar esse tipo de pavimento em vias onde trafegam veículos pesados, pois seu aproveitamento não é indicado para locais em que existem cargas estáticas, como nos pontos de ônibus (BRASIL, 2006). Esse tipo de pavimento apresenta uma maior facilidade em sua manutenção e implantação e por isso é considerado uma ótima opção para obras devido ao baixo custo em sua execução, assim como o pavimento flexível, o mesmo também pode passar pelo processo de reciclagem (BALBO, 2007).

A escolha pelo tipo de pavimento a ser executado em uma determinada área deve considerar alguns fatores, como por exemplo a durabilidade. Nesse caso, os rígidos são mais apropriados para serem executados em áreas de tráfego urbano, pois, suportam uma maior intensidade. Porém, devido ao fator econômico, a escolha do tipo de pavimento já se dá pelos flexíveis, devido possuírem um menor custo na construção e nos prazos de execução (RODRIGUES, MORAIS, LUCENA, LUCENA, 2009).

2.2 Principais Manifestações Patológicas em Pavimentos Flexíveis

De acordo com a norma DNIT 005/2003 – TER, os termos técnicos empregados em defeitos que ocorrem nos pavimentos flexíveis e semirrígidos. As patologias são classificadas em Trincas (Fenda), Afundamento, Desgaste, Panela ou Buraco, Ondulação, Remendo, Escorregamento e Exsudação.

Trinca ou Fenda é o nome que se dá a qualquer descontinuidade na superfície do pavimento, ocorrem na camada de revestimento dos pavimentos flexíveis, são facilmente visíveis e possuem abertura superior à da fissura, podendo apresentar-se sob a forma de trinca isolada ou trinca interligada (DNIT 005-TER, 2003).

Outro tipo de defeito encontrado é o afundamento, no qual é uma deformação permanente caracterizada por uma depressão na superfície do pavimento, acompanhada,

ou não, de sollevamento, podendo apresentar-se sob a forma de afundamento plástico ou de consolidação (DNIT 005-TER, 2003).

O desgaste pode ser caracterizado pelo arrancamento progressivo do agregado no pavimento por meio de aspereza superficial do revestimento provocado por esforços tangenciais causados pelo tráfego (DNIT 005-TER, 2003).

Panela, é o nome dado aos buracos que se formam no revestimento por diversas causas, como por exemplo a falta de aderência entre camadas superpostas, causando o deslocamento das camadas, podendo alcançar as camadas inferiores do pavimento, provocando a desagregação dessas camadas (RODRIGUES, MORAIS, LUCENA, LUCENA, 2009).

Nas corrugações transversais, conhecidas como ondulações, é um tipo de manifestação patológica caracterizada pelas manifestações transversais ao eixo da via e que ocorrem nas camadas de desgaste constituídas por revestimento superficial (SILVA, 2008).

Remendo pode ser considerado um defeito caracterizado por um buraco ou Panela preenchida com uma ou mais camadas de pavimento na operação denominada de “tapa-buraco” (DNIT 005-TER, 2003).

Escorregamento é um deslocamento do revestimento em relação à camada subjacente do pavimento, com aparecimento de fendas em forma de meia-lua decorrente da baixa resistência da massa asfáltica ou a falta de aderência entre a camada de revestimento e a camada subjacente. E os veículos também podem ocasionar os escorregamentos quando causam deslizamento ou a deformação da massa asfáltica na área de frenagem (SILVA, 2008).

Exsudação é o excesso de ligante betuminoso na superfície do pavimento, causado pela migração do ligante através do revestimento (DNIT 005-TER, 2003). Essa manifestação patológica cria manchas pretas e brilhantes de dimensões variadas, e ainda na superfície lisa de baixa resistência à derrapagem, a qual sua ocorrência pode acontecer nas trilhas de roda ou em qualquer porção da superfície do pavimento (MUDRIK, 2006).

3. METODOLOGIA

3.1 Definição e área de estudo

A área de estudo desenvolveu-se na via municipal Vereador José Bezerra de Sá – Assu/RN. Local esse que devido a sua ligação com a RN-016, dando acesso a cidades como Carnaubais e Alto do Rodrigues e a várias bases da Petrobras, acaba gerando um fluxo maior de veículos nessa via urbana.

Figura 1 – Análise da rua Vereador José Bezerra de Sá. (Plataforma Google Earth)



Fonte: Autoria Própria (2019)

Para a obtenção de respostas, foi analisado 1.20Km divididos em 2 trechos iguais, a cada 50m para facilitar o entendimento dos inventários, onde foi utilizado 10 estações durante o percurso. A mesma apresenta um trânsito moderado, sendo o maior tráfego entre carros pesados (caminhões) e carros de passeio, ocasionando o desgaste do pavimento. Essa via urbana também dá acesso a alguns prédios comerciais e públicos fazendo com que a população se desloque com frequência na mesma.

Para a coleta de dados foram feitas diversas visitas técnicas no período em que estava ocorrendo o recapeamento em outros trechos dessa via durante a operação conhecida como “Tapa Buraco”.

3.2 Base de dados

Os artifícios utilizados na obtenção de respostas foram feitos através de pesquisas bibliográficas exploratórias e descritiva auxiliada por uma pesquisa de campo, empregando o método de observação direta auxiliado por meio de registros fotográficos do pavimento e o da análise/classificação das manifestações patológicas observadas, conforme a classificação da Norma DNIT 005 (DNIT 005/2003-TER: defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos – terminologia. Rio de Janeiro, 2003^a).

A avaliação dos dados coletados foi dada pela utilização dos seguintes parâmetros: Índice de gravidade individual (IGI) e Índice de gravidade global (IGG), além disso, do cálculo das frequências absolutas e relativas das ocorrências inventariadas, conforme metodologia apresentadas na norma DNIT-PRO 006 (Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos – procedimento. Rio de Janeiro, 2003b).

O IGI para cada uma das ocorrências inventariadas deve ser calculado pelas equações a seguir:

$$fr = (fa \times 100)/n \quad (1)$$

Onde:

fr - frequência relativa;

fa - frequência absoluta;

n - número de estações inventariadas;

$$IGI = fr \times fp \quad (2)$$

Onde:

fp: fator de ponderação

fa: frequência absoluta - corresponde ao número de vezes em que a ocorrência foi verificada e a relativa (fr).

Já o índice de gravidade global (IGG) também é obtido por meio da fórmula:

$$IGG = \sum IGI \quad (3)$$

Onde:

$\sum IGI$ - somatório dos Índices de Gravidade Individuais, calculados de acordo com o estabelecido na equação 1. O Índice de Gravidade Global deve ser calculado para cada trecho homogêneo.

Segundo a Norma DNIT-TRE 006 [DNIT 006/2003-PRO: avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos – procedimento. Rio de Janeiro, 2003b], o conceito de degradação do pavimento tem os seguintes parâmetros.

Quadro 1. Conceito de degradação do pavimento em função do IGG

Conceitos	Limites
Ótimo	$0 < \text{IGG} \leq 20$
Bom	$20 < \text{IGG} \leq 40$
Regular	$40 < \text{IGG} \leq 80$
Ruim	$80 < \text{IGG} \leq 160$
Péssimo	$\text{IGG} \geq 160$

Fonte: DNIT-PRO 006/2003

4. RESULTADOS

4.1 Manifestações Patológicas Identificadas

No pavimento estudado foram verificadas a existência de manifestações patológicas do tipo trincas, panelas, remendos, exsudação e outros defeitos não patológicos. Em todo o trecho analisado foi observado na superfície de rolamento trincas (Figura 2), que podem ter ocorrido por fadiga devido a solicitação imposta pelo tráfego, dilatações térmicas provocadas pelo clima, falhas na execução, na temperatura de compactação ou mesmo na dosagem da mistura asfáltica, entre outros fatores.

