

DIAGNÓSTICO DE PATOLOGIAS E PLANO DE MANUTENÇÃO: ESTUDO DE CASO DA RODOVIA RN-263

Leonardo Bruno Morais Vieira da Silva (1); Gerbeson Carlos Batista Dantas (1); Pablo Niro Cavalcante Filho (2); Andrea Saraiva de Oliveira (3);

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, leobruno_@live.com, gerbeson_dantas@hotmail.com, pabloniro2@hotmail.com, andrea.saraiva@ufersa.edu.br

Resumo: Embora exista uma vasta rede rodoviária em nosso país, a qualidade da mesma ainda é muito precária, situação que afeta diretamente e indiretamente todos os brasileiros. O principal fator que afeta a qualidade da rede rodoviária brasileira é a incidência de patologias. Patologias são defeitos, construtivos ou não, desenvolvidos ou agravados com o tempo em função do uso, intemperismos ou por errôneo dimensionamento. Assim, o presente trabalho tem como finalidade apresentar um diagnóstico das patologias encontradas na rodovia RN-263, assimilando pontos onde há maior ocorrência de patologias com as suas possíveis causas, problemas de sinalização (horizontal e vertical) e por fim a apresentação de um plano de manutenção de modo simplificado para a recuperação de pontos críticos. O trecho analisado contém 6.000 metros, passando por toda a zona urbana da cidade de Angicos. A principal manifestação patológica encontrada foram panelas, que iam de pequenos tamanhos (o que indica surgirem a pouco tempo), panelas de tamanho moderados. Durante o levantamento foram observados a presença de trincas do tipo vertical e horizontal, fissuras, exsudação, remendos e ondulação. Aliado a esses fenômenos, a falta de sinalização vertical e horizontal, falta ou degradação do meio fio e ausência de um sistema de drenagem implicam em maiores danos na rodovia. Percebe-se então que é suma importância para a gestão à compreensão de técnicas adequadas para manutenção de pavimentos, de modo a serem implementadas com qualidade a fim de prevenir o retorno dessas patologias, o que geraria um custo ainda maior com manutenção.

Palavras-Chave: Rodovias estaduais, avaliação da qualidade de pavimentos, pavimentação flexível.

Introdução

O Brasil apresenta infraestrutura de transporte com predominância do modal rodoviário. Segundo dados de 2017 da Confederação Nacional de Transportes (CNT), o Brasil conta com uma malha de 210.618,8 km de estradas pavimentadas. Em contrapartida, dados da CNT revelaram que a malha pavimentada é de apenas 12,2% do total e destas, 61,8% estão em condições regular, ruim ou péssima.

Contudo, embora exista uma vasta rede rodoviária em nosso país, a qualidade da mesma ainda é muito precária, situação que afeta diretamente e indiretamente todos os brasileiros. Isso por que, a condição das vias rodoviárias influencia diretamente a economia, uma vez que o tempo gasto para transporte bem como os valores investidos em manutenção de veículos aumentam quanto menor a qualidade dos pavimentos. Além disso, os fatores de conforto e segurança são de fundamental relevância e altamente ligados a qualidade das vias trafegadas.

Não obstante, o cenário nordestino não é diferente do panorama brasileiro, sobretudo, nas rodovias situadas no interior dos estados. Para tanto, é importante determinar a condição e diagnóstico preciso das patologias encontradas, favorecer a tomada de decisão pelos Governos.

O principal fator que afeta a qualidade da rede rodoviária brasileira é a incidência de patologias. Patologias são defeitos, construtivos ou não, desenvolvidos ou agravados com o tempo em função do uso, intemperismos ou por errôneo dimensionamento, que fazem com que o pavimento deixe de exercer sua função de oferecer um rolamento confortável e seguro para as rodovias nas quais foram construídos.

Assim, o presente trabalho tem como finalidade apresentar um diagnóstico das patologias encontradas na rodovia RN-263, assimilando pontos onde há maior ocorrência de patologias com as suas possíveis causas, problemas de sinalização (horizontal e vertical) e por fim a apresentação de um plano de manutenção de modo simplificado para a recuperação de pontos críticos.

Metodologia

O trecho, objeto de pesquisa, está situado no interior do estado do Rio Grande do Norte, no município de Angicos. Angicos faz parte da mesorregião Central Potiguar e faz limite com os municípios de Ipanguaçu (oeste), Lajes, Fernando Pedroza e Santana dos Matos (sul), Afonso Bezerra e Pedro Avelino (norte) e Itajá (Sul e oeste). O município tem sua população estimada em 11.549 habitantes para o ano de 2018 (IBGE, 2016).

O trecho analisado parte do encontro da RN-263 com a BR-101 e avança 6.000 metros, passando por toda a zona urbana da cidade de Angicos. A figura 1 apresenta o trecho analisando.

Figura 1 - Caracterização do trecho estudado.



Fonte: Google Earth, 2018.

