



## AVALIAÇÃO QUANTO AOS ASPECTOS GEOMÉTRICOS, SINALIZAÇÃO E REVESTIMENTO DA RODOVIA ESTADUAL RN-081

Jaciara Isabelle Medeiros de Oliveira <sup>1</sup>  
Hosana dos Santos Lima <sup>2</sup>  
Gabrielly Silva Mateus <sup>3</sup>  
Valter Ferreira de Sousa Neto <sup>4</sup>

### RESUMO

O modal rodoviário, no Brasil, tornou-se um ponto crucial para o desenvolvimento econômico do país, entretanto a má condição das vias torna-se uma grande problemática, pois, com isso, há um aumento significativo no custo financeiro, principalmente na manutenção de veículos, além de apresentar situações de risco aos condutores. O objetivo desse trabalho é analisar as condições da rodovia estadual RN – 081, nos quesitos geometria, sinalização e pavimentação, no qual foi necessário realizar o registro fotográfico do objeto de estudo e aplicação de questionário para usuários da via. Sendo assim, observou-se as condições apresentadas e as mesmas foram classificadas segundo a pesquisa CNT 2019 e a tabela de serventia do DNIT 2013.

**Palavras-chave:** Modal rodoviário, tráfego, economia.

### INTRODUÇÃO

De acordo com Pereira (2017):

“O modal rodoviário é fundamental para a economia brasileira, pois o mesmo faz a ligação entre produtor e consumidor. Ele contribui para a geração de empregos, para uma melhor distribuição da renda e para a redução das distâncias entre as áreas de produção e consumo, propiciando ganhos econômicos para o país e o acesso da população a bens e serviços. Este deve ser qualificado o suficiente para atender as necessidades humanas, pois um sistema ruim afeta o setor agrícola, dificulta a integração nacional, prejudica a segurança nacional; ou seja, responsável pela grande parcela dos custos logísticos dentro da maioria das empresas e há participação significativa no PIB em nações com relativo grau de desenvolvimento.”

Embora com um enorme potencial multimodal, o Brasil é um país essencialmente terrestre e rodoviário, com uma malha viária de 1,7 milhão de quilômetros de rodovias, entre

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [oliveirajaciara7@gmail.com](mailto:oliveirajaciara7@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [hosanasantos@gmail.com](mailto:hosanasantos@gmail.com);

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, [gabriellysm14z@gmail.com](mailto:gabriellysm14z@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, [profvalterferreira@gmail.com](mailto:profvalterferreira@gmail.com).





federais, estaduais e municipais (pavimentadas e não-pavimentadas) (Agência Nacional de Transportes – ANTT, p. 81).

A infraestrutura dos modais deveriam garantir aos seus usuários segurança e menor custo do transporte e das tarifas, conseqüentemente, desencadeando o desenvolvimento socioeconômico nacional, seguindo a Lei nº 10.233/2001. O uso inadequado dos modais gerou uma enorme dependência do modal rodoviário, que acaba suprimindo as necessidades deixadas pelos demais modais.

Entretanto, o relatório da Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2019, p.184), aponta que a infraestrutura rodoviária não segue as diretrizes da Lei 10.233/2001. E, ainda, afirma que as rodovias se encontram com apenas 25,1 quilômetros de malha rodoviária em 1.000 quilômetros quadrados, sendo um dos motivos para o modal rodoviário sofrer prejuízos não-mensuráveis para o país.

Segundo a CNT (2017), baseado em dados do IBGE (2014), o modal rodoviário foi responsável por 55,2 % do PIB do setor de transporte em 2014, contribuindo significativamente para a geração de riquezas no país. Contudo, a relevância do transporte rodoviário não é percebida apenas em relação aos demais modais de transporte. Ele foi responsável por 12,7% do PIB do setor de serviços não financeiros, sendo o segundo que mais contribuiu para a geração de valor nesse segmento (apud BARRETO, RIBEIRO, 2019).

A ausência de manutenção nas vias resulta não somente no mal desenvolvimento da economia de um estado e/ou país, mas também na segurança dos condutores que trafegam pelas mesmas. De acordo com a CNT (2019), com a queda nos investimentos públicos para o modal rodoviário nos últimos anos o governo federal e os estados optaram por transferir a responsabilidade de operação, manutenção e adequação das rodovias para o setor privado do país, através das concessões rodoviárias.

Segundo a 21ª pesquisa realizada pela CNT, no Rio Grande do Norte, cerca de 53,9% das vias apresentam algum tipo de deficiência, seja ela na geometria da via, na sinalização e/ou pavimentação. Nesse mesmo cenário, o custo operacional devido às condições do pavimento chega a 28% dentro do estado. O aumento no custo das viagens devido às condições da via influencia diretamente na economia do estado, sendo ele responsável pela maior produção de sal dentro do país e um dos maiores polos turísticos brasileiros.

O objetivo do artigo é analisar as condições da rodovia estadual RN – 081, nos quesitos geometria, sinalização e pavimentação, e como, de uma maneira geral, esses fatores interferem





nos parâmetros socioeconômicos da região, levando em consideração a opinião de pequenos comerciantes e demais pessoas que utilizam o trecho.

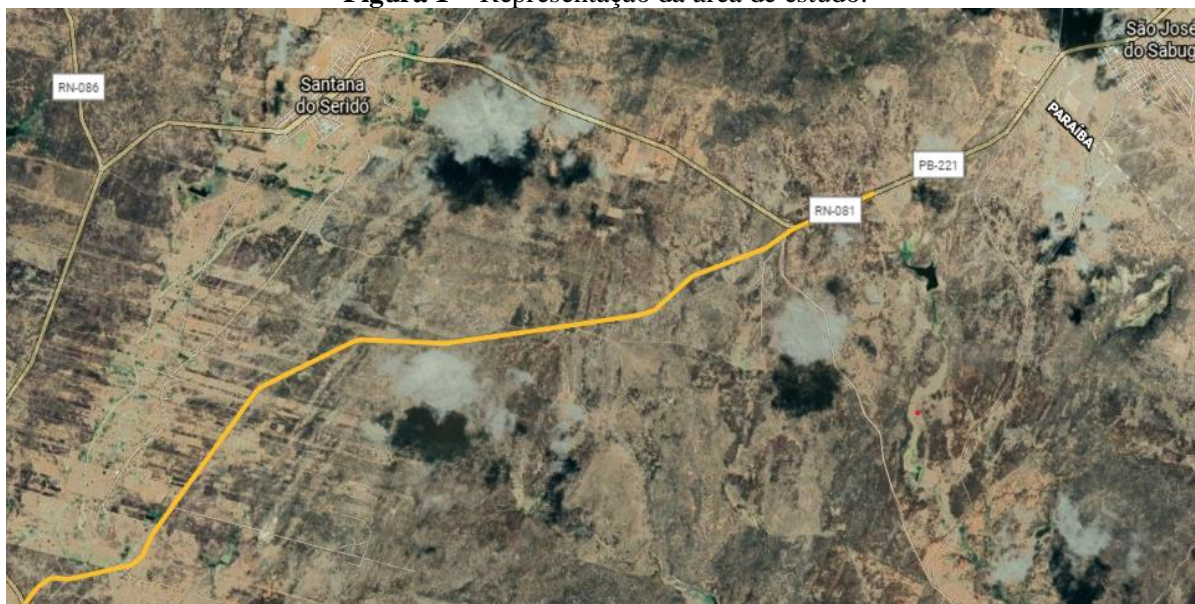
Analisando a situação da área de estudo, sendo classificadas de acordo com parâmetros da Pesquisa CNT 2019, levando em consideração os resultados das entrevistas, concluiu-se que a condição de tráfego apresentada é precária, fazendo-se necessário uma intervenção, afim de trazer maior conforto, economia e segurança aos usuários.

## METODOLOGIA

O estudo em questão foi realizado na rodovia estadual RN – 081, ilustrado na Figura 1, situada no Nordeste brasileiro, entre os municípios de São José do Sabugi – PB, com uma população equivalente a 4.010 habitantes e densidade demográfica de 19,38 hab/km<sup>2</sup> e Santana do Seridó – RN, com população de 2.680 habitantes e densidade demográfica 13,41 hab/km<sup>2</sup>, segundo dados do IBGE. O trecho possui uma extensão de 8,3 km e é utilizado por comerciantes e usuários diversos.

Para análise e avaliação das condições da rodovia RN-081, quanto ao pavimento, sinalização e geometria, utilizou-se a pesquisa da CNT 2019, na qual, o órgão desenvolveu categorias de condições para os parâmetros pavimento, sinalização e geometria da via.

**Figura 1** – Representação da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, utilizando o software Google Earth, 2020.





Para o desenvolvimento do trabalho, foram feitas revisões de literatura em teses, dissertações, artigos científicos e TCC, para melhor entendimento da temática, como também pesquisa documental nas entidades como Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) e Confederação Nacional de Transporte (CNT).

Além disso, fez-se um questionário, no qual em média, 16 usuários classificaram, de 0 a 5 como estava o estado de conservação da via, o quanto eles se sentiam seguros percorrendo o trecho, sobre a velocidade de tráfego, a visualização de sinalizações, tanto verticais como horizontais, e por último, o quanto eles se sentiam prejudicados financeiramente tendo em vista os aspectos mencionados anteriormente. Para classificação dos resultados obtidos na pesquisa, tomou-se como base a tabela de serventia do DNIT, 2013. Também se fez necessário o uso do software Google Earth, para melhor precisão da localização da área de estudo, como também sua extensão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **REVESTIMENTO DO PAVIMENTO**

#### **LEVANTAMENTO DAS PATOLOGIAS**

De acordo com Bernnuci *et al.* (2008) existem diferentes terminologias e defeitos apresentados em uma rodovia. Dessa maneira considerando a rodovia em estudo, são apresentadas algumas patologias na qual prejudica a situação econômica dos usuários da rodovia RN-081.

Na Figura 2 é notório o escorregamento de massa asfáltica e desagregação devido a falha de adesividade ligante-agregado, bem como, a presença de panelas.





**Figura 2**– Condições do pavimento da RN – 081.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

Panelas de deterioração são buracos que atingem a base do local – onde havia trincas interligadas e com a ação do tráfego e intempéries houve remoção do revestimento ou mesmo de parte da base. Dessa forma, é perceptível a constante presença da mesma ao longo de quase todo o trecho da RN-081, como apresentado nas Figuras 3, 4 e 5.

**Figura 3** – Condições do pavimento da RN – 081.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020





**Figura 4** – Condições do pavimento da RN – 081.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

**Figura 5** – Condições do pavimento da RN – 081.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

## QUESTIONÁRIO

O usuário da via é o principal agente avaliador da condição funcional das vias, apontando as condições da malha asfáltica, conforto e economia ao utilizar a via. Uma forma de avaliação é o nível de serventia criado por Carey e Irick (1960) e, atualmente, é utilizada pelo DNIT numa escala numérica de 0 a 5 conforme a tabela 1 abaixo.

**Tabela 1** – Níveis de Serventia (DNIT, 2003)

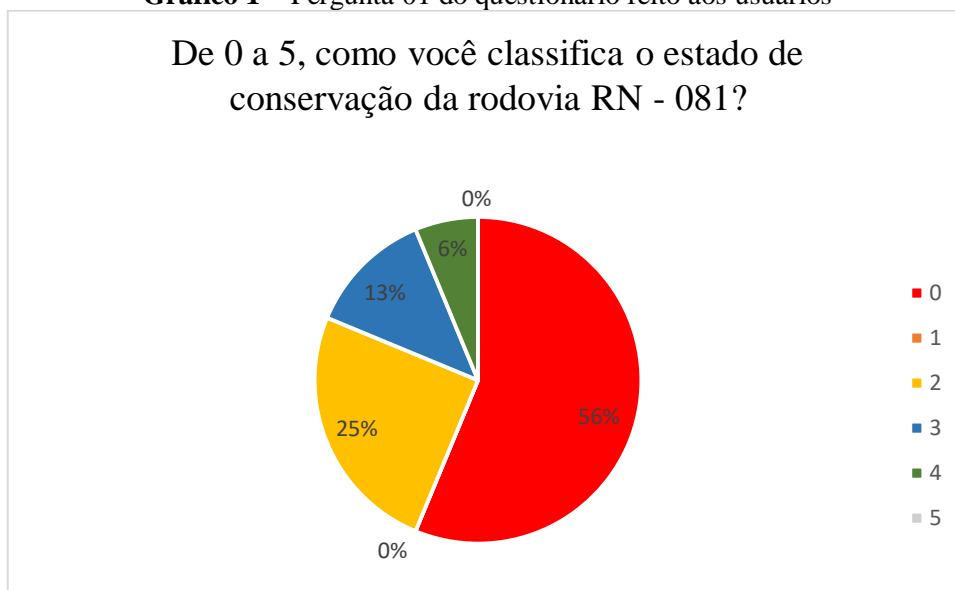
<b>Padrão de conforto ao rolamento</b>	<b>Avaliação (faixa de notas)</b>
<b>Excelente</b>	4 a 5
<b>Bom</b>	3 a 4
<b>Regular</b>	2 a 3
<b>Ruim</b>	1 a 2
<b>Péssimo</b>	0 a 1

Fonte: Elaborado pelos autores, tomando como base a tabela de serventia do DNIT, 2013





**Gráfico 1** – Pergunta 01 do questionário feito aos usuários



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

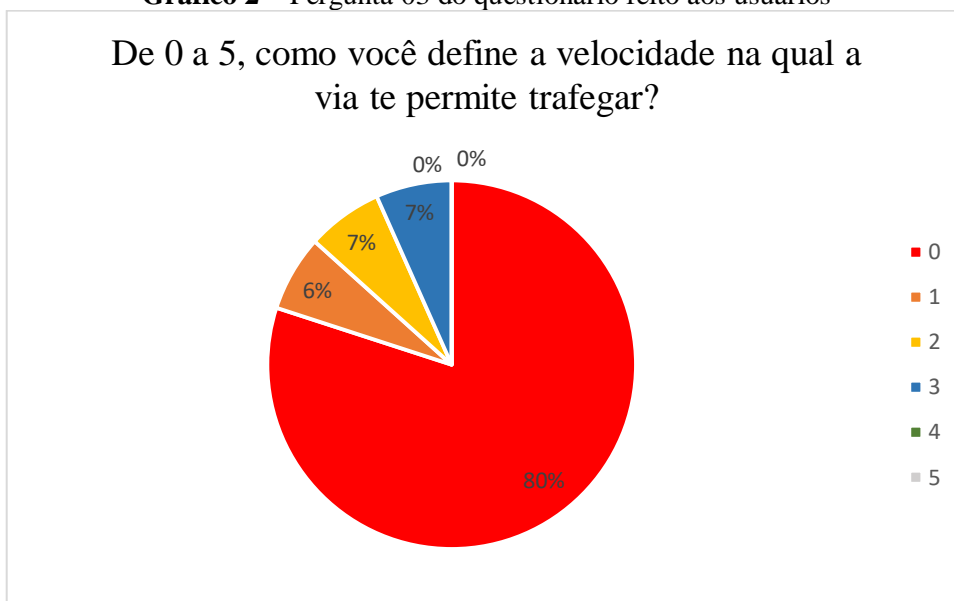
Tomando como base a Tabela 02 - Categorias de condição da superfície do pavimento – do relatório CNT (2019) e as Figuras 2, 3, 4 e 5, correspondentes a área de estudo em questão juntamente com os resultados da entrevista referente as condições do pavimento, ilustrada no Gráfico 1 acima, temos que a rodovia RN-081 apresenta-se em péssimas condições, sendo predominante por todo trecho entre os municípios de Santana do Seridó – RN e São José do Sabugi – PB, essa situação compromete a velocidade de tráfego, obrigando os usuários cursarem o percurso em baixas velocidades, como também compromete a segurança do condutor, principalmente quando o mesmo não tem conhecimento acerca das condições precárias da via.

A condição em que o pavimento se encontra, seja ela boa ou não, está diretamente relacionada com a velocidade na qual o condutor percorre a via, além de demais fatores, como congestionamento, que não são levados em consideração nesse caso, devido ao fato de se tratar de uma via estadual, onde o fluxo de veículos não chega a se tornar uma variável a se considerar.



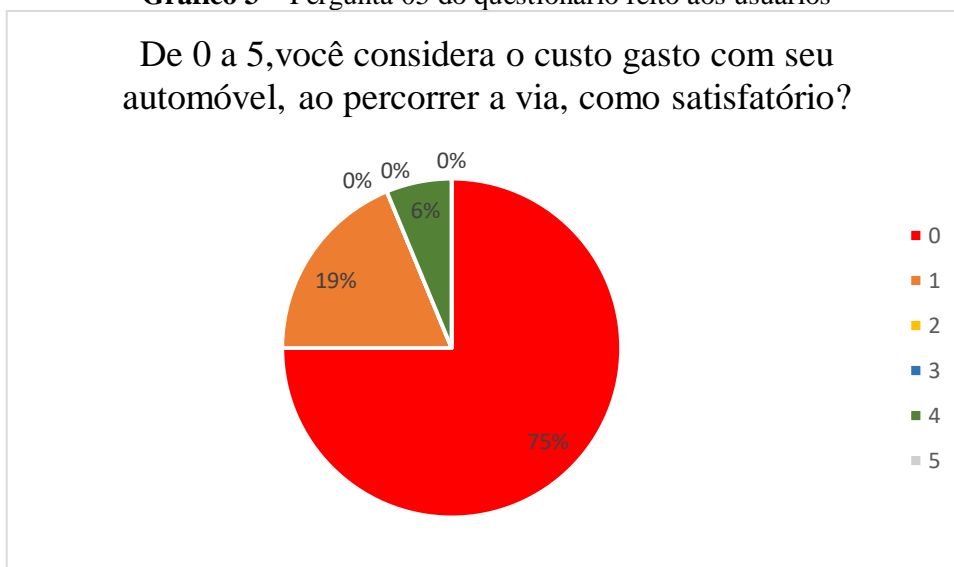


**Gráfico 2** – Pergunta 03 do questionário feito aos usuários



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

**Gráfico 3** – Pergunta 05 do questionário feito aos usuários



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

Sendo assim, analisando os Gráficos 2 e 3, bem como a classificação da CNT, a atual situação do pavimento da via obriga os usuários a trafegarem a via em baixíssima velocidade, consequentemente, os mesmos são prejudicados em diversos quesitos, dentre eles, o gasto de combustível e a demanda de mais tempo para chegar ao destino final.

De acordo com os resultados obtidos no questionário, as más condições apresentadas pelo pavimento são percebidas pelos usuários e esse fator interfere diretamente na segurança e conforto, além disso, trata-se de um dos principais elementos no aumento da manutenção dos veículos, principalmente os que trafegam com grandes cargas.







Segundo Oliveira (2007, p. 08) os acostamentos são de extrema importância em uma rodovia, seja em relação à melhoria das condições operacionais, tais como a capacidade e a segurança, quanto ao desempenho dos pavimentos, protegendo a estrutura da pista principal, melhorando as condições de drenagem e de transferência de carga.

Analisando as Figuras 2 e 4, nota-se a ausência total de acostamento, dificultando a situação dos condutores quando necessitam de uma parada emergencial.

## SINALIZAÇÃO

De acordo com o Manual de Sinalização Rodoviária (2010, p.35), a sinalização é composta por sinais e marcas viárias (sinalização horizontal), placas e painéis (sinalização vertical), como também, dispositivos auxiliares, onde o objetivo principal do uso dessas ferramentas é ordenar, advertir e orientar os usuários. Ela deve atrair a atenção do usuário, confiança e permitir que o mesmo reaja a determinadas situações no tempo certo, proporcionando maior segurança a todos.

**Figura 6** – Sinalização horizontal.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020



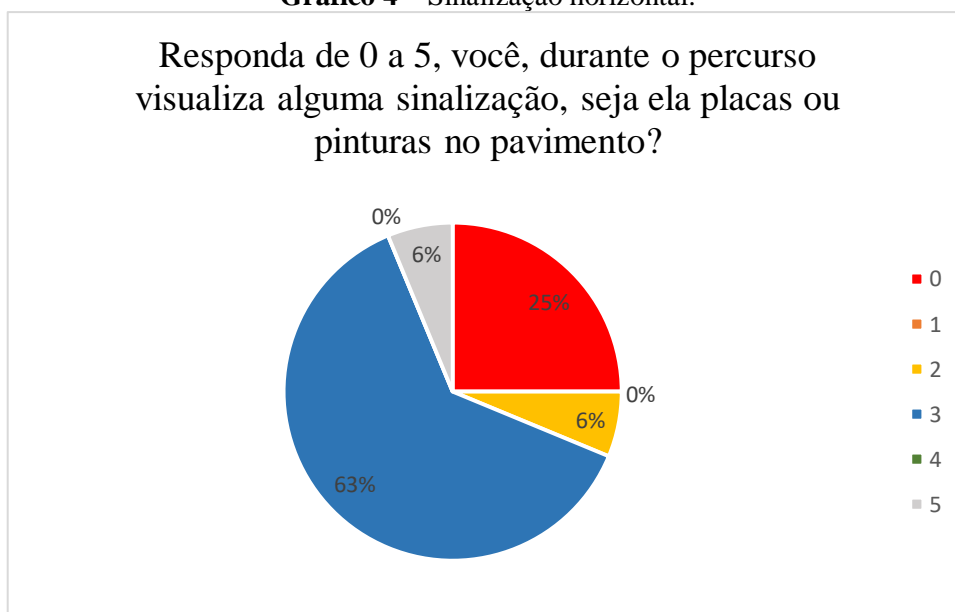


**Figura 7 – Sinalização horizontal**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

**Gráfico 4 – Sinalização horizontal.**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020

Como mostrado nas Figuras 6 e 7, a sinalização horizontal é considerada inexistente, pois o condutor não consegue visualizar nenhuma marcação durante o percurso, a mesma análise se aplica aos dispositivos auxiliares. Já a sinalização vertical, nota-se a presença de placas de advertência, porém, estão consideravelmente ilegíveis. Os entrevistados, por sua vez, classificaram como regular a presença de sinalização.





## **GEOMETRIA DA VIA**

De acordo com a CNT (2018), a geometria da via é o maior responsável pela má qualidade e rápida depreciação das vias. Após analisar quinze trechos de rodovias, constatou-se que aproximadamente 85% das vias apresentam as condições da via em situação regular, ruim ou péssimo; o estudo foi feito entre 2004 e 2017 pela CNT.

A geometria da via irá definir pontos como velocidade máxima permitida, greides, distância de visibilidade, acostamento, largura das faixas, etc. O estudo e definição correta desses pontos no projeto de geometria da via visa garantir a segurança dos condutores e garantir durabilidade da boa qualidade da via, isso influencia diretamente nos custos de transporte de carga beneficiando os consumidores da região.

## **TIPO DE RODOVIA**

Quanto ao tipo, as rodovias podem ser classificadas como pista simples e pista dupla. O tipo irá variar, principalmente, de acordo com o sentido de tráfego e número de faixas. Comumente, em rodovias como a RN-081, o tipo é classificado como pista simples, ou seja, uma única linha asfáltica compartilhada pelos veículos em mão dupla.

Na rodovia RN-081, atualmente, a qualidade do pavimento bem como a falta de sinalização horizontal adequada contribui para um tráfego desorganizado e perigoso, pois os condutores utilizam de manobras perigosas entre as faixas para desviar das patologias e de outros veículos.

## **PONTOS CRÍTICOS**

De acordo com a Pesquisa CNT de Rodovias (2019), trata-se de pontos críticos situações irregulares que ocorrem ao longo da via, sujeitando os usuários à graves riscos de segurança como também, custos adicionais de operação, em caso de danos severos nos veículos, prejuízo quanto ao tempo de viagem ou aumento nas despesas com combustíveis.

Na rodovia RN-081 é perceptível a presença de grandes aberturas no pavimento, que por sua vez são originados pela sobrecarga dos veículos conjunta com o descargo das águas das chuvas, comprometendo a estabilidade da via, bem como, a segurança de todos que nela trafegam.

Diagnóstico de defeitos, avaliação funcional e de aderência





A boa condição do pavimento garante aos usuários uma melhor trafegabilidade em diferentes condições climáticas proporcionando um conforto e uma melhor segurança aos usuários de uma rodovia. Uma vez que esses aspectos são prejudicados, o veículo também sofre com as consequências desses defeitos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude da grande importância do sistema rodoviário brasileiro, torna-se necessário oferecer aos usuários boas condições de tráfego, conforto e segurança. Como apresentado, devido às ações causadas pelo fluxo e carga dos veículos, como também às mudanças climáticas, no decorrer do tempo podem surgir patologias que comprometem o funcionamento adequado da via.

Tomando como base a análise feita, conclui-se que a rodovia estadual RN – 081 apresenta uma condição de tráfego precária, sendo refletida em toda sociedade. Com isso, há um maior gasto na manutenção de veículos, combustível, além disso, o conjunto de fatores apresentados estão diretamente ligados ao número de acidentes, a falta de sinalização e demais variáveis relacionadas ao pavimento, propiciam situações de risco ao condutor.

A ineficiência da infraestrutura rodoviária colabora com o aumento de preços em mercadorias, seja em relação a pequenos empreendedores, como também, grandes empresas que utilizam as vias para entrega de mercadorias, prejudicando, principalmente, a população das cidades circunvizinhas.

Portanto, faz-se necessário uma intervenção para recuperação do revestimento asfáltico, repavimentação asfáltica, a execução de acostamento rodoviário, pois há espaço que pode ser destinado para isso sem maiores custos, e a execução de sinalização horizontal e vertical.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, R. C. P; RIBEIRO, A. J. M. **Logística no Brasil: Uma análise do panorama dos modais rodoviários e ferroviários no cenário nacional demonstrando as vantagens e desvantagens das referidas modalidades.** Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, v. 5, n. 3, p. 145-176, 2020.

BERNUCCI, L. B; MOTTA, L. M. G; CERATTI, J. A. P; SOARES, J. B. **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros.** 1. ed. Rio de Janeiro, Petrobras: ABDEA, 2008.





ERHART, S; PALMEIRA, E. M. **Análise do setor de transportes**. Observatorio de la Economía Latinoamericana, Revista Acadêmica de Economía, n.71, p.1-6, 2006,

Manual de sinalização rodoviária. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**. 3.ed. - Rio de Janeiro, 2010. 412p. Disponível em: <[http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/743\\_manuaisinalizacaorodoviaria.pdf](http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/743_manuaisinalizacaorodoviaria.pdf)>. Acesso em: 06 de jul. 2020

No RN, 53,9% das rodovias apresentam algum tipo de deficiência. **Confederação Nacional de Transporte**. Brasília, 01 dez 2017. Disponível em: <<https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/rn-rodovias-apresentam-algum-tipo-deficiencia>>. Acesso em: 30 de jan. de 2020.

OLIVEIRA, E. L. M., **Considerações sobre o projeto de acostamentos para rodovias**. São Paulo, 2007. 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

PEREIRA, T. R., **Análise da qualidade das rodovias estaduais e sua inter-relação com o custo do transporte rodoviário no estado de Santa Catarina**. 2017, 46 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade do Sul da Catarina. Santa Catarina. 2017.

Pesquisa Econômica Aplicada. **Logística e transportes no Brasil: uma análise do programa de investimentos 2013-2017 em rodovias e ferrovias**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7420/1/RP\\_Log%C3%ADstica\\_2016.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7420/1/RP_Log%C3%ADstica_2016.pdf). Acessado em: fev. 2020

Relatório anual 2018. **Agência Nacional de Transporte Terrestre**. Brasília, 2018.

Relatório gerencial 2019. **Confederação Nacional de Transportes**. Brasília, 2019.

SILVA, J. P. O; OLIVEIRA, F. H. L; ARAÚJO, C. B. C. **Análise funcional comparativa de trecho da BR-116 no estado do Ceará**. Revista Tecnologia, Fortaleza, v.39, n.2, 2018.

