Avaliação da superfície de pavimentos flexíveis pelos métodos do IGG e LVC: na BR 222 (Trecho Forquilha- Fortaleza)

Evaluation of flexible floor surface by IGG and LVC methods: on BR 222 (Forquilha-Fortaleza Section)

DOI:10.34117/bjdv8n5-250

Recebimento dos originais: 21/03/2022
Aceitação para publicação: 29/04/2022

José Levi Chaves de Sousa
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: levichaves1@hotmail.com

José de Carlos Batista
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: j.carlosegurancadotrabalho@gmail.com

Sarah Denise Vasconcelos Bastos
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: sarah.denise@hotmail.com

Navilta Veras do Nascimento
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: naviltaveras@gmail.com

Priscilla Frota Barcelos
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: priscillafbarcelos@gmail.com

Saulo Passos Ramos
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: saulo@lf.edu.br

Francisca Lilian Cruz Brasileiro
Instituição: Faculdade Luciano Feijão
E-mail: lilian.brasileiro@outlook.com

RESUMO
A avaliação da superfície de pavimentos realizada através da análise dos defeitos encontrados é um instrumento fundamental na elaboração de projetos com vistas a sua conservação e recuperação, bem como uma alternativa que garante a adequada aplicação de recursos financeiros em serviços de manutenção de pavimentos. O objetido do estudo é avaliar a condição de superfície, por meio dos métodos de Índice de Gravidade Global (IGG) e Levantamento Visual Contínuo (LVC), na BR 222, Trecho Forquilha – Fortaleza. Os resultados da pesquisa evidenciaram que os trechos analisados variam de bom a péssimo, tanto nos métodos LVC quanto no IGG.

Palavras-chave: avaliação de pavimentos, igg, lvc, recuperação de rodovias.

ABSTRACT
The evaluation of the pavement surface carried out through the analysis of the defects found is a fundamental instrument in the elaboration of projects with a view to its conservation and recovery, as well as an alternative that guarantees the adequate application of financial resources in pavement maintenance services. The objective of the study is to evaluate the surface condition, through the methods of Global Gravity Index (IGG) and Continuous Visual Survey (LVC), on BR 222, Stretch Forquilha – Fortaleza. The research results showed that the analyzed sections vary from good to very bad, both in the LVC and IGG methods.

Keywords: pavement evaluation. ig g. lvc. highway recovery.

1 INTRODUÇÃO

Nas civilizações mais antigas e remotas do mundo, uma das principais atividades básicas era a construção de rotas de transporte, rotas essas que eram fundamentais para a economia e ainda possuíam uma grande importância no âmbito militar. Posteriormente, com o crescimento das cidades e o desenvolvimento da engenharia, a ciência foi utilizada à favor do homem sendo possível a construção de pontes, barragens para transporte de locomoções entre outros (Locatelli & Jesus, 2020; Saviato et al., 2020).

No território brasileiro a construção de rodovias teve o seu início no século XIX, com as primeiras rodovias surgindo apenas na década de 1920, primeiramente na região do Nordeste, em programas de combate às secas. Dito isso, o Brasil é um país de escala continental com grande território e malha rodoviária, sendo, assim, precisa de um transporte eficiente para escoar sua produção de pessoas e mercadorias. Segundo dados da Confederação Nacional do Transporte (CNT) (2020), em 2018, o país transportou cerca de 60% das mercadorias e 90% dos passageiros por via rodoviária.

Ainda segundo a Confederação Nacional de transporte – CNT (2020) , no contexto brasileiro, após análise da malha viária nacional, detectou-se, em 2019, que 59,2% das rodovias apresentaram algum tipo de problema no seu estado geral. Além disso, observou-se também que, após análise da condição de superfície e do pavimento de acostamento, 47,6% dos trechos avaliados apresentaram problemas e defeitos na sua pavimentação.