A RN-263 é uma rodovia de pista simples do estado do RN. Pela sua localização geográfica e funcionalidade é considerada uma rodovia de ligação da BR-101 com extensão aproximada de 120 km. As patologias na superfície da rodovia analisadas foram feitas por meio da observação sistemática, pois são de classe superficial, sua terminologia é normatizada pelo do Departamento Nacional de Infraestrutura dos Transportes (DNIT 005/2003-TER). O período de análise concentrou-se no período entre outubro e novembro de 2017.

Foi utilizado como artifício metodológico a Observação Sistemática (Marconi & Lakatos, 2010) pois as patologias são de classe superficial.

O esboço de pontos importantes a serem abordados em um Plano de Manutenção para rodovias estaduais feito com base na literatura, ações e planos feitos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e com o Plano Nacional de Manutenção de Rodovias, que hoje é aplicado para as rodovias federais do país.

Resultados e Discussões

Sinalização

Um problema encontrado durante todo o trecho foi à falta de placas de sinalização. Estes elementos são utilizados nas rodovias para indicar diversos fatores: faixa de pedestre; equipamento para redução de velocidade (lombada); presença de escola; velocidade permitida; proibido estacionar; mão-única entre outros. Ou seja, essas placas são para advertência, orientação e regulamentação.

Foi observada a falta de placas próximas a uma escolada, para indicar a presença de alunos no trecho bem como também próximo a lombadas. Apesar da rodovia em um curto trecho ser de mão única, a única placa existente não está visível, pois possui uma árvore a sua frente, gerando trânsito em mão dupla.

O centro comercial da cidade sofre em horário de picos com um grande número de veículos estacionados. Devido ao tráfego, poderia ser alocado no espaço placas proibindo em certos horários que carros fiquem parados por muito tempo, congestionando o trânsito.

Os pontos mencionados anteriormente são descritos como sinalização vertical, feito por placas, a sinalização horizontal (pinturas no asfalto) também foi analisada. Em trechos variados não há mais a presença da delimitação das faixas bem como a pintura das lombadas, faixas de pedestres e marcação de área de conflito. Foi destacado também que não há presença de meio fio durante todo o trecho analisado.

Foi constatada em um pequeno trecho compreendido por uma ponte, a falta de sinalização horizontal durante a extensão da mesma, além de falta de espaço para circulação de pedestres, o que pode aumentar o risco de acidentes.

Patologias

A panela foi à manifestação patológica mais presente nos segmentos. Tal patologia diminui gravemente a qualidade do pavimento, que passa a sofrer com penetração da água para as suas subcamadas, desagregando-as e fazendo o pavimento perder sua função estrutural, entrando em colapso naquele ponto. Na figura 2 há um registro de um remendo feito de maneira inadequada que acabou gerando o surgimento de uma nova panela, a patologia acabou reincidindo.

Figura 2 - Panela



Fonte: Autor.

Este tipo de patologia é o último estágio de patologias anteriores como fendas, trincas, afundamentos e o próprio desgaste. As panelas podem atingir camadas abaixo do revestimento, tendo como a chuva um fator agravante do stripping (presença de água em trincas que penetram as camadas estruturantes do pavimento). Essa manifestação patológica prejudica o tráfego dos veículos já que os motoristas precisam passar com velocidade reduzida para não prejudicar o veículo.

As remendas por sua vez consistem em desníveis ao longo da rodovia, causando desconforto ao motorista. Feito de maneira incorreta, os remendos não cessam a permanência da patologia, que pode evoluir para uma panela. Durante o trecho foi observado o uso de cimento para remendos, o que mostra total falta de conhecimento por parte dos responsáveis. Ao utilizar um material diferente do pavimento não haverá ligação entre os mesmos, gerando fissuras que podem evoluir para trincar ou novas panelas, como ilustrado na figura 3.

Figura 3 - Remendo



Fonte: Autor.

O esforço de frenagem e aceleração próximo a lombadas provocou a repetição de um tipo de manifestação patológica em todos estes instrumentos de desaceleração, o couro de jacaré, como na figura 4.

Figura 4: Couro de Jacaré



Fonte: Autor.

Este tipo de patologia ocorre quando há multiplas fendas/trincas em uma pequena região, similar ao couro de um jacaré. A incidência por conta do tráfego de veículos próximo a lombadas ocorre de maneira já esperada, porém há de se atentar os responsáveis para a devida manutenção, pois evoluindo podem surgir panelas próximo as lombadas.

A figura 5 ilustra também o surgimento de trincas do tipo couro de jacaré, neste caso foi observado sua ocorrência em um local de grande movimentação, próximo a mercados, podendo ser explicado seu surgimento baseado no alto tráfego e veículos pesados trafegando na região.

Figura 5: Couro de Jacaré

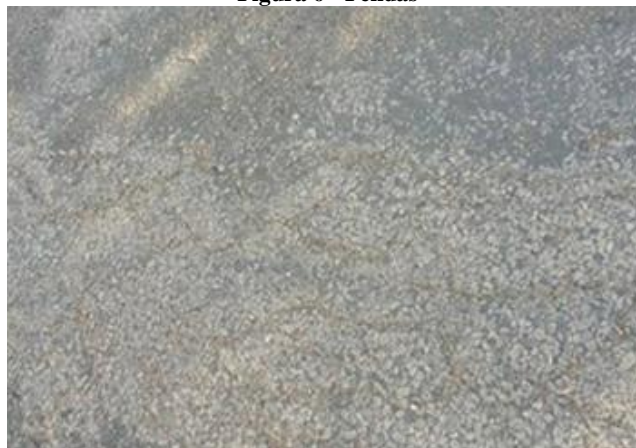


Fonte: Autor.

Como se pôde observa pela figura, não havia sido feito nenhum reparo e a trinca já evolui em certos pontos dando surgimento a panelas no local.

Também foi analisado que em certos trechos havia presenças de fendas. As fendas são diferenciadas das trincas pois são vistas apenas a menos de 1 metro a olho nu, figura 6.

Figura 6 - Fendas



Fonte: Autor.

A ocorrência de fendas é uma forma de degradação mais frequente nos pavimentos flexíveis. Sua causa se dá principalmente pela fadiga dos materiais utilizados nas camadas betuminosas, devido à tração por flexão dessas camadas de forma repetida com a passagem de carga dos veículos. Quando ocorre a evolução das fendas, diz-se ocorrer a reflexão ou propagação de fendas.

No trecho analisado há uma ponte, por volta do 3 km estudado. Um ponto importante é que a ponte está a uma altura acima da rodovia, o que explica o surgimento de trincas transversais nos pontos de ligação da ponte com a rodovia, figura 7.

Figura 7 – Trincas Transversais Longas



Fonte: Autor.

São formadas devido à reflexão de juntas ou de trincas subjacentes ou retração do revestimento asfáltico. A desagregação dos bordos dá início à evolução da trinca, seguindo com a penetração de água e enfraquecimento das camadas inferiores.

Outras manifestações patológicas que surgiram, mas com menores repetições foram: afundamentos, subida de finos e exsudação.

Plano de Manutenção

Com base em ações e planos feitos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e com o Plano Nacional de Manutenção de Rodovias, que hoje é aplicado para as rodovias federais do país, foi feito um caminhamento com principais pontos para um Plano de Manutenção de Rodovias.

- 1ª Fase – Análise Técnica: ir a campo analisar as rodovias fazendo uso das denominações dada pelo DNIT e todos os instrumentos para caracterização de uma rodovia, entre eles: LVC; VMD; IGG e outros mais.
- 2ª Fase – Análise e Otimização dos Recursos: com base nos levantamentos feitos pela equipe técnica, uma análise dos recursos disponíveis e apresentação de um primeiro plano de ações para manutenção de rodovias.
- 3ª Fase – Adequação Orçamentária: com base no orçamento liberado para o órgão competente, uma adequação do primeiro plano de ações tomando como base as rodovias em estado mais crítico.
- 4ª Fase – Monitoramento: acompanhamento, fiscalização e monitoramento das ações já tomadas.

Considerações Finais

Durante a realização do trabalho foram notados diversos tipos de manifestações patológicas durante todo o trecho analisado, tais ocorrências afetam aspectos de segurança para o tráfego de veículos na região. Aliado a esses fenômenos, a falta de sinalização vertical e horizontal, falta ou degradação do meio fio e ausência de um sistema de drenagem implicam em maiores danos na rodovia.

A principal manifestação patológica encontrada foram panelas, que iam de pequenos tamanhos (o que indica surgirem a pouco tempo), panelas de tamanho moderados e inclusive panelas que mesmo com reparo continuavam a prejudicar o trânsito. Um fato a ser destacado durante a avaliação é a presença de desgaste e trincas tipo couro de jacarés próximos a lombadas, possivelmente ocasionados pelo esforço repetitivo de frenagem e aceleração nesses pontos. Ainda durante o levantamento foram observados a presença de trincas do tipo vertical e horizontal, fissuras, exsudação, remendos e ondulação.

Na maior parte do trecho foi observado a precariedade e ausência de algumas sinalizações verticais e horizontais, como: inexistência de placas de regulamentação, que indiquem as condições, proibições, restrições ou obrigações no uso da via; ausência de linhas divisoras de fluxos; faixa de travessias de pedestres; marcação de área de conflito, pois um ponto do trecho é cortado por uma avenida com tráfego intenso de veículos.

Feito o diagnóstico das patologias encontradas durante o trecho estudado, percebe-se a maior ocorrência de patologias nos pontos de maior circulação de automóveis, situado no centro do município.

As patologias hoje presentes não comprometem totalmente o movimento de veículos, porém, se não observado seu estado atual é um problema que tende a se agravar. É de suma importância para a gestão à compreensão de técnicas adequadas para manutenção de pavimentos, de modo a serem implementadas com qualidade a fim de prevenir o retorno dessas patologias, o que geraria um custo ainda maior com manutenção.

REFERÊNCIAS

- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. CNT. Pesquisa de Rodovias: Principais Dados, 2017. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/resumo-para-imprensa>>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo nacional. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DOS TRANSPORTES. DNIT 005/2003 – TER: Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos Terminologia. Rio de Janeiro, 2003.

MARCONI, M. A.; Lakatos, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297p.