

**ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DA SINALIZAÇÃO DE OBRAS RODOVIÁRIAS NA
BR-163, EM DUAS OBRAS NO TRECHO SANTA LÚCIA E CAPITÃO LEÔNIDAS
MARQUES, NO ESTADO DO PARANÁ**

SOUZA, William¹

ADAME, Karina Sanderson²

RESUMO: Esse artigo é voltado para área de segurança do trabalho, tendo propósito a análise da sinalização de obras rodoviárias em duas obras no trecho da BR-163 entre Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques, buscando verificar as irregularidades perante a legislação vigente e propor melhores práticas visando a segurança do trabalhador usuário e via baseando-se nas revisões bibliográficas. Foi utilizado o método *check list* apontando os principais critérios da legislação, sendo que o trecho analisado de forma geral foi insatisfatório ao percentual de conformidades, dando ênfase na manutenção dos equipamentos e na implantação da sinalização horizontal, foi pontuado diversas regularizações e melhorias para o trecho buscando preservar a segurança dos usuários, pedestre e via.

Palavras-chave: Segurança, Trabalho, Obras, Sinalização, Rodovias.

¹Discente, William Kennedy Massuda Souza Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel - PR. E-mail: kennedymassuda@gmail.com

² Docente, Karina Sanderson Adame Doutora, Engenharia Química, Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel – PR.

1 INTRODUÇÃO

No início da história rodoviária do Brasil, fim do século XIX e início do século XX, as tecnologias aplicadas nas construções e conservações das estradas da época eram rudimentares, não havendo preocupação com a segurança nas obras rodoviárias, muito menos havia tráfego e trânsito suficiente que se fizesse pensar em riscos aos usuários, enquanto as obras estavam em andamento (CTB – Código de Trânsito Brasileiro, 2015).

Porém, nos tempos modernos a qualidade dos sistemas de sinalização viária tem sido objeto de preocupação constante e vem ganhando maior destaque com a atenção cada vez maior a segurança, além de maior rigor da fiscalização. Nos dias atuais, a segurança é importante e imprescindível nas obras de construção, ampliação, duplicação e conservação da malha rodoviária nacional, sem falar nas obras de pavimentação urbana e nos milhares de profissionais e pessoas que trabalham nesta realidade.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro - CTB sancionado pela Lei nº 9503, de 23 de setembro de 1997, para obras rodoviárias é necessário prezar pela segurança do usuário e do colaborador, sinalizando e iluminando todo o trecho necessário com objetivo de proteger, controlar e orientar o trânsito.

Para a sinalização ser eficiente e cumprir seu papel ela deve atrair a atenção, impor o respeito ao usuário, transmitir uma mensagem simples e inequívoca, ser vista, de modo a permitir que o usuário da via execute as manobras necessárias com segurança. Para que possa ser visualizada no período noturno, a sinalização deve ser retro refletiva, condição esta que aumenta a quantidade de luz e quando emitida pelos faróis dos veículos retorna aos olhos dos condutores, após atingir a sinalização com tal característica (MOREIRA e MENEGON, 2003).

Segundo o Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação – IBPT (2018), a real frota circulante no Brasil é de 65,8 milhões de veículos. Desse total, 41,2 milhões são automóveis (62,65%), 7,0 milhões são comerciais leves (10,67%), 2 milhões são caminhões (3,09%), 376,5 mil são ônibus (0,57%) e 15,1 milhões são motocicletas (23,01%). O Estado de São Paulo possui a maior frota circulante, com 18,9 milhões de veículos (28,76% do total), seguido por Minas Gerais com 8,1 milhões de veículos (12,28%) e Paraná com 5,2 milhões de veículos (7,83%). Contrapondo-se, as menores frotas estão nos estados do Amapá, com 122,5 mil veículos (0,19% do total), Roraima, com 125,1 mil veículos (0,19%), e Acre, com 192,1 mil veículos (0,29% do total).

Desta forma, a segurança do trabalho também no setor rodoviário, deixou de ser apenas um item com o que se preocupar, passando a ser um fator prioritário, quer seja por legislações, quer seja por obrigações trabalhistas, mas também pelo fator socioeconômico. A integração motorista e pedestre é feita pela utilização de sinalização apropriada, onde ambos devem ter consciência que sua adequada utilização reduz em muito a probabilidade de ocorrência de um acidente.