Existem vários tipos de defeitos nos pavimentos, que podem estar relacionados a muitos fatores, com isso a aplicação de métodos de avaliação tem como o seu principal objetivo determinar as condições dos pavimentos, obtendo assim um melhor retorno dos investimentos feitos na área de infraestrutura do território nacional. Ainda que o

dimensionamento e a execução dos pavimentos, transcorram da melhor forma e qualidade possíveis, existem fatores externos que podem causar diversas patologias no pavimento, como o clima, aumento da frota de veículos e o mais recorrente que é sobrepeso das cargas, que acarretam na deterioração do pavimento utilizado (BALBO, 2007).

O objetivo do estudo é avaliar a condição de superfície, por meio dos métodos de Índice de Gravidade Global (IGG) e Levantamento Visual Continuo (LVC), na BR 222, Trecho Forquilha- Fortaleza, Km 208 ao Km 210, métodos estes desenvolvidos pelo DNIT para avaliação de pavimentos em rodovias do território brasileiro

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PAVIMENTO: CONCEITUAÇÕES E CLASSIFICAÇÕES

A pavimentação é uma atividade que existe desde as civilizações antigas que viam nesta prática a adequação e preservação de caminhos estratégicos, especialmente por razões de cunho econômico para a realização de transportes, tornando-se, assim, um dos pontos mais necessários para o desenvolvimento de um país, haja vista que a comercialização de produtos passa necessariamente pelas vias terrestres.

Dada a sua complexidade e seu alto grau de utilização é comum que trechos de pavimento sofram deformações ao longo do tempo, exigindo ações frequentes de manutenção por parte dos órgãos competentes. É notório que os pavimentos sofrem degradação devido ao tráfego constante, necessitando sistematicamente a manutenção e conservação, bem como construção de novos trechos. Na concepção de Balbo (2007), as camadas do pavimento se sobrepõem umas nas outras exatamente para que este possa ter a resistência na sua estrutura frente às cargas do tráfego de forma durável e eficaz.

Os pavimentos rígidos tem sua espessura determinada a partir da resistência à tração do concreto, são pouco deformáveis e possuem uma vida útil maior.Os pavimentos rígidos tem sua espessura determinada a partir da resistência à tração do concreto, são pouco deformáveis e possuem uma vida útil maior.De acordo com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT (2014), os principais materiais que são utilizados em pavimentos rígidos são o cimento Portland, agregados graúdos e miúdos, água, aditivos, materiais selantes de juntas, fibras de plástico ou de aço e barras de aço.

Segundo Bernucci et al. (2010) os defeitos nas superfícies asfálticas tendem a surgir precocemente em virtude de erros ou inadequações e também devido à utilização frequente do tráfego e das intempéries que as rodovias sofrem. São muitas as camadas que constituem um pavimento até seu revestimento que é a última camada do pavimento

e está intimamente relacionada à ação do tráfego, o qual depende da resistência do subleito para definir sua espessura, devendo sempre o revestimento ser de excelente qualidade, haja vista que além de resistir aos esforços do tráfego, proporciona o bom rolamento da pista o que possibilita maior conforto aos usuários.

2.2 DEFEITOS ENCONTRADOS EM PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Conforme citado anteriormente, os pavimentos sofrem deteriorações ao longo do tempo se relacionam a diferentes fatores. Alguns destes defeitos têm sua classificação segundo o DNIT, através da Norma 005 com as denominações que passa-se discriminar a seguir.As causas para os defeitos encontrados em rodovias na maioria das vezes encontram-se associadas à construção destas, na qual podem ser detectadas como má inadequação ou utilização de material de qualidade inferior, falta de investimento e oferta de um pavimento de qualidade que possibilite aos motoristas a segurança e o conforto necessários para sua circulação e transporte de cargas (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE, 2003). A seguir, faz-se um breve resumo das patologias mais comuns encontradas nas rodovias do país.

2.2.1 Fendas

As fendas são as patologias mais comuns encontradas nas rodovias e caracterizam-se pelo surgimento de abertura na superfície do revestimento asfáltico, podendo ser classificadas como fissuras, se perceptível a olho nu em uma distância de 1,5m da superfície; e trincas, que são aberturas superiores à fissura.

De acordo com algumas características, as fendas se subdividem, considerando o seu tipo e gravidade como as trincas isoladas transversais, as trincas isoladas longitudinais, as trincas “couro de jacaré”, trinca isolada de retração, dentre outras.

As trincas transversais localizam-se em direção ortogonal em relação ao eixo da via e possuem sua origem a partir de contrações térmicas do revestimento e infiltrações de água nas camadas subjacentes. Na realização da avaliação e medição deste tipo de trinca, utilizam-se dados quantitativos do número de ocorrências e extensão em metros das patologias. A figura 4 representa um exemplo de trinca transversal (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE , 2003).

2.2.2 Panelas

Os buracos ou panelas são talvez a patologia mais comum encontrada nas rodovias brasileiras e se apresentam sob a forma de cavidades no revestimento do pavimento com dimensões e profundidades variadas, sendo agravada pela presença de água em sua estrutura. A figura 8 é uma representação dos buracos, encontrados em manuais da Confederação Nacional do Trânsito (2018). As principais causas do aparecimento desta patologia podem estar diretamente ligadas ao trincamento por fadiga do pavimento. Importante lembrar que estes problemas afetam diretamente a segurança dos motoristas, bem como a manutenção dos veículos.

2.2.3 Ondulação

A ondulação, como o próprio nome diz, é uma patologia do pavimento caracterizada por ondulações transversais e têm suas causas na instabilidade da mistura asfáltica utilizada para a camada do revestimento, alto grau de umidade nas camadas inferiores, materiais estranhos e retenção de água na mistura do asfalto. Embora sejam fenômenos diferentes, as ondulações e corrugações possuem a mesma nomenclatura e classificação de acordo com as normas brasileiras.São muitas as causas para o surgimento de ondulações no asfalto que se associam diretamente à má elaboração e execução de projetos, utilização de concreto de má qualidade, problemas no solo e até frenagens constantes de veículos pesados (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE, 2003).

2.2.4 Desgaste

O desgaste na via é o resultado da perda de argamassa fina e agregados do revestimento asfáltico, o que provoca uma aspereza no revestimento e arranchamento progressivo dos agregados em virtude dos esforços causados pelo tráfego intenso.

Embora o desgaste se origine e desenvolva-se na camada do revestimento, configurando-se como um defeito de superfície, nada impede que os demais componentes da estrutura do pavimento não sofram também influência deste no seu desenvolvimento. São vários os motivos que levam à ocorrência do desgaste nos pavimentos como a perda de coesão entre agregado e ligante resultante da presença de poeira ou sujeito no momento da sua construção, condições meteorológicas desfavoráveis durante a execução da obra, presença de água no interior do revestimento, entre outros (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE, 2003).

2.2.5 Remendo

Os remendos estão sujeitos a ações do tráfego e do clima, gerando deterioração na via, localizando-se em regiões isoladas do pavimento e aparecem por diferentes motivos, dentre eles, ação conjunta de tráfego e condições ambientais, podendo ser profundos ou superficiais, de acordo com a profundidade da camada do pavimento.

O remendo é uma porção do revestimento onde o material original foi removido, devido à ocorrência de panela ou buraco, e substituído por outro material similar ou diferente (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE, 2003; BERNUCCI et al., 2010). Embora possa se considerar o remendo como uma forma de manutenção do pavimento, este se apresenta como defeito por conta do desconforto que ele provoca na irregularidade da via.

2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO: IGG E LVC

A infraestrutura é, sem dúvida, um dos grandes instrumentos de desenvolvimento econômico em um país, haja vista que no que se refere às rodovias evidencia-se fundamental importância no aspecto da força na economia.Os pavimentos são estruturas que podem apresentar, ao longo do tempo, rupturas, patologias e diferentes problemas, necessitando, portanto, de avaliações sistemáticas e estruturais, especialmente ligadas à sua capacidade de carga e condição de tráfego.

A avaliação da superfície em um pavimento asfáltico é de fundamental importância para a escolha e determinação das medidas de prevenção a serem elaboradas e executadas com o objetivo de conservar e restaurar as suas vias.Entretanto, é comum encontrarmos situações de rodovias em mau estado de conservação, necessitando intervenções para restauração, uma vez que é notório que os pavimentos são feitos, geralmente, atendendo a uma vida útil. De acordo com Marcon (1996) é fundamental que a metodologia para avaliação das superfíceis leve em consideração alguns fatores, tais como as peculiariedades da via e o objetivo.

Dadas às condições de uso frequente, as rodovias precisam estar sempre em constante em avaliação, embora se perceba que é incipiente ainda o que se investe por parte do poder público nesta infraestrutura, uma vez que a falta de planejamento e manutenção não apenas ocasiona prejuízos econômicos, mas afeta a garantia de segurança e conforto aos motoristas. Para tanto, existem métodos de avaliação das rodovias como o Índice de Gravidade Global (IGG) e o Levantamento Visual Contínuo (LVC), os quais serão especificados.

2.4 ÍNDICE DE GRAVIDADE GLOBAL - IGG

O índice de Gravidade Global – IGG – é uma metodologia que tem fundamentação na Norma DNIT 006/2003, a qual estabelece condições para avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos, a partir da classificação de ocorrência e defeitos e da medida de deformações de trilha de roda (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANPORTE, 2003).

Outro método de avaliação fundamentado pelo DNIT, através da Norma 008/2003, o Levantamento Visual Contínuo, que apresenta como objetivo a análise da condição da superfície de pavimentos semirrígidos e flexíveis de forma continuada, através da determinação do Índice de Condição dos Pavimentos Flexíveis (ICPF), Índice de Gravidade Global (IGG) e Índice do Estado de Superfície do Pavimento (IES).Em relação ao Levantamento Visual Contínuo (LVC) apesar de ser um método que apresenta mais detalhes, ao contrário do IGG, é mais facilmente realizado em rodovias mais extensas e menos restrição no que diz respeito à escolha dos dias para o levantamento dos dados.Vale salientar que com o avanço tecnológico atualmente, a utilização da informatização pode ser um dos recursos indispensáveis que podem contribuir de forma significativa para avaliação funcional dos pavimentos.

2.5 MÉTODO IGG

A realização do método de Índice de Gravidade Global (IGG) realizada no trecho Forquilha – Fortaleza foi feita no dia 15 de novembro do ano de 2021, seguindo a norma DNIT 2006/2003 que estabelece uma marcação a cada 20m alternados em relação ao eixo da pista de rolamento, devido o trecho em estudo tratar-se de uma pista simples.Para a realização do levantamento dos defeitos no trecho em estudo, utilizou- se uma planilha para as ocorrências e medida das deformações da trilha de roda.

No que se refere à medida das deformações das trilhas de roda, utilizou-se uma treliça de alumínio padronizada, com haste móvel central que tem a capacidade de medir afundamentos com precisão de até 0,5mm conforme determinam as diretrizes compostas na Norma DNIT006 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANPORTE, 2003). As medidas observadas e anotadas dizem respeito às trilhas de roda interna e externa, onde foram anotadas o maior valor obtido em cada trilha. Além da treliça, utilizou-se também um material auxiliar para a localização e demarcação na pista como trena, tinta e pincel.

A partir destes dados levantados em campo, realiza- se a análise prévia deles, conforme prevê a Norma 006/2003 do DNIT, a qual realiza a contagem e classificação de ocorrências aparentes de defeitos e da medida das deformações permanentes nas trilhas de roda, para a determinação do Índice de Gravidade Global (IGG), com o intuito de reconhecer os diferentes tipos de defeitos encontrados em cada trecho, estabelecendo para cada ocorrência um valor do fator de ponderação, um coeficiente multiplicador (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANPORTE, 2003).

O IGG calculado retrata o grau de deterioração atingido pela superfície do pavimento. A metodologia utilizada através do Método de Índice de Gravidade Global – IGG- permite não apenas a análise das condições do pavimento da via, mas possibilita uma interpretação detalhada das falhas encontradas em cada trecho homogêneo da via estudada (PINTO; PREUSSLER, 2002).

2.6 LEVANTAMENTO IN LOCO

Analisaram-se as análises dos métodos LVC e IGG na rodovia Forquilha – Fortaleza, em um trecho de 2000 m, onde foram apresentados neste capítulo a metodologia utilizada para aplicação dos referidos métodos pelo pesquisador.

2.6.1 Aplicação do método lvc

A análise a partir da aplicação do método LVC foi realizada no trecho em estudo no dia 27 de julho de 2021, tendo como base a Norma 008/2003 do DNIT, cujo objetivo consiste em avaliar a superfície do pavimento para, posteriormente, obtenção e determinação do ICPF, IGGE e IES na rodovia selecionada par ao estudo. Foram adotados 4 trechos de com extensão de 500 m, em uma pista simples com o início nos km 208 e 209. Nesta análise utilizou-se um veículo equipamento com odômetro/velocímetro e atendendo ao disposto na Norma 008/2003 do DNIT, a equipe que participou deste processo foi o estudante de Engenharia José Levi Chaves de Sousa e o motorista do veículo, o professor Especialista José de Carlos Barbosa, numa velocidade média variando entre 30km/h a 40 km/h .

Os dados levantados nesse método encontram-se discriminados no formulário (Anexo B), o qual ao atribuir um conceito aos defeitos, trincas, outras deformações e defeitos como panelas e remendos, utilizaram-se os parâmetros indicados na tabela de determinação do índice de gravidade que aponta para cada situação encontrada um fator (Fpr) e um nível da gravidade encontrada.

De posse dos resultados obtidos neste processo, os dados coletados, bem como o conceito final da avaliação estão sendo apresentados no capítulo de resultados e discussões do trabalho.

2.6.2 Aplicação do método igg

O método do Índice de Gravidade Global (IGG) foi realizado no trecho Forquilha – Fortaleza, na Rodovia 222 e foi feito também de acordo com o método LVC, ou seja, dividindo-se cada trecho em 500 metros durante o dia 15 de novembro do ano de 2021.

Inicialmente, para a realização desta atividade foi feito um estaqueamento, na medida em que se dividiu o trecho em 25 estacas, utilizando-se de giz para marcação e uma trena, sempre seguindo o que estabelece a norma 006/2003 do DNIT. Ainda de acordo com esta norma, a superfície de avaliação de cada estação recebeu uma delimitação por um traço situado a 3m a ré e a 3 m a frente da estaca.

Dado o grande volume de tráfego na rodovia estudada, a realização do estudo ocorreu em um feriado e, para melhor segurança na aplicação do método, utilizaram-se cones de trânsito para sinalização dos motoristas que ali trafegavam, com o intuito de prevenir possíveis acidentes na via.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho dividiu-se em três etapas distintas: inicialmente foram feitas pesquisas bibliográficas sobre métodos de avaliação de superfícies de pavimentos, especialmente os métodos Levantamento Visual Contínuo – LVC e o Índice de Gravidade Global – IGG, bem como o reconhecimento e definição dos diferentes tipos de defeitos encontrados em pavimentos nas rodovias.

Para uma melhor visualização do percurso metodológico, apresentam-se no fluxograma da figura 12 as várias etapas do trabalho como: pesquisa bibliográfica, definição do trecho de estudo, levantamento in loco, através dos métodos IGG e LVC, análise da condição da via e análise comparativa dos métodos citados.

Em um segundo momento, foram feitos os levantamentos dos dados em campo, sendo que de início realizou-se o estaqueamento e a demarcação da via escolhida para o estudo e, em seguida, uma avaliação utilizando os métodos estabelecidos no trabalho.As últimas etapas do estudo basearam-se no processamento dos dados levantados na pesquisa de campo, na realização dos cálculos e na obtenção dos resultados para posterior análise e apresentação no capítulo de resultados e discussão.

Para a construção deste estudo foram consultadas diferentes publicações sobre o assunto tema do trabalho em bases de dados, haja vista que trata-se de um estudo descritivo e exploratório, compreendendo que a pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2010, p.115): “é uma das classificações da pesquisa científica, na qual seu objetivo é descrever as características de uma população, um fenômeno ou experiência para o estudo realizado”.

Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca da conceituação, sintomas e técnicas de recuperação de rodovias, bem como a avaliação do estado do pavimento asfáltico, identificando seus defeitos superficiais.

Também foi feita uma pesquisa de campo, na medida em que se delimitou um campo de estudo que é um trecho da Rodovia Forquilha-Fortaleza, corroborando com o pensamento de Lakatos e Marconi (2003) quando salienta que a pesquisa de campo não prevê técnicas específicas para a coleta de dados, podendo variar bastante de acordo com a necessidade do trabalho, cujas técnicas utilizadas podem ser selecionadas e aplicadas conforme a natureza dos dados que precisam ser colhidos. Desta forma realizou-se uma consulta minuciosa em publicações existentes como artigos científicos, teses, monografias e dissertações sobre o assunto em estudo.

3.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as análises in loco e com os formulários devidamente preenchidos a partir destas verificações, passa-se agora à descrição dos resultados obtidos para a determinação do estado da superfície do pavimento de acordo com as duas metodologias aplicadas.

3.2 RESULTADOS DO MÉTODO LVC

Para o alcance dos resultados do Método LVC foram considerados cadatrecho da via selecionada, a qual foi dividida em 4 (quatro) segmentos homogêneos, com extensão de 500m cada, embora a orientação da Norma DNIT 006/2003 que seja feita em 1 km, não foi possível seguir uma vez que a rodovia em estudo possui um número bastante expressivo em sua extensão.

Com base na avaliação, realizaram-se os cálculos de ICPF, IGGE e IES, cujos resultados serão apresentados, bem como o conceito final da via estudada. Noquadro 1 apresentam-se os dados obtidos, tendo como base a frequência do Índice de Gravidade da via, discriminando os dados por segmento da via, resultado assim, no Índice de Condição dos Pavimentos Flexíveis (ICPF).

Quadro 1 - Resultado da frequência do Índice de Gravidade

Nº DO SEG	P	FREQUÊNCIA DOS DEFEITOS									ICPF
		TRINCAS			R	DEFORMAÇÕES		OUTROS DEFEITOS			
		TR	TJ	TB		AF	O	D	EX	E	
01									A		4
02			B		B	B	B		A		3
03		A	A		M	M	M		M		2
04		A	A		M	M	M		M		2
LEGENDA: TR – Trinca isolada AF – Afundamento O - Ondulação TJ – Trinca couro de jacaré EX - Exsudação											

Fonte: Autor da Pesquisa, 2021 (Adaptado Norma 006/2003 – DNIT)

Observando os dados contidos neste quadro evidenciou-se que os trechos selecionados apresentaram diferentes tipos de defeitos como trincas isoladas, trincas couro de jacaré, afundamento, ondulação e exsudação, cuja pontuação da avaliação da via resultado num ICPF também variando de 2 a 4.

Durante a pesquisa, obteve-se ainda o Índice de Gravidade Global Expedito, o IGGE, seguindo as diretrizes constantes na Norma 006/2003 do DNIT, cujos dados encontrados na observação *in loco*, encontram-se discriminados no quadro 2.

Quadro 2 - Resultado da análise do IGGE

Nº SEGM	Extensão	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			(FT X PT) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) = IGGE
		Ft %	Pt	Ftx Pt	Foap %	Poap	Foap X Poap	Fpr nº	Ppr	Fprx Ppr	
01	500m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02	500m	10	0,3	3	10	0,6	6	2	0,7	14	10,4
03	500m	80	0,65	52	40	0,7	28	4	0,8	3,2	83,2
04	500m	80	0,65	52	50	0,7	35	3	0,8	2,4	89,4

Fonte: Adaptado da Norma 006 do DNIT (2003)

Ao visualizar os dados constantes neste quadro percebe-se que os trechos estudados apresentam características condizentes com alta criticidade na superfície das vias, especialmente nos trechos 03 e 04 que apresentam o IGGE bastante elevado, demonstrando assim que sua condição é bastante críticas notadamente no que se refere às patologias de panelas, remendos e outras deformações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa na Rodovia 222 foi uma escolha bastante acertada, pois permitiu conhecer melhor a condição do seu pavimento, identificando os principais defeitos que a via oferece aos usuários, pois estas patologias interferem diretamente na

qualidade do sistema de transporte viário, principalmente na alta frequência de veículos pesados.

Observa-se que o objetivo geral do estudo foi amplamente alcançado, na medida em que se conseguiu realizar as avaliações pelos métodos de Índice de Gravidade Global (IGG) e o Levantamento Visual Contínuo (LVC), através de uma pesquisa in loco, utilizando, para tanto, as normas do DNIT e os conhecimentos assimilados através das leituras bibliográficas que permitiram conhecer os conceitos sobre pavimentos, as características dos defeitos e a importância das medidas de conservação e recuperação das vias.

Na avaliação do método do IGG concluiu-se que o trecho estudado encontra- se, na maior parte dele, em situação considerada péssima, tendo apenas um trecho com avaliação boa e o outro regular. Já o método do Levantamento Visual Contínuo (LVC) apresentou melhores resultados, uma vez que 50% dele se apresentavam como bom e ótimo, porém, 50% apresentaram-se em estado péssimo.

Como sugestão para trabalhos futuros, o presente trabalho poderá ser complementado realizando-se a avaliação estrutural do pavimento asfáltico, fazendo análises de deflexão, bem como tentar realização a avaliação testando a metodologia do FWD (Falling Weight Deflectometer) no mesmo trecho como instrumento comparativo.

Outro ponto bastante interessante nessas avaliações de vias seria buscar trechos com deformações mais avançados e pior estado de deterioração para, em seguida, buscar soluções de melhoria da manutenção destas vias. Além disso, sugere-se uma avaliação estrutural dos pavimentos, haja vista que esta apresenta uma melhor caracterização da condição da via.

Ressalte-se a dificuldade em realizar esta pesquisa no trecho selecionado, dada ao alto índice de trafego na rodovia durante a semana, tendo que ser realizado em um dia de feriado, onde o volume de veículos na via é bem menor que nos dias úteis.

REFERÊNCIAS

Balbo, J. T. (2007). *Pavimentação asfáltica: materiais, projetos e restauração*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

Bernucci, L. B. et al. (2010). *Pavimentação Asfáltica: formação básica para engenheiros*. Rio de Janeiro: Abeda.

Confederação Nacional do Transporte. (2020). *Pesquisa CNT Rodovias*. Relatório gerencial.

Departamento Nacional de Infraestraestrutura de Transporte. (2003). DNIT NORMA 008/2003 - PRO. *Levantamento visual contínuo para avaliação da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos: Procedimento*. Rio de Janeiro: IPR.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2003). Técnicas de Pesquisa (3 ed.). São Paulo: Atlas.

Locatelli, S. C., & de Jesus, A. B. D. S. (2020). A influência dos recursos tecnológicos e o desenvolvimento da ciência na atuação do engenheiro. *Ágor@-Revista Acadêmica de Formação de Professores*, *4*(6).

Marcon, A. F. (1996). *Contribuição ao Desenvolvimento de um Sistema de Gerência de Pavimentos para a Malha Rodoviária Estadual de Santa Catarina*. Tesede Doutorado, Instituto tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos.

Pinto, S., & Preussler, E. (2002). *Pavimentação rodoviária: Conceitos fundamentais sobre pavimento flexíveis* (2 ed.). Rio de Janeiro: Salomão Pinto.

Salviatto, V. H. et al. (2020). Índice de avaliação da condição de pavimentos flexíveis urbanos. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, 12(2).