

Análise da sinalização a ser implantada na Rodovia MG-167: estudo de caso

José Pereira da Silva Neto (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) netomyller.nd@gmail.com

Moisés Antônio Braz (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) moises.braz150@gmail.com

Silvio Pinto Coelho Costa (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) silvio_costapc@hotmail.com

Fernando César Zanette (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) fernando.zanette@feamig.br

Resumo:

A Rodovia MG-167, trecho Três Pontas – Varginha/MG apresenta um traçado sinuoso e perigoso. Além disso, a rodovia é uma importante via de escoamento da produção agrícola. O presente trabalho tem o objetivo mensurar e analisar as formas de sinalizações na rodovia MG-167, do Trecho Três Pontas – Varginha/MG do quilômetro 17. O método empregado será o de pesquisa aplicada, exploratória, bibliográfica e estudo de caso. Nesse sentido, será utilizado, como método de estudo, para o alcance dos objetivos propostos, a abordagem qualitativa, sob a ótica de seus objetivos é exploratória e explicativa, por meio de pesquisas bibliográficas e documentais, realizando-se Estudo de Caso. A partir de então, será realizada visita “in loco”, para que se possa verificar em campo as condições da sinalização implantada, apontando como deve ser feita a sinalização, com vistas a apresentar novas mudanças no traçado e sinalização.

Palavras chave: Rodovia MG-167, Três Pontas/MG, Varginha/MG, Sinalização de rodovias, Segurança Viária.

Analysis of signaling to be implemented at Rodovia MG-167: case study

Abstract

The MG-167 Highway, Três Pontas - Varginha / MG section presents a sinuous and dangerous route. In addition, the highway is an important outlet for agricultural production. The present work has the objective of measuring and analyzing the forms of signaling on the highway MG-167, from Trecho Três Pontas - Varginha / MG, kilometer 17. The method used will be applied research, exploratory, bibliographic and case study. In this sense, it will be used, as a study method, to reach the proposed objectives, the qualitative approach, from the point of view of its objectives is exploratory and explanatory, through bibliographical and documentary research, being carried out Case Study. Thereafter, an on-site visit will be carried out, so that the conditions of the signaling implanted can be verified in the field, pointing out how the signaling should be done, in order to present new changes in the layout and signaling.

Key-words: Highway MG-167, Three Ponto / MG, Varginha / MG, Road signs, Road Safety.

1. Introdução

No sistema brasileiro, o modal rodoviário é o que mais se destaca, tanto para o transporte de produtos para importação e exportação. As rodovias são projetadas para promover conforto e

segurança aos usuários. Mas o que se observa em muitas rodovias Brasileiras são problemas com segurança viária em segmentos relacionados principalmente á sinalização e estrutura.

A sinalização garante trânsito mais organizado e seguro para os condutores e pedestres. Placas, inscrições nas vias, sinais luminosos, dentre outros compõem a sinalização de trânsito. Essas informações regulamentam o trânsito, advertem os usuários das vias, indicam serviços, sentidos e distâncias.

A rodovia MG-167, trecho Três Pontas – Varginha/MG é uma importante via de escoamento da produção agrícola e por isso o tráfego de caminhões pesados é intenso. Três pontas é hoje, o principal centro de comercialização de café do país.

Nesse contexto, tem-se a seguinte pergunta: As sinalizações na rodovia MG-167, trecho Três-Pontas-Varginha/MG, têm sido (in)adequadas com a estrita observância das normas vigentes de sinalização viária?

Com um traçado extremamente sinuoso e perigoso a Rodovia MG-167, trecho Três Pontas – Varginha/MG, a rodovia é uma importante via de escoamento da produção agrícola, principalmente nos meses de safra, é muito grande o tráfego de veículos e, principalmente, de caminhões.

O estudo de caso, visa mensurar e analisar as formas de sinalizações na MG-167, trecho Três Pontas – Varginha/MG do quilômetro 17, realizando visita “in loco” para conhecer as condições da sinalização implantada, com a finalidade de apontar qual a forma adequada de sinalização, com vistas, para apresentar novas mudanças no traçado e sinalização.

Isto posto, o presente trabalho, apresentará a situação do trecho, apresentando medidas preventivas e corretivas que contribuirão para para que a interação entre a sinalização e seus usuários se torne um meio de comunicação confiável, cooperando para a segurança e preservação da vida, bem como trazendo melhor fluidez do tráfego de veículo.

2. Referencial teórico

2.1 Transporte

A importância do transporte se traduz pela sua eficácia. É um serviço que viabiliza diversos setores. O sistema de transporte também é um fomentador da indústria, formando cadeia de produção, que geram milhões de postos de trabalhos.

O sistema de transporte Brasileiro foi sendo gradualmente desenvolvido a partir do Brasil Colônia juntamente com a exploração econômica do território e a sua expansão a procura de ouro e pedras preciosas (PEREIRA, 2014).

O deslocamento de mercadoria pode ocorrer por meio de um ou mais modais. Isto posto, destaca-se que os principais modais para transportes de cargas e mercadorias podem ser divididos das seguintes maneiras: Aeroviário (feito de forma aérea); Aquaviário (feito pela água); Dutoviário (feito pelos dutos); Ferroviário (feito pelas ferrovias); Rodoviário (feito por rodovias).

Dentre os meios de transportes existentes, tem-se que o rodoviário é ainda o modal mais importante para o transporte de pessoas e do escoamento de mercadorias no Brasil, ou seja, os

transportes no Brasil concentram-se na utilização das rodovias.

Um trânsito seguro depende das condições da infraestrutura das vias e do cuidado/atenção dos motoristas que estão na condução do veículo. Mas, quando existem falhas na sinalização, as consequências podem ser mais trágicas.

Em consulta ao site da Confederação Nacional do Transporte (CNT), é fundamental apontar que:

Placas em posição errada, faixas inexistentes, curvas acentuadas com problemas de superelevação, falta de placas de advertência antes das curvas e de dispositivos auxiliares de contenção, ausência de placas de limite de velocidade e falta de acostamento são alguns dos fatores que podem contribuir significativamente para que acidentes ocorram”, explica Bruno Batista, diretor-executivo da CNT (CNT, 2018).

Deficiências na geometria da via, na pavimentação e na sinalização, podem ser significativas para a insegurança no tráfego, aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes e o custo operacional para os transportadores.

2.2 Sinalização

A sinalização viária é de suma importância dentro do tráfego da malha rodoviária com vistas à segurança do usuário e orientação sobre a via. A implantação da sinalização é feita por meio de padronizações de símbolos, cores, formas e dimensões adequadas e simplificadas de legendas.

De acordo com a norma contida no art. 80 do Código de Trânsito Brasileiro, instituído pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, tem-se que:

Art. 80. Sempre que necessário, será colocada ao longo da via, sinalização prevista neste Código e em legislação complementar, destinada a condutores e pedestres, vedada a utilização de qualquer outra.

§ 1º A sinalização será colocada em posição e condições que a tