

AVALIAÇÃO DA CONSERVAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA EM TRECHOS DAS RODOVIAS BR-277 E A BR-467

MAIA, Larissa Diaz ¹
RACHID, Ligia Eleodora Francovig ²

RESUMO: A sinalização viária é um sistema de comunicação que possibilita a organização da circulação de veículos e pessoas nas vias, através de orientações importantes na movimentação do tráfego, visando advertir obstáculos e regulamentar a fluidez do trânsito e segurança dos usuários. É considerado um meio de comunicação utilizado no mundo todo e possui alguns sinais que podem ser compreendidos em qualquer local independente do seu idioma. É dividida em três tipos, sinalização horizontal que são constituídas por demarcação de linhas, faixa, símbolos e legendas descritos no pavimento, vertical que consiste em placas e painéis, e dispositivos auxiliares que são tachas, tachões, segregadores e balizadores. Foi realizada uma análise para determinar as falhas na sinalização viária em dois trechos distintos, visando identificar as irregularidades na sinalização horizontal e vertical nas rodovias, BR-277 e BR-467 limitados em 35 km em cada rodovia. Para a sinalização vertical verificou-se o posicionamento das placas nas rodovias, distância de instalação e dimensão das placas, já para a sinalização horizontal foram verificadas a espessura de faixas de sinalização juntamente com características de cores utilizadas para compor a sinalização. A rodovia BR-277 apresentou o melhor estado de conservação das placas de sinalização.

PALAVRAS-CHAVE: Sinalização viária. Falhas na conservação. Rodovias federais.

¹Discente do Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel-PR, Larissadiaz17@outlook.com.

²Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz, Doutora em Engenharia de Produção, Cascavel-PR, ligia@fag.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A sinalização viária tem por objetivo estabelecer a organização da circulação de veículos e pessoas nas vias através de orientações importantes na movimentação do tráfego, visando a fluidez e segurança dos usuários. A sinalização viária é um meio de comunicação utilizado no mundo todo e possui alguns sinais que podem ser compreendidos em qualquer local independente do seu idioma. Está dividida em três tipos, sinalização horizontal, vertical e dispositivos auxiliares.

O trânsito em geral deve ser sinalizado e organizado de forma a evidenciar a livre circulação de veículos que trafegam diariamente no local, bem como, facilitar a interpretação e a tomada de decisões de visitantes (GONÇALVES, 2011).

Na concepção e na implantação da sinalização de trânsito, deve-se ter como princípio básico as condições de percepção dos usuários da via, garantindo a real eficácia dos sinais. Para isso, é preciso assegurar à sinalização viária os princípios a seguir descritos: Legalidade, Suficiência, Padronização, Clareza, Precisão e confiabilidade, Visibilidade e legibilidade, Manutenção e conservação (CONATRAN, 2007).

Baseada nas informações apresentadas, a justificativa para realização deste trabalho se dá devido a precariedade na manutenção da sinalização viária das rodovias, nas quais a falta de conservação possibilita um aumento no risco de acidentes para os usuários das vias. Esta análise teve o intuito de classificar a rodovia com melhor estado de conservação através do levantamento das irregularidades existentes e a proposta de melhorias.

Para tanto, a pergunta a ser respondida com a realização dessa pesquisa é: Entre a BR-277 e a BR-467 qual delas está com melhor estado de conservação em relação à sinalização viária?

O estudo foi delimitado no levantamento das falhas onde na sinalização vertical verificou-se posicionamento das placas nas rodovias, distância de instalação, dimensão das placas, e características dos sinais. Na sinalização horizontal verificou-se largura das faixas de sinalização e análise de cores utilizadas nas rodovias, encontradas no trecho entre Cascavel e Toledo, na BR-467 e na BR-277, entre Cascavel e Ibema, as inspeções estão limitadas em 35 km nas duas Rodovias.

O levantamento foi executado por meio de coleta de informações *in loco* e por inspeção visual e aferição de medidas com trena, foi elaborado um formulário para registrar as anomalias detectadas e também registradas imagens para mostrar a sinalização existente e o que deveria ser de acordo com a legislação CONTRAN e DNIT.

Tendo em vista as informações expostas anteriormente, o objetivo geral foi avaliar a conservação da sinalização dessas rodovias, BR-277 e BR-467, em um determinado trecho.

Para efetivar o objetivo geral desta pesquisa os seguintes objetivos específicos foram propostos:

- a) Identificar as falhas na conservação das sinalizações vertical e horizontal, no trecho estudado de 35 km na BR-277 e 35 km na BR-467;
- b) Identificar as possíveis causas para essas falhas na conservação da sinalização nos trechos de 35 km de cada rodovia estudados, da BR-277 e da BR-467;
- c) Verificar a rodovia que tem melhor estado de conservação na sinalização viária vertical e horizontal.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1997), em seu ANEXO I – DOS CONCEITOS E DEFINIÇÕES, conceitua sinalização como conjunto de sinais e dispositivos de trânsito, colocados nas vias com o objetivo de garantir a segurança, possibilitando melhor fluidez no trânsito de veículos e pedestres que nela circulam.

Segundo Renz (2015), uma sinalização eficiente é resultado de um conjunto de fatores comuns, que contemplam:

- Projeto: definição de projetos específicos de sinalização, padronizados com forma, cor, dimensão e localização dos dispositivos;
- Implantação: deve ser posicionada conforme padrões estabelecidos para cada dispositivo levando em considerações possíveis mudanças decorrentes do local de aplicação;
- Operação: a sinalização deve ter seu desempenho constantemente avaliado e se necessário, ajustado sempre que não atender os parâmetros mínimos;
- Manutenção: deve ser conduzida uma manutenção criteriosa e permanente de forma a manter a confiança do usuário.

Neste capítulo foram abordadas as definições e importância da sinalização vertical e horizontal.

2.1.1 Sinalização vertical

A sinalização vertical é um conjunto do sistema que compõe a sinalização viária, que utiliza de sinais sobre placas fixadas na posição vertical ao lado ou suspensa sobre a pista,

transmitindo mensagens por meio de símbolos e/ou legendas predeterminadas e legalmente instituídas, que tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e ordenar o fluxo de tráfego (CONTRAN – CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, 2007).

A sinalização vertical é de extrema importância para os usuários, devendo ser eficaz tanto durante o dia, quanto no período noturno, para isso os materiais utilizados devem possuir retrorrefletividade e estar devidamente nas normas.

De acordo com o CONTRAN (2007), os materiais das placas devem atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou normas vigentes nos órgãos componentes do Sistema Nacional de Trânsito ou normas internacionais consagradas.

Segundo CONTRAN (2007), as placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurno e noturno.

A sinalização vertical está classificada em três tipos: regulamentação, advertência e indicativa. A regulamentação impõe obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via. A forma do sinal de regulamentação é a circular e as cores são vermelha, preta e branca. Apenas os sinais R-1 – Parada Obrigatória tem forma octogonal e R-2 – Dê a Preferência tem forma triangular (CONTRAN, 2007). Conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Características dos sinais de regulamentação.

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO	Fundo	Branca	
	Símbolo	Preta	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
	Letras	Preta	

Fonte: CONTRAN (2007).

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos existentes na via, indicando a natureza dessas situações à frente. Deve ser utilizada como forma de alertar as limitações à frente. Essa sinalização exige geralmente uma redução de velocidade para proporcionar mais segurança ao usuário da via (CONTRAN, 2007).

A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical e as cores são: amarela e preta, exceto placas sinalização de obras, cuja orla externa deve ser na cor laranja, conforme exposto na Figura 2.

Figura 2 - Características dos sinais de regulamentação.

Forma 	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Fonte: CONTRAN (2007).

A sinalização vertical de indicação utiliza para comunicação um conjunto de placas, com o intuito de identificar vias e locais, bem como orientar os condutores de veículos e pedestres aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos. E está dividida em seis grupos: placa de identificação, orientação de destino, educativas, serviços auxiliares, atrativos turísticos e de postos de fiscalização (CONTRAN, 2007).

As placas indicativas apresentam variadas dimensões e devem ser calculadas em função da velocidade regulamentada na via. E possuem cores determinadas para cada grupo no qual se enquadram.

2.1.1.1 Posicionamento de placas

Na via a regra geral de posicionamento das placas de sinalização consiste em colocá-las no lado direito no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar. As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa (VALENTE e NOGUEIRA, 2018).

De acordo com o CONTRAN (2007), em vias rurais e rodovias, as placas devem ser implantadas com 1,20m de altura, a contar da borda inferior da placa à superfície da pista.

Conforme o DNIT (2009), as placas devem ser implantadas com um afastamento lateral mínimo de 1,20m, medido entre a projeção vertical da borda lateral da placa e do bordo do acostamento ou do bordo externo da pista, quando não existir o acostamento.

2.1.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal é uma ramificação da sinalização viária, e constituída de marcas símbolos e legendas implantadas sobre o pavimento da pista de rolamento, a qual tem a função de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via. É constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias (DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2009).

Os materiais mais usados na sinalização horizontal das rodovias são: tintas, massas termoplásticas e películas pré-fabricadas. A escolha do material requer estudos que dizem respeito ao caráter do serviço, se é provisório ou permanente, o volume e a composição do tráfego, o tipo, o estado de conservação e a vida útil do pavimento. Independentemente do material escolhido, deve ser sempre retrorrefletor (DNIT, 2009).

2.1.2.1 Características

De acordo com o DNIT (2009), a sinalização horizontal dispõe de características específicas como:

- Formas contínuas: linhas sem interrupção;
- Tracejada: linhas descontínuas, em cadências variadas, de acordo com a necessidade do local e o caso;
- Setas: são aplicadas no pavimento de acordo com a necessidade para orientar o condutor sobre o posicionamento, sentido de pista e mudança de faixa;
- Símbolos: indicam e abordam sobre as situações específicas na via e regulamentam a preferência em entroncamentos;
- Legendas: combinação de letras ou algarismos, formando escritas que advertem os condutores sobre situações particulares na via.

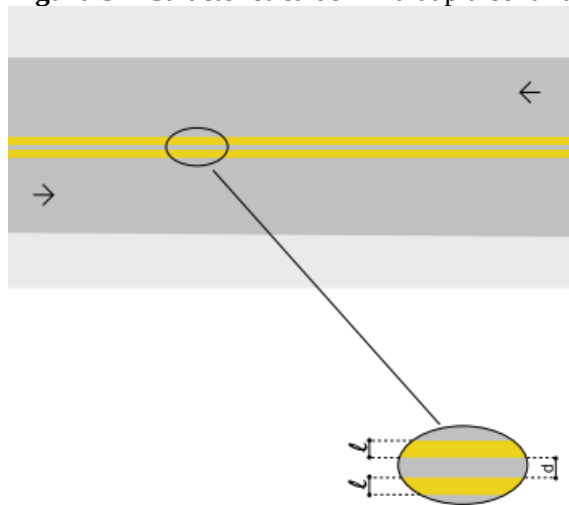
Conforme especifica o CONTRAN (2007), as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha simples contínua: que tem a função de dividir fluxo opostos de circulação delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro, sua execução é realizada em pintura amarela, esta linha deve ter largura definida em função da velocidade regulamentada na via;

- Linha simples seccionada: é utilizada para dividir fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e utilizada para trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos, também é executada em pintura amarela suas medidas são definidas em função da velocidade;

- Linha dupla contínua: divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Característica de linha dupla contínua.



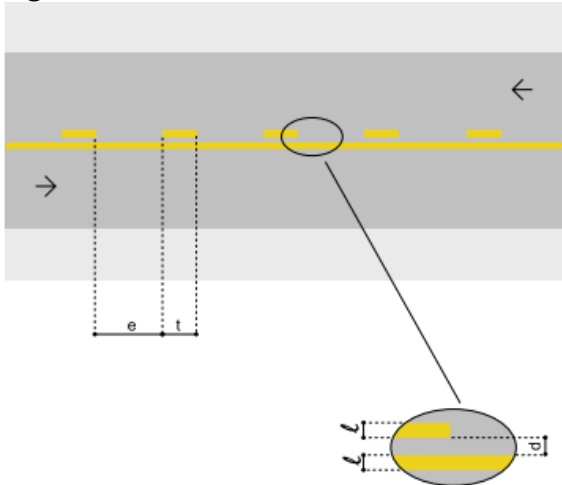
Fonte: CONTRAN (2007).

A execução é realizada em tinta amarela, com largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é de no mínimo 0,10 m e no máximo de 0,15 m. Em curvas acentuadas são utilizadas onde a segurança do tráfego é prejudicada por falta de visibilidade e quando os deslocamentos laterais devam ser proibidos, como pontes e seus acessos, em frente a postos de serviços, escolas, interseções que comprometam a segurança viária e outros. Em geral, é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento;

- Linha contínua/seccionada: é responsável por dividir fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a

ultrapassagem, a transposição e deslocamento lateral são proibidos ou permitidos, conforme demonstrado na Figura 4. Para realização do movimento de ultrapassagem com segurança é necessária uma distância mínima de visibilidade de ultrapassagem, que varia em função da velocidade regulamentada do tráfego.

Figura 4 – Característica linha contínua/seccionada.



Fonte: CONTRAN (2007).

Na cor amarela, é executada linha que deve ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme a Figura 5.

Figura 5 – Dimensões de faixas espaçamento.

VELOCIDADE <i>v</i> (km/h)	LARGURA DA LINHA – <i>ℓ</i> (m)	CADÊNCIA <i>t</i> : <i>e</i>	TRAÇO <i>t</i> (m)	ESPAÇAMENTO <i>e</i> (m)
<i>v</i> < 60	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
60 ≤ <i>v</i> < 80	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
<i>v</i> ≥ 80	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*)situações restritas às ciclovias.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

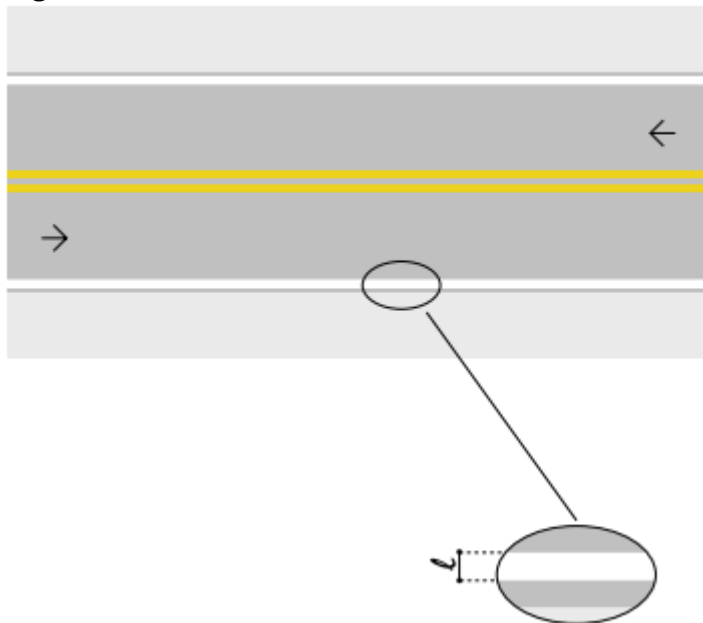
Fonte: CONTRAN (2007).

- Linha simples seccionada de divisão de fluxos de mesmo sentido: ordena fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas, é realizada em coloração branca;

- Linha simples contínua de divisão de fluxos de mesmo sentido: é responsável por ordenar fluxos de mesmo sentido de circulação delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito, regulamentando as situações em que são proibidas a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, por comprometer a segurança viária, e executada em pintura branca;

- Linha de bordo: tem a função de delimitar, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais conforme apresentado na Figura 6, é executada em pintura branca.

Figura 6 – Características de linha de bordo.



Fonte: CONTRAN (2007).

2.1.2.2 Cores

Podem ser aplicadas nas cores amarela, branca, vermelha, azul e preta. As cores vermelhas e azuis são usadas em casos excepcionais (CONTRAN, 2007):

- Amarela – é aplicada para regulamentação nos sentidos de fluxo opostos, aos estacionamentos e paradas e sinalização de obstáculos na pista (lombadas físicas);

- Branca – usada para regulamentar os fluxos de mesmo sentido, para delimitar as pistas de circulação de veículos, para destinar movimento de pedestres e em pinturas de setas, símbolos e legendas;

- Vermelha – é utilizada para sinalizar ciclovias ou ciclo faixas e para empregar uma cruz como o símbolo de indicação de local reservado para estacionamento ou parada de veículos, para embarque/desembarque de pacientes;

- Azul – é aplicada para símbolo indicativo de vagas reservadas para estacionamento ou parada de veículos para embarque/desembarque de portadores de deficiências físicas;

- Preta – é usada como pintura de fundo para pavimentos rígidos e como forma de apagar sinalização inadequada.

2.1.2.3 Dimensões

A largura das linhas tracejadas, seccionadas, transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via, conforme demonstrado na Figura 7 (CONTRAN, 2007).

Figura 7 - Largura da linha.

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Fonte: CONTRAN (2007).

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO E LOCAL DA PESQUISA

O estudo tratou de uma análise na sinalização viária em trecho de 35 km em cada uma das rodovias, BR-277 e BR-467 com o levantamento das falhas na conservação na sinalização vertical e horizontal.

A pesquisa foi realizada pelo método qualitativo e quantitativo, pois as falhas na conservação foram através de inspeção visual em alguns pontos e também foram realizadas a aferição de distâncias com auxílio de trena *in loco*. Tendo como base as referências bibliográficas, foi indicada a conduta recomendada para reparo ou troca dos equipamentos de sinalização.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O estudo de caso foi realizado na rodovia BR-277 que é administrada por uma concessionária privada, no trecho entre Cascavel e Ibema e na BR-467, a qual é administrada pelo poder público, no trecho entre Cascavel e Toledo, as inspeções foram em 35 km para cada uma das rodovias.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada de forma visual em alguns pontos e também foram realizadas a aferição de distâncias com auxílio de trena nos dois trechos em períodos diurnos, entre os meses de julho e agosto de 2020, sendo realizado o registro fotográfico das irregularidades encontradas, bem como a quantificação e identificação das mesmas.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta de dados foi feita a avaliação considerando a revisão bibliográfica, relacionando as falhas na conservação da sinalização viária das duas rodovias, objeto deste trabalho.

Os dados obtidos foram inscritos em uma planilha no *software Excel* para possibilitar a visualização da frequência de cada falha na conservação na sinalização vertical e horizontal, para que facilitar a classificação da rodovia com melhor estado de conservação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a execução do levantamento das falhas na conservação da sinalização vertical e horizontal, nas rodovias BR-467 e BR-277, classificou-se as rodovias com melhor estado de conservação. As inspeções iniciaram com a análise da sinalização vertical nas duas rodovias,

em que se verificou o posicionamento das placas nas rodovias, distancia de instalação, dimensão das placas, e características do sinais.

A análise foi efetuada em 404 placas na rodovia BR-277 e 589 placas na rodovia BR-467, com o objetivo de levantar as falhas na conservação sinalização vertical em ambas, e ser possível classificar a rodovia com melhor estado de conservação.

Em verificação da distância de instalação das placas efetivada nas duas rodovias, 152 placas apresentaram falhas na distância de instalação na BR-277 e 387 placas na BR-467. As distâncias encontradas variaram entre 0,90 m e 1,80 m nas duas rodovias, conforme exposto nas Figuras 8 e 9. A norma regulamenta que a distância mínima de instalação é de 1,20m.

Figura 8 – Distância de instalação de uma placa na BR-277.



Fonte: Autora (2020).

Como pode-se verificar na Figura 8, essa placa estava em conformidade com o DNIT (2009), que determina que as placas devem ser implantadas com um afastamento lateral mínimo de 1,20m medido da borda lateral da placa e do bordo do acostamento ou do bordo externo da pista, quando não houver acostamento.

Figura 9 - Distância de instalação de uma placa na BR-467.



Fonte: Autora (2020)

Na BR-467, constatou-se que esta placa está fora dos padrões de norma, pois a distância está inferior a estabelecida pelo Departamento Nacional De Infraestrutura de Transportes que é de 1,20 m. Esse tipo de irregularidade é ocasionado devido à falta do uso de trena no local de instalação da placa, e também se pode se dar devido à dificuldade de acesso ao local de implantação, pois em alguns pontos das rodovias o terreno pode possuir depressões e morros, que não favorecem a instalação adequada das placas, por não haver espaço suficiente para implantação das placas. Para o reparo desse tipo de falhas será necessário realizar a retirada e implantação novamente com a distância correta.

De forma visual foi verificado o posicionamento das placas nas duas rodovias, tanto na BR -277 quanto na BR-467. Esta verificação teve o intuito de identificar se as placas estavam em concordância com a norma, que regulamenta que as placas devam estar implantadas na vertical fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do tráfego. Na BR-277 no trecho percorrido foram identificadas 42 placas, que apresentavam falhas no posicionamento. Já na BR-467, ao longo do trecho foram localizadas 112 placas. Pode-se identificar que as placas se encontram inclinadas na rodovia, como demonstrado na Figura 10 e 11.

Figura 10 – Placas de Sinalização BR-277.



Fonte: Autora (2020).

Figura 11 – Placas de Sinalização BR-467.



Fonte: Autora (2020).

Esta falha pode causar dificuldade para visualização das placas nas rodovias principalmente no período noturno, pois como as placas estão tortas a incidência da luz do farol do carro não atinge a placa de maneira adequada e a retrorefletância volta para o condutor de maneira dispersa. Diante desta justificativa que a norma estabelece, placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. O método indicado para a correção seria realizar a instalação da placa novamente e aferir com o auxílio de um nível se a mesma se encontra no prumo.

Também foram analisadas as dimensões das placas de regulamentação e advertência nas rodovias, juntamente com a características dos sinais.

Na extensão do trecho da BR-277, foram identificadas 68 placas de regulamentação e 49 placas de advertência. As placas levantadas estão em concordância com as normas, tanto para de advertência quanto para de regulamentação, conforme mostrado na Figura 12.

Figura 12 – Característica de sinais, placa de regulamentação BR-277.



Fonte: Autora (2020).

Na BR-467 foram contabilizadas 67 placas de regulamentação e 97 placas de advertência. Dentre estas foram identificadas 15 placas de regulamentação e 6 placas de advertência que não estavam nos padrões de norma, como apresentada na Figura 13. A relação de cores estava correta, mas a placa estava sem unidade de medida.

Figura 13 - Característica de sinais- placa de regulamentação BR-467.



Fonte: Autora (2020).

Também foram identificadas na BR-467, placas que estavam sem película refletiva e sem o padrão de cores de regulamentação, como se observa na Figura 14.

Figura 14 - Característica de sinais- placa de regulamentação BR-467.



Fonte: Autora (2020).

De acordo com o CONTRAN (2007), a forma do sinal de regulamentação é a circular e as cores são vermelha, preta e branca. Apenas os sinais R-1 – Parada Obrigatória tem forma octogonal e R-2 – Dê a Preferência tem forma triangular. Os sinais de advertência são constituídos de fundo amarelo, orlas e escritas em preto.

Para realizar a correção deste tipo de falha na conservação, será necessário aplicar a película refletiva novamente, por ser uma placa de regulamentação o fundo deverá ser vermelho e a orla e legenda em branco conforme descrito em norma.

A segunda etapa de inspeções ocorreu na sinalização horizontal tanto para a BR-277 quanto para a BR-467, no qual verificou-se a largura das faixas de sinalização e análise de cores utilizadas nas rodovias.

Na sinalização horizontal foi verificada a largura das faixas de sinalização dos eixos e bordos das pistas nas duas rodovias, para verificar se as medidas atendiam aos padrões de norma. Os resultados obtidos apresentaram largura de faixa variadas, na BR-277, a largura de faixa tanto para eixos quanto para os bordos de pista, apresentaram largura igual 15 cm, que pode ser visualizado na Figura 15, e na BR-467, as larguras de faixas variaram entre 15cm e

18 cm, como apresenta a Figura 16, tanto para eixos quanto para bordos de pistas. A dimensão correta é de 15 cm.

Figura 15 – Largura de faixa de bordo BR-277.



Fonte: Autora (2020).

Para esta coleta das larguras das faixas realizaram-se 10 pontos em cada rodovia, escolhidos aleatoriamente, na BR-277, apresentaram a mesma largura de faixa.

Figura 16 - Largura de faixa BR-467.



Fonte: Autora (2020).

Na BR 467, três pontos tinham largura igual a 15 cm e o restante variava de 17 a 18 cm. Segundo o CONTRAN (2007), as larguras das faixas devem ser dimensionadas de acordo com velocidade regulamentada para a via, quando a velocidade for superior a 80 km/h, a largura de faixa é igual a 15 cm.

A variação de largura da faixa pode ocorrer devido a vários fatores como: calibragem da pistola de tinta, a falta de experiência do colaborador com a guia de pintura e irregularidades do pavimento. No caso da Figura 16, não é necessário fazer a correção, pois as faixas tinham largura superior à de norma proporcionando maior visibilidade para o condutor.

Na sinalização horizontal também foi realizada a verificação das cores utilizadas nas rodovias, foram verificadas as cores de eixos e bordos das duas rodovias em conformidade, pode ser observada na Figura 17 e 18.

Figura 17 – Padrão de cores utilizados na BR-277.



Fonte: Autora (2020).

Na BR-277 os eixos estão com coloração amarelo e bordos de pistas apresentaram coloração branca. As cores utilizadas atendem aos padrões da norma, pois é uma rodovia de pista simples, o amarelo é utilizado para dividir os fluxos opostos de circulação, já a coloração em branco é utilizada para delimitar as pistas de circulação de veículos.

Figura 18 - Padrão de cores utilizados na BR-467.



Fonte: Autora (2020).

A BR-467 também está em conformidade com as normas, por ser uma pista dupla os eixos e bordos são brancos, os quais são usados para regulamentar os fluxos de mesmo sentido, e para delimitar as pistas de circulação de veículos.

Após a coleta e verificação das falhas nas duas rodovias constatou-se que a BR-467 apresentou um maior número de falhas na sinalização vertical e horizontal, notou-se que não é realizada a conservação, o que possibilita um aumento no risco de acidentes para os usuários das vias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a coleta e análise de dados juntamente confrontando com as normas, foi possível atingir o objetivo geral desta pesquisa, que era avaliar a conservação da sinalização viária nas rodovias BR-277, uma rodovia administrada por uma concessionária privada e BR-467 administrada pelo poder público e classificar a rodovia com melhor estado de conservação.

Para tanto, a pergunta a ser respondida com a realização dessa pesquisa é: Entre a BR-277 e a BR-467 qual delas está com melhor estado de conservação?

A rodovia classificada com melhor estado de conservação foi a rodovia BR-277, pois as configurações do trecho analisado estão em condições aceitáveis, dentro dos padrões normativos e oferecem segurança aos usuários das vias.

Na sinalização horizontal a rodovia atende todos os parâmetros analisados, tanto a largura das faixas quanto o padrão utilizado de cores estão em conformidade com as normas.

Na sinalização vertical foram analisados o posicionamento das placas, distância de instalação e características de sinais, no qual algumas placas apresentaram falhas na conservação, totalizando 152 placas que apresentaram falha na distância de instalação e 42 placas no posicionando.

Na BR-467 as falhas na conservação nos parâmetros analisados na sinalização horizontal e sinalização vertical foram em maior quantidade. Em relação ao posicionamento das placas foram localizadas 112 placas, na distância de instalação 387 placas e característica de sinais 21 placas. Na sinalização horizontal a largura das faixas não apresentou o valor de 15 cm, foram localizadas faixas que estavam com a largura maior entre 17 e 18 cm.

Para trabalhos futuros recomenda-se análise de dispositivos auxiliares de sinalização viária, no qual contempla a avaliação do desempenho dos dispositivos como tachas, tachões e segregadores.

REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito** – Volume I. Brasília, 2007.

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Volume II. Brasília, 2007.

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Volume III. Brasília, 2007.

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Volume IV. Brasília, 2007.

_____. **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**. Volume V. Brasília, 2007.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. DNIT. **Anuário estatístico das rodovias federais 2009**. Rio de Janeiro, 2009.

_____. DNIT. **Anuário estatístico das rodovias federais 2009**. Rio de Janeiro, 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. DENATRAN. **1ª Edição**, 2007.

GONÇALVEZ. **A Gestão do Órgão Municipal de Trânsito e Responsabilidade Civil** / 2011 – Projeto Técnico. Universidade Federal do Paraná – Cidade do Rio Negro - PR
HACKER, L. R. **Traffic marking materials**. ASTM, 1995

RENZ, **Avaliação da retrorrefletividade de pintura de demarcação viária horizontal em trechos da BR 287 e RS 509** – Monografia. Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS, 2015.

VALENTE/NOGUEIRA. **Análise de sinalização viária br-414 – trecho urbano de Anápolis** – Monografia. Centro Universitário UniEvangélica – Anápolis - GO, 2018.