Figura 2. Trinca Longitudinal curta com panela



Fonte: Elaboração Própria (2019).

Na Figura 3, mostra a ocorrência da manifestação patológica “couro de jacaré”. Que são um tipo de trincas interligadas, oriundas da solicitação imposta pelo tráfego.

Figura 3. Trinca Couro de Jacaré



Fonte: Autoria Própria (2019)

Nas Figuras 4 e 5 pode ser observado o desenvolvimento das panelas (buracos) no pavimento analisado, essas patologias foram encontradas em grande frequência nos dois trechos analisados. Em todos os casos as panelas eram bem próximas, variavam apenas em seu tamanho. Vale ressaltar, que essas se desenvolveram em lugares que já haviam passado por medidas paliativas (remendos).

Figura 4. Panelas



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 5. Panelas



Fonte: Autoria Própria (2019)

Observa-se que o desgaste está presente em uma boa parte da via urbana, à medida que avançamos na rua é possível ver as britas utilizadas durante a execução do pavimento flexível (Figura 6). Devido ao atrito constante entre os automóveis e o pavimento, a capa de afasto que fica sobre o pavimento, acaba sendo raspada com o tempo e consequentemente fazendo surgir as britas.

Figura 6. Desgaste.



Fonte: Autoria Própria (2019)

Na Figura 7, mostra a ocorrência da manifestação patológica afundamento por consolidação em trilha de roda “ATP”, provocada pelas repetições da carga do tráfego.

Figura 7: Afundamento plástico em trilha de roda (ATP)



Fonte: Autoria própria (2019)

4.2 Análise Funcional do Pavimento

4.2.1 Avaliação Objetiva da Superfície: IGG (Índice de Gravidade Global)

O inventário obtido para indicar o Estado da Superfície do Pavimento encontra-se representado nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2. Inventário do Estado da Superfície do Pavimento – Trecho 1 – 0 a 600m

INVENTÁRIO DE SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO															FOLHA 01				
Via urbana: Rua Vereador José Bezerra de Sá - Assu/RN										Observador: HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS									
Trecho: 1 (0m a 600m)										Extensão total dos dois trechos: 1.200m									
Tipo de revestimento: Flexível										Data: 01/02/2019 à 04/02/2019									
TRECHO 1 (0 - 600m)																			
Metros	TRINCAS							AFUNDAMENTO				OUTROS DEFEITOS							
	FI	TTC	TTL	TLC	TLL	TRR	INTERLIGADAS			PLÁSTICO		CONSOLIDAÇÃO		O	P	E	EX	D	R
FC-02 J							TB	FC-03 JE	TBE	ALP	ATP	ALC	ATC						
50											X				X				X
100															X			X	
150		X																X	
200	X																X		
250		X															X		
300											X								X
350															X				X
400	X		X													X			
450		X																	X
500					X					X								X	
550	X		X														X	X	
600			X																X

TRINCAS			AFUNDAMENTO PLÁSTICO	
FI	FISSURAS		ALP	AFUND. LOCAL PLÁSTICO
TTC	TRINCAS TRANSVERSAIS CURTAS		ATP	AFUND. POR TRILHA PLÁSTICO
TTL	TRINCAS TRANSVERSAIS LONGAS		AFUNDAMENTO POR CONSOLIDAÇÃO	
TLC	TRINCAS LONGITUDINAIS CURTAS		ALC	AFUND. LOCAL POR CONSOLIDAÇÃO
TLL	TRINCAS LONGITUDINAIS LONGAS		ATC	
TRR	TRINCAS ISOLADAS POR DISSECAÇÃO DA BASE		OUTROS DEFEITOS	
TRINCAS INTERLIGADAS (FC-02)			O	ONDULAÇÃO
J	TRINCA COURO DE JACARÉ		P	PANELA
TB	TRINCAS COM BLOCOS		E	ESCORREGAMENTO
TRINCAS INTERLIGADAS (FC-03)			EX	EXSUDAÇÃO
JE	TRINCA COURO DE JACARÉ COM EROÇÃO		D	DESGASTE
TBE	TRINCAS COM BLOCOS COM EROÇÃO		R	REMENDO

Fonte: Autoria própria (2019)

Quadro 3. Inventário do Estado da Superfície do Pavimento – Trecho 2 – 600 a 1200m

INVENTÁRIO DE SUPERFÍCIE DO PAVIMENTO														FOLHA 02					
Via urbana: Rua Vereador José Bezerra de Sá - Assu/RN						Observador: HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS													
Trecho: 2 (650m a 1200m)						Extensão total dos dois trechos: 1.200m													
Tipo de revestimento: Flexível						Data: 01/02/2019 à 04/02/2019													
TRECHO 2 (600 - 1.200m)																			
Metros	TRINCAS						AFUNDAMENTO				OUTROS DEFEITOS								
	ISOLADAS			INTERLIGADAS			PLÁSTICO		CONSOLIDAÇÃO		O	P	E	EX	D	R			
	FI	TTC	TTL	TLC	TLL	TRR	FC- 02		FC- 03	ALP							ATP	ALC	ATC
							J	TB											
650	X			X										X		X			
700														X		X			
750	X	X	X							X									
800			X	X															
850																			
900	X										X			X					
950																			
1000		X						X				X		X					
1050		X												X	X				
1100	X														X				
1150	X			X															
1200	X															X			

TRINCAS		AFUNDAMENTO PLÁSTICO	
FI	FISSURAS	ALP	AFUND. LOCAL PLÁSTICO
TTC	TRINCAS TRANSVERSAIS CURTAS	ATP	AFUND. POR TRILHA PLÁSTICO
TTL	TRINCAS TRANSVERSAIS LONGAS		AFUNDAMENTO POR CONSOLIDAÇÃO
TLC	TRINCAS LONGITUDINAIS CURTAS	ALC	AFUND. LOCAL POR CONSOLIDAÇÃO
TLL	TRINCAS LONGITUDINAIS LONGAS	ATC	
TRR	TRINCAS ISOLADAS POR DISSECAÇÃO DA BASE		OUTROS DEFEITOS
TRINCAS INTERLIGADAS (FC -02)		O	ONDULAÇÃO
J	TRINCA COURO DE JACARÉ	P	PANELA
TB	TRINCAS COM BLOCOS	E	ESCORREGAMENTO
TRINCAS INTERLIGADAS (FC -03)		EX	EXSUDAÇÃO
JE	TRINCA COURO DE JACARÉ COM EROÇÃO	D	DESGASTE
TBE	TRINCAS COM BLOCOS COM EROÇÃO	R	REMENDO

Fonte: Autoria própria (2019)

O Índice de Gravidade Global obtido para os trechos descritos nos inventários apresentados acima, apresentam as Frequências Relativas para cada manifestação identificadas nos trechos (Quadros 4 e 5).

Quadro 4. Inventário do Estado da Superfície do Pavimento – Trecho 1- 0 a 600m

PLANILHA DE CÁLCULO DO ÍNDECE DE GRAVIDADE GLOBAL (IGG)							FOLHA 02
Via urbana: Rua Vereador José Bezerra de Sá - Assu/RN			Observador: HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS				
Trecho: 2 (600m a 1.200m)			Extensão total dos dois trechos: 1.200m				
Tipo de revestimento: Flexível			Data: 01/02/2019 à 04/02/2019				
TRECHO 1 (0 - 600m)							
ITEM	NATUREZA DO DEFEITO	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUENCIA AB. CONSIDERADA	FREQUÊNCIA RELATIVA	FATOR DE PONDERAÇÃO	IND. GRAVI. IND.	OBSERVAÇÕES
1	TRINCAS ISOLADAS FI, TTC, TTL	5	-	50	0,2	10	
2	(FC-2) J, TB	1	-	10	0,5	5	
3	(FC-3) JE, TBE	1	-	10	0,8	8	
4	ALP, ATP, ALC, ATC	3	-	30	0,9	27	
5	O, P, E	6	-	60	1	60	
6	EX	1	-	10	0,5	5	
7	D	3	-	30	0,3	9	
8	R	3	-	30	0,6	18	
Nº TOTAL DE ESTAÇÕES		10	IND. GARVIDADE GLOBAL - IGG			142	RUIM

Fonte: Autoria própria (2019)

O trecho 1 após calculado a frequência relativa e índice de gravidade individual foi obtido o índice de gravidade global, ou seja, o somatório do IGI. O IGG no trecho 1 foi menor que 160, de acordo com a Norma DNIT-TRE 006, este trecho se encaixa em um estado ruim, não atendendo aos parâmetros de segurança e conforto que o motorista deve ter. Esse IGG deu elevado, pois os itens 3 (JE, TBE), 4 (ALP, ATP, ALC, ATC), 5 (O, P, E) tem um fator de ponderação alto, logo quando a frequência absoluta é em grande quantidade, isso tem um peso enorme no resultado do IGG.

Quadro 5. Inventário do Estado da Superfície do Pavimento – Trecho 2 – 600 a 1200m

PLANILHA DE CÁLCULO DO ÍNDECE DE GRAVIDADE GLOBAL (IGG)							FOLHA 02
Via urbana: Rua Vereador José Bezerra de Sá - Assu/RN			Observador: HEITOR LUIZ SOUSA DOS SANTOS				
Trecho: 2 (600m a 1.200m)			Extensão total dos dois trechos: 1.200m				
Tipo de revestimento: Flexível			Data: 01/02/2019 à 04/02/2019				
TRECHO 2 (600 a 1200m)							
ITEM	NATUREZA DO DEFEITO	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUENCIA AB. CONSIDERADA	FREQUÊNCIA RELATIVA	FATOR DE PONDERAÇÃO	IND. GRAVI. IND.	OBSERVAÇÕES
1	TRINCAS ISOLADAS FI, TTC, TTL	5	-	50	0,2	10	
2	(FC-2) J, TB	1	-	10	0,5	5	
3	(FC-3) JE, TBE	1	-	10	0,8	8	
4	ALP, ATP, ALC, ATC	3	-	30	0,9	27	
5	O, P, E	6	-	60	1	60	
6	EX	1	-	10	0,5	5	
7	D	3	-	30	0,3	9	
8	R	3	-	30	0,6	18	
Nº TOTAL DE ESTAÇÕES		10	IND. GARVIDADE GLOBAL - IGG			142	RUIM

Fonte: Autoria própria (2019)

O trecho 2 após calculado a frequência relativa e índice de gravidade individual foi obtido o índice de gravidade global, ou seja, o somatório do IGI. O IGG no trecho 2 foi menor que 160, de acordo com a Norma DNIT-TER 006 este trecho se encaixa em estado ruim, não atendendo aos parâmetros de segurança e conforto que o motorista deve ter. Esse IGG deu elevado, pois os itens 3 (JE, TBE), 4 (ALP, ATP, ALC, ATC), 5 (O, P, E) tem um fator de ponderação alto, logo quando a frequência absoluta é em grande quantidade, isso tem um peso enorme no resultado do IGG.

Nesse trecho foi computado o maior IGG, onde o fluxo de veículos está mais constante, além de ser um segundo acesso a RN-016, durante os anos vem surgindo novas casas e pequenos comércios devido o município estar se expandindo. Em razão desses fatores o pavimento sofre cargas mais intensas nesse trecho por isso o aparecimento de diversas manifestações patológicas. Verifica-se que o Trecho 1 e Trecho 2 se encontram no estado ruim, pois seu IGG deu > 80 e < 160 .