Para tal, a questão a ser respondida com a realização dessa pesquisa será a seguinte: A sinalização em duas obras rodoviárias no trecho da BR-163 entre Santa Lúcia – PR e Capitão Leônidas Marques – PR está sendo feito de maneira correta?

Esta pesquisa está delimitada a análise da sinalização de obras rodoviárias existentes na BR-163, em duas obras entre Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques, no estado do Paraná. Serão levantadas as sinalizações existentes através de registros fotográficos e elaborado um *check list* baseado nas recomendações do DNIT (2010), para avaliação do desempenho funcional da sinalização da rodovia.

Este trabalho terá como objetivo geral analisar a sinalização de obras rodoviárias na BR-163, em duas obras entre Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques, no estado do Paraná, onde os seguintes objetivos específicos serão propostos:

- a) Identificar o percentual de conformidades e não conformidades existentes nas sinalizações das obras estudadas;
- b) Identificar irregularidades e comparar com a legislação vigente;
- c) Propor melhores práticas referentes as sinalizações de obras rodoviárias, buscando preservar a segurança dos trabalhadores e dos usuários.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

2.1.1 Sinalização viária

A principal função da sinalização rodoviária na segurança é a orientação dos usuários das vias. O Propósito da sinalização de trânsito (sinal vertical, sinalização horizontal, dispositivos auxiliares, sinal de obras e sinalização de gestos) é de comunicar aos usuários das rodovias, normas, instruções e informações que objetivem o deslocamento correto e seguro (DEPARTAMENTO - DNIT, 2010).

2.1.1.1 Legibilidade e visibilidade

Segundo o DNIT (2010), a sinalização viária deve apresentar tamanhos e atributos padronizados, ser traçada com padrões uniformes, apresentar bom estado de conservação, se adaptar às condições atmosféricas, devendo ser sempre reflexiva ou associada a componentes emissores de luz.

2.1.1.2 Manutenção

Segundo o DNIT (2010), o responsável pela colocação da sinalização de trabalho é também responsável pela manutenção de todos os equipamentos de sinalização implantados, parte da qual envolve a limpeza do equipamento para que tenha um bom efeito de visualização e uma rápida reposição do instrumento. Se for danificado ou roubado, devem ser tomadas as medidas necessárias para garantir que a estrada esteja permanentemente limpa e sem vestígios.

2.1.2 Definição das áreas junto as obras e condições de emergência

2.1.2.1 Área de pré-sinalização

De acordo com o DNIT (2010), a área de pré-sinalização é uma área de sinalização reservada, utilizada para transmitir ao motorista do carro a presença de obras à frente e deve

implementar o impacto no fluxo de tráfego. Nesta área, também devem ser estabelecidas sinalizações para controlar o comportamento necessário.

Caso a via tenha obras na pista, obrigando um ou mais carros a parar ou virar para a segunda faixa, (DNIT, 2010). A área deste espaço é mostrada na Figura 1.

2.1.2.2 Área de Transição

Conforme DNIT (2010), A área de transição é uma extensão da estrada, do equipamento de sinalização que conduz o motorista para fora dos métodos convencionais. A extensão pode ser baseada em Velocidade ajustável na pista (DNIT, 2010).

2.1.2.3 Área de atividade

A área de atividade é um prolongamento da via expressa, devendo ser instalados sinais e canalizações para evitar o trânsito de veículos e pedestres no canteiro de obras (DNIT, 2010).

2.1.2.3.1 Área de proteção

A área protegida é um espaço horizontal e / ou vertical, devido à presença e movimentação de trabalhadores, materiais e equipamentos no canteiro de obras, o fluxo de usuários na rodovia é desvinculado da área de trabalho ou zona restrita de segurança. (DNIT, 2010).

2.1.2.3.2 Área de trabalho

Segundo DNIT (2010), são áreas na rodovia onde as atividades de manutenção / conservação ou emergências serão realizadas, permitindo só o acesso de trabalhadores e veículos da obra.

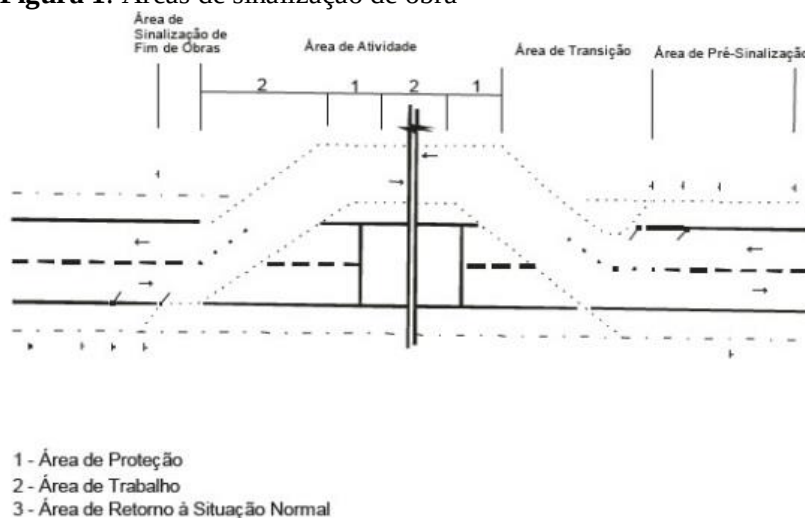
2.1.2.3.3 Área de sinalização de retorno situação normal

Conforme DNIT (2010), A área de sinalização de retorno à situação normal deve conter uma linha de dispositivos que direcionem o tráfego para o canal de fluxo correto.

2.1.2.4 Área de sinalização de fim de obras

De acordo com DNIT (2010), é a área usada para informar os usuários da estrada sobre o final do trecho da via durante a construção e a velocidade máxima permitida em condições normais de operação.

Figura 1: Áreas de sinalização de obra



Fonte: DNIT (2010).

2.1.3 Sinalização vertical

Os equipamentos de sinalização vertical que são frequentemente utilizados em serviços de engenharia, manutenção e conservação ou em situações de emergência em rodovias. Manual de Sinalização de Obras e Emergências de Rodovias (DNIT, 2010).

2.1.3.1 Sinal de advertência

De acordo com - Contran (2007), o sinal de alerta vertical tem por finalidade avisar os usuários sobre as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes perto da estrada.

2.1.3.2 Sinal de regulamentação

O Sinal vertical de regimento tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das estradas urbanas e rurais. Tem forma padrão circular e as cores são vermelha, preta e branca, sendo colocadas à direita da via, no sentido do fluxo do tráfego (CONTRAN, 2007)..

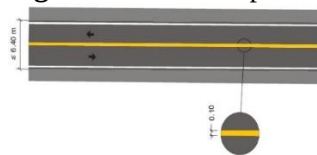
2.1.3.3 Sinal de Indicação

Segundo DNIT (2010), tem como finalidade principal orientar os usuários da via no curso de seu deslocamento, fornecendo-lhes as informações necessárias para a definição das direções e sentidos a serem por eles seguidos, e as informações quanto as distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos do seu trajeto.

2.1.4 Sinalização horizontal

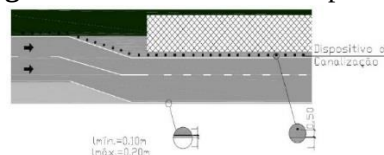
Segundo o DNIT (2010), marcadores verticais são usados para classificar e separar os fluxos de tráfego (Figura 3), a marca horizontal refere-se à marca de deslocamento direcional na rodovia (locais de parada, entrada em vias preferências etc.) (Figura 4). A marca de canalização tem finalidade de orientar o fluxo de tráfego na estrada, onde um novo ordenamento é necessário (locais onde os fluxos podem ser separados para contornar o canteiro de obras). As inscrições do pavimento ajudam a melhorar a percepção do motorista das novas condições da estrada, devido à construção ou situações de emergência.

Figura 2: Linha simples contínua (LFO-1)



Fonte: DNIT (2010).

Figura 3: Linha de borda em pista dupla (LBO)



Fonte: DNIT (2010).

2.1.5 Dispositivos de Canalização e Segurança

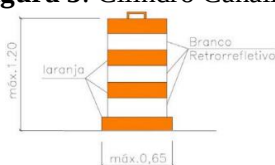
Para o DNIT (2010), As canalizações e dispositivos de segurança são de uso temporário, ambos os dispositivos devem ser usados temporariamente, devendo o dispositivo estar localizado próximo à pista para guiar o veículo durante a execução do projeto. Para os cones, possuir dimensões e cores segundo a NBR 15.071 (ABNT, 2015), conforme a Figura 7. Para os cilindros a base pode ser cilíndrica ou poliédrica e deve possuir dimensões e cores conforme a Norma ABNT NBR 15.692:2009 como observa-se na Figura 8.

Figura 4: Cones



Fonte: DNIT (2010).

Figura 5: Cilindro Canalizador



Fonte: DNIT (2010).

2.1.5.1 Telas plásticas

De acordo com a regulamentação do DNIT (2010), devem ser utilizados quando houver necessidade de restringir visualmente a área de trabalho para evitar a entrada de veículos e pedestres, sendo de cor de laranja e ter largura mínima de 1,00m, podendo ser fixados em suportes de madeira.

2.1.6 Dispositivos e Procedimentos de Segurança

A fim de melhorar a segurança do tráfego durante o trabalho, serviços de manutenção ou situações de emergência, use luzes piscando para lembrá-lo da situação anormal à frente, conforme mostrado na Figura 9. Recomenda-se que o uso de equipamentos de dutos seja reduzido ou quando houver um grande número de veículos na rodovia (DNIT, 2010).

Figura 6: Luzes intermitentes



Fonte: DNIT (2010).

CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de campo, pois tem como objetivo conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (MARCONI & LAKATOS, 1985).

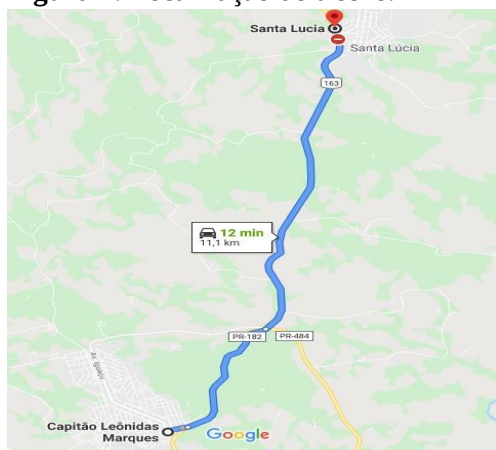
O estudo de caso foi realizado nas obras existentes no trecho da BR-163 entre Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques – PR, foram levantadas as sinalizações existentes através de registros fotográficos e elaborado um *check list* baseado nas recomendações do DNIT (2010), para avaliação do desempenho funcional da sinalização da rodovia.

3.1.2 Caracterização da amostra

A área de estudo está localizada na BR-163, em duas obras no trecho Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques, no Sudoeste do estado do Paraná (Figura 10). Sendo uma das principais rotas do Sul do país, ligando o Oeste Paranaense ao Sul do Brasil. A Figura 11, mostra a localização das obras analisadas entre Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques – PR:

- Obra 1: viaduto, no km 148
- Obra 2: viaduto, no km 141

Figura 7: Localização do trecho.



Fonte: Google maps, (2020).

Figura 8: Localização obras.



Fonte: Google maps (2020).

3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada *in loco*, com a autorização do responsável e com as obras em andamento. As visitas foram realizadas em período integral, conforme as condições climáticas, entre os meses de junho e julho de 2020. Foram realizados também registros fotográficos e aplicado um *check list* para avaliação da sinalização das obras rodoviárias, elaborando ainda um relatório de pesquisa.

O *check list* (Anexo A) foi baseado nas recomendações do DNIT (2010), e possuiu 6 (seis) tópicos para avaliação do desempenho funcional da sinalização da rodovia, onde foram respondidos conforme (C); não conforme (NC); não se aplica (NA).

O registro fotográfico foi realizado para ilustrar os principais elementos que comprometem a segurança dos trabalhadores e dos usuários, referente a sinalização em obras rodoviárias.

3.1.4 Análise dos dados

Após as vistorias e com as informações do *check list* foram elaborados gráficos no *Excel* versão 2019, que possibilitaram identificar o percentual de conformidades e não conformidades existentes nas sinalizações das obras estudadas. Bem como, foi possível identificar situações de riscos e irregularidades encontradas, ainda realizar a comparação com os manuais do DNIT (2010). Foi proposto melhores práticas referentes as sinalizações de obras rodoviárias, buscando preservar a segurança dos trabalhadores e dos usuários.

O Gráfico foi elaborado a partir das conformidades e inconformidades do *check list* que foi desenvolvido de acordo com dados do Manual do DNIT (2010).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este item abordará os resultados encontrados na avaliação do desempenho funcional da sinalização das obras existentes no trecho da BR-163 entre Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques – PR.

4.1 Sinalização vertical

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. A sinalização de regulamentação das Obras 1 e 2 está implantada em toda área, transmitindo as condições, proibições e obrigações no uso da via, conforme especifica o DNIT (2010) (Figura 12).

Em relação a sinalização vertical de indicação está tem por finalidade indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento. A sinalização de indicação está implantada em todo trecho das Obras 1 e 2, seguindo os requisitos do DNIT (2010) (Figura 13).

Figura 9: Placa regulamentação Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 10: Sinalização de indicação Obra 2



Fonte: O Autor (2020)

4.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal tem propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via. Com o seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

Nos trechos analisados (Obras 1 e 2), não foram observados execução da pintura da sinalização horizontal. Não havia inscrições no pavimento que visam melhorar a percepção do condutor em relação as novas condições da via. Sendo que conforme o manual DNIT (2010), devem ser implantados em obras que excedam o prazo de 30 dias e as linhas de borda devem ter a cor branca, ver Figuras 14, 15, 16 e 17.

Figura 11: Área de transição Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 12: Área de retorno Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 13: Área de pré-sinalização Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 14: Falta canalização Obra 2



Fonte: O Autor (2020)

Apenas em um ponto da Obra 2 foi observado sinalização horizontal (área de pré-sinalização), porém foi executado anteriormente ao período da obra (Figura 18).

Figura 15: Sinalização anterior ao período da Obra 2



Fonte: O Autor (2020)

4.3 Sinalização Geral

Na análise geral da sinalização das Obras 1 e 2, observou - se que algumas placas estão em mal estado de conservação e não são retro refletivas, não estando de acordo com DNIT (2010), conforme Figuras 19, 20 e 21.

Figura 16: Placa Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 17: Placa Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 18: Placa Obra 2



Fonte: O Autor (2020)

Na Obra 1, em um determinado trecho na área de retorno a situação normal, a linha de separação de fluxo está obstruída não estando conforme requisitos do DNIT (2010), em relação a manutenção dos dispositivos e limpeza (Figura 22).

Figura 19: Linha obstruída



Fonte: O Autor (2020)

4.4 Diretrizes de projeto, segurança, fluidez e procedimentos básicos

Segundo o DNIT (2010), toda a área de influência da obra na rodovia deve ser adequadamente sinalizada. De acordo com a influência no tráfego, a área a ser sinalizada deve ser subdividida em: área de pré-sinalização, área de transição, área de atividade (proteção, de trabalho e de retorno à situação normal) e área de sinalização de fim das obras.

Na área de pré-sinalização deve conter sinalização destinada a advertir os condutores de veículos da existência de obras adiante. Em ambas as Obras a área de pré-sinalização está

sinalizada com sinalização vertical e dispositivos de canalização, porém, em alguns trechos falta a sinalização horizontal que é requisito (Figura 23).

Figura 20: Sinalização inexistente Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

A área de transição é o trecho da rodovia onde os dispositivos de sinalização direcionam os motoristas para fora do seu caminho normal. Deve ser segura, sendo realizada através de sinalização, dispositivos de canalização e de acordo com a velocidade regulamentada para a rodovia. A área de transição das Obras 1 e 2, estão implantadas com faixas de desaceleração delimitadas por dispositivos de canalização fazendo a transferência do fluxo, estando em conformidade com o especificado pelo DNIT (2010) (Figuras 24 e 25).

Figura 21: Dispositivos de canalização Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 22: Dispositivos de canalização Obra 2



Fonte: O Autor (2020)

O ambiente onde se situam obras rodoviárias é extremamente complexo e requer constante atenção daqueles que trabalham e trafegam pelas rodovias. A identificação de cada tipo de perigo é fundamental para poder eliminar ou gerenciar esses elementos, aumentando o

fator de segurança do trecho. Nas Obras 1 e 2 foram identificadas situações de riscos para os usuários da rodovia e para os trabalhadores das obras, conforme mostram as Figuras 26, 27, 28 e 29.

Figura 23: Tela caída Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 24: Tela caída



Fonte: O Autor (2020)

Figura 25: Dispositivo caído



Fonte: O Autor (2020)

Figura 26: Barranco Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

As Figuras 26 e 27 mostram telas de proteção e a Figura 28 dispositivo de segurança que servem de barreira protetora contra projeção de objetos, caídos e obstruindo a área de trabalho. Na Figura 28, observa-se um barranco sem proteção contra deslizamento. Situações que colocam em risco a segurança dos usuários e trabalhadores da rodovia.

De acordo com o DNIT (2010), a área de retorno a situação normal é a área utilizada para conduzir os usuários da rodovia para a condição normal de circulação, terminando a ultrapassagem do trecho em obras. Para tanto, a área de sinalização de retorno à situação normal deve conter uma linha de dispositivos que canalize o tráfego para a faixa de circulação adequada. As áreas de retorno a situação normal dos trechos analisados possuem os

dispositivos necessários especificados pelo DNIT (2010). A Figura 30 mostra a sinalização advertindo a velocidade máxima permitida para as condições normais de operação, como orienta o DNIT (2010). E a Figura 31 mostra placa de advertência, com finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados.

Figura 27: Velocidade regulamentada Obra 2



Fonte: O Autor (2020)

Figura 28: Placa advertência Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

4.5 Dispositivos de canalização e segurança

Os dispositivos de canalização podem ser dispositivos fixos ou portáteis, utilizados em situações especiais e temporárias, com o objetivo de alertar os condutores, bloquear ou canalizar o trânsito, delimitar áreas de obras, proteger pedestres, trabalhadores e equipamentos. Os dispositivos de canalização são posicionados sobre a pista ou sobre o acostamento, delineando as áreas de trânsito restrito e chamando a atenção dos motoristas para condições anormais de tráfego, por isso, devem estar em boas condições e serem posicionados corretamente DNIT (2010).

Os dispositivos utilizados nas Obras 1 e 2 foram os de direcionamento ou bloqueio, sendo observado o uso em vários pontos das obras. Os dispositivos, em sua maioria, estavam em boas condições de uso, estando em conformidade com DNIT (2010). Apenas duas não conformidades foram observadas, um dispositivo cilíndrico estava mal posicionado (caído) e havia um cilindro em más condições, conforme mostram as Figuras 32 e 33.

Figura 29: Cilindro Obra 1



Fonte: O Autor (2020)

Figura 30: Cilindro em más condições



Fonte: O Autor (2020)

4.6 Dispositivos e procedimentos de segurança

Para maior segurança do tráfego em caso de obras, serviços de conservação ou emergências, frequentemente é necessário a utilização de dispositivos operados por um sinalizador, equipamentos de proteção individual, dispositivos montados sobre veículos e dispositivos luminosos complementares DNIT (2010). Constatou-se que em alguns trechos críticos das obras foram instaladas luzes intermitentes sobre as placas, de acordo com o DNIT (2010) (Figuras 34 e 35).

Figura 31: Luzes intermitentes



Fonte: O Autor (2020)

Figura 32: Luzes intermitentes



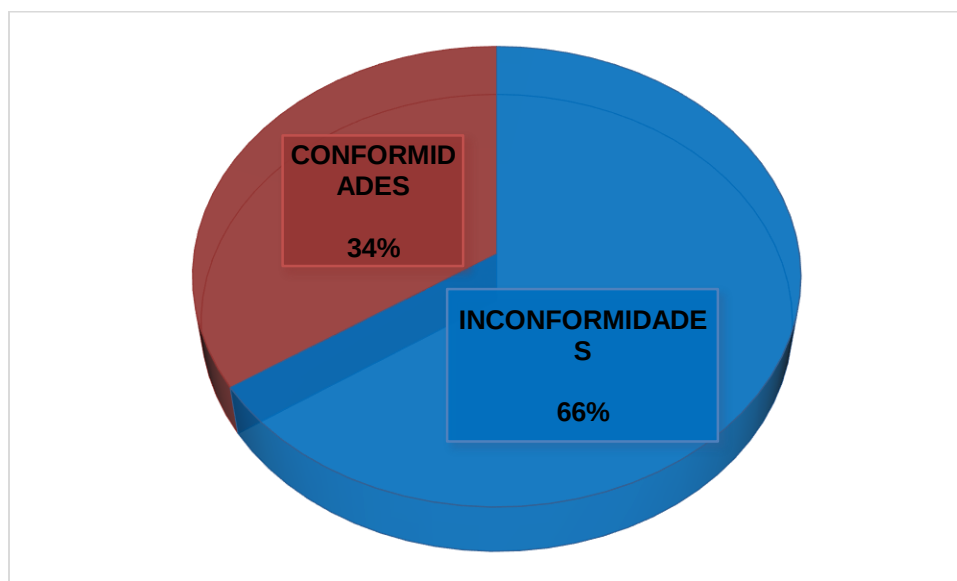
Fonte: O Autor (2020)

4.7 Identificação do grau de conformidade e inconformidade

De acordo com os levantamentos realizados *in loco* nas Obras 1 e 2, através de levantamentos fotográficos e análise do local, foi preenchido o *check list*, baseando-se nas referências bibliográficas e assim foi apontado as condições de conformidade e inconformidade. O *check list* tem um total de 28 itens separados por tópicos; sinalização geral, diretrizes de projeto, segurança, fluidez e procedimentos básicos, sinalização vertical, sinalização horizontal, dispositivos de canalização e dispositivos e procedimentos de segurança.

A Figura 36 apresenta a análise das conformidades e das inconformidades em relação a sinalização das duas obras rodoviárias na BR-163, no trecho Santa Lúcia e Capitão Leônidas Marques, no estado do Paraná.

Figura 33: Análise das conformidades e inconformidades encontradas



Fonte: O Autor (2020)

O percentual de conformidades foi de 34% e de não conformidades foi de 66%. No trecho analisado verificou-se placas em mal estado, dispositivos caídos, obstruindo a área de trabalho, falta de sinalização, dando destaque a sinalização horizontal que estava totalmente em desconformidade com o DNIT (2010).

4.8 Melhores práticas

Conforme observado e relatado sobre a sinalização do trecho analisado, é recomendado para satisfazer a revisão bibliográfica, uma série de elementos, tendo como base a observação mais relevante a inspeção do órgão fiscalizador constante. A partir de observações *in loco* uma série de fatores de risco foram encontrados. Para diminuir as condições de perigo foi apontado algumas recomendações baseadas nas revisões, tais como, a frequente manutenção dos equipamentos e da via, limpeza do local, obstrução de locais que apresentam perigo ao usuário e implantação de todas as sinalizações horizontais. Sempre buscando em fontes oficiais aprimorar a segurança do usuário, do pedestre e da via.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Posteriormente a realização da análise do local e o levantamento de dados é observado claramente a deficiência de controle do órgão fiscalizador de obras rodoviárias, é comprovado a inconformidade das obras estudadas, a partir de dados comprobatórios anexados nessa pesquisa.

Com base nos dados coletados chegamos à conclusão que 65,63% dos itens baseados na bibliografia está em inconformidade, sendo uma porcentagem maior que o em conformidade que é de 34,37%, deixando que itens de grande importância fossem deixados de lado. A sinalização horizontal um dos tópicos de referência foi ignorado em um total de 100%, gerando um risco a segurança geral. Foi observado diversos materiais em mal estado, locais que deveriam estar obstruídos e estavam desobstruídos prejudicando principalmente a segurança do pedestre, grande quantidade de sujeira de obra na via obstruindo a sinalização, placas caídas, sinalização vertical de advertência informando incorretamente.

De acordo com a legislação todo tipo de obra rodoviária deve ter os seguintes requisitos, caracterização das áreas junto a obras definido área de pré - sinalização, transição, atividade, fim de obras e essas áreas devem estar sinalizadas por sinais verticais de advertência, regulamentação, indicação e a sinalização horizontal de marcas viárias longitudinais, transversais, canalização e dispositivos de canalização e segurança. As obras cumpriram quase todos os requisitos, porém com uma série de falhas e uma deficiência na sinalização horizontal.

Para as melhores práticas, tendo como observação principal a constante inspeção do órgão fiscalizador dos seguintes apontamentos baseados no DNIT, 2010, sendo a manutenção constante dos equipamentos, limpeza das vias, implantação do sistema de sinalização horizontal, correta instalação do sistema de canalização.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15071**: Segurança no tráfego - Cones para sinalização viária. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15692**: Segurança no tráfego – Cilindro canalizador de tráfego. Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL. **Lei nº 9.503**, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito brasileiro. Diário oficial da união, Brasília, DF, v. 160, n.704, 23 de setembro de 1997.

BRASIL. **Decreto nº 62.127**, de 16 de janeiro de 1968. Regulamento do código nacional de trânsito. Diário Oficial, Brasília, 16 de janeiro de 1968

CASTILHOS, F. B.: **Sobre a Conspicuidade, Legibilidade e Retro refletividade das Placas de Sinalização Viária**. Dissertação (mestrado) – Escola de engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

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

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

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2010. (IPR. Publ. 738).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de Sinalização viária** 3. ed. Rio de Janeiro, 2010. (IPR. Publ. 743).

IBPT – **Instituto Brasileiro de Planejamento e tributação**. Disponível em <<https://ibpt.com.br/noticia/2640/REAL-FROTA-CIRCULANTE-NO-BRASIL-E-DE-65-8-MILHOES-DE-VEICULOS-INDICA-ESTUDO-2018>>. acesso em 10/03/2020.

MOREIRA, H; MENEGON, R. **Sinalização horizontal**. São Paulo: Ed. Master Set Gráfica 2003.

Anexo A: Check list

CHECK LIST DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS RODOVIÁRIAS					
Item	Exigências	C	NC	NA	OBS
1	Sinalização Geral				
1.1	Manutenção e limpeza de equipamentos.				
1.2	Limpeza da estrada sem deixar vestígios de materiais de construção.				
1.3	O equipamento possui dimensões e características padronizadas?				
2	Diretrizes de projeto, segurança, fluidez e procedimentos básicos				
2.1	Devem ser implantados sinais na área de pré-sinalização para alertar o condutor do veículo sobre o trabalho que está sendo realizado na frente do veículo, bem como para alertar sobre sinais que prescrevam condições de comportamento obrigatório.				
2.2	A transferência de fluxo na área de transição deve fornecer uma transição segura, que é definida por equipamento de tubulação.				
2.3	A área protegida separa o fluxo do usuário da rodovia para a área de trabalho.				
2.4	Área de trabalho, área de passagem, portanto, apenas trabalhadores e veículos de construção podem entrar.				
2.5	A área de retorno normalmente contém uma série de dispositivos que direcionam o tráfego para a faixa de circulação adequada.				
2.6	A área de sinal de fim de trabalho informa a velocidade máxima permitida em condições normais de operação.				
2.7	O sinal deve ser totalmente visível à noite.				
3	Sinalização vertical				
3.1	Os sinais de aviso alertam os usuários sobre condições, obstáculos ou restrições potencialmente perigosas na estrada ou perto dela, indicando a natureza dessas condições no futuro.				
3.2	Os sinais de controle vertical são projetados para transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições de uso da estrada.				
3.3	O indicador vertical é uma comunicação através de um conjunto de sinais, cujo				

	objetivo é indicar e orientar o condutor do veículo e os percursos pedonais.				
4	Sinalização horizontal				
4.1	A sinalização horizontal organiza veículos e pedestres de uma forma que os torna mais seguros.				
4.2	Sequência de marcação vertical e fluxo independente.				
4.3	A marcação lateral comanda direção direcional em rodovias (paradas, entradas para estradas preferenciais).				
4.4	Em locais que precisam ser reordenados (onde o fluxo pode ser separado para contornar os canteiros de obras), os sinais de tubulação orientam o tráfego na estrada.				
4.5	O texto na calçada ajuda a melhorar a percepção do motorista sobre as novas condições da estrada.				
4.6	As linhas limítrofes dos sinais horizontais, linhas divisórias do fluxo de tráfego na mesma direção, símbolos, legendas e faixas cruzadas devem ser brancas.				
4.7	A sinalização horizontal deve ser amarela, dentro da área que separa o fluxo de tráfego do sentido oposto e restringe o estacionamento de veículos.				
5	Dispositivos de canalização				
5.1	O dispositivo cone está em boas condições?				
5.2	O cone atende a NBR 15.071: 2004?				
5.3	O cilindro canalizador está de acordo com a NBR 15.692:2009?				
5.4	As telas atendem as dimensões mínimas?				
5.5	O dispositivo de tubo é posicionado na estrada ou no acostamento, delimita a área de tráfego restrita e chama a atenção do motorista para condições de tráfego anormais.				
6	Dispositivos e procedimentos de segurança				
6.1	Eles devem ser colocados na área de transição, próximo ao primeiro equipamento de encanamento.				
6.2	O equipamento foi instalado em todos os locais com trecho reduzido?				

C – CONFORME
Fonte: DNIT, (2010)

NC – NÃO CONFORME

NA- NÃO APLICÁVEL