A manutenção proposta para todas as patologias encontradas, seria o corte retangular da área afetada em seguida a limpeza da área que será aplicada o asfalto, fazer o preenchimento da área com a massa asfáltica, compactar a área com uma placa vibratória ou um rolo compactador e regularizando o sistema de drenagem do local para que não ocorra o aparecimento futuro de novas patologias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi analisar e identificar as patologias encontradas em um trecho da rua Vereador José Bezerra de Sá na cidade de Assu/RN, mostrando como o tempo e falta de cuidados ocasionam o incômodo a usuários de vias urbanas. A partir do uso das técnicas DNIT-TER 005/2003, DNIT-PRO 006/2003 e dos resultados apresentados, a pesquisa teve seu objetivo geral alcançado. Tendo em vista que foi possível entrar em conhecimentos técnicos e métodos de avaliações voltados a superfície do pavimento flexível, trazendo definições, características e tipos de patologias.

É possível expor que, em linhas gerais a superfície dos trechos analisados no pavimento urbano Vereador José Bezerra de Sá está em um estado considerado ruim conforme foi feita a análise do percurso em todos os sentidos, portanto, não está no

padrão de uma via urbana que se pode transitar com segurança, isto acarreta que o município tenha que olhar essa área com maior atenção. Devido o percurso ser um acesso as residências, prédios comerciais e uma alternativa para a RN-016.

Após a análise dos trechos foi visto que a rua Vereador José Bezerra de Sá está precisando de uma manutenção correta, segundo os resultados obtidos nos quadros 3 e 4, mostra que o descuido com vias urbanas no estado do Rio Grande do Norte é um problema que a muito tempo existe. Como limitação deste estudo destaca-se o mal tempo, o constante fluxo de carros e um horário acessível para observar e tirar as devidas fotos.

Diante o que foi relatado, o trabalho apresentou todos os quesitos mostrados em seu método, gerando como sugestão de trabalhos futuros avaliações comparativas do trecho em discussão, possibilitando estudos mais amplos em sua particularidade.

REFERÊNCIAS

BERNUCCI, Liedi Légi Bariani, et al. **Pavimentação asfáltica**: formação básica para engenheiros. 2008.

SILVA, Paulo Fernando. **Manual de patologia e manutenção de pavimentos**. 2ª ed. São Paulo: Pini, 2008. v. 1.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **DNIT 005/2003-TER**: defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos – terminologia. Rio de Janeiro, 2003a.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **DNIT 006/2003-PRO**: avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos – procedimento. Rio de Janeiro, 2003b.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE. DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisa Rodoviária. **Manual de Pavimentação**. 3ed. – Rio de Janeiro, 2006.

BALBO, Jose Tadeu. **Pavimentação Asfáltica**: Materiais, Projetos e Restauração. São Paulo: Oficina de Texto, 2007.

RODRIGUES, J.K.G; MORAIS, C.A.F; LUCENA, A.E.F.L; LUCENA, L.C.F.L. – **Manual**: avaliação, manutenção e restauração de pavimento de vias públicas – Campina Grande: EDUFCG, 2009. P 69.

MUDRIK, Chaim. **Caderno de Encargos: Terraplenagem, Pavimentação e Serviços Complementares**. 1ed em português. São Paulo, 2006.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **DNIT. Manual de Restauração de pavimentos asfálticos**. 2ed - Rio de Janeiro, 2006.

SOUZA, Maurício José de. **Patologia em Pavimentos Flexíveis**. 2004. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Anhembimorumbi, São Paulo, 2004.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VIEIRA, Suyanne Alves. **Análise Comparativa de Metodologias de Avaliação de Pavimentos através do IGG e PCI**. 2016. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará – Departamento de Construção Civil, Ceará, 2016.

CAVALCANTI, Monique M., & SOBRINHO, Carlos Welligton Pires. 2019. **Patologias Em Pavimentos de Concreto – Método ICP de Avaliação**. Revista De Engenharia E Pesquisa Aplicada, v. 4, n 1, 2019.

BARBOSA, Marcelo Menezes. **Caracterização do Solo Empregado Como Material de Base em uma Via na Cidade de Aracaju e suas Patologias: Estudo de Caso**. 2017. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Sergipe, 2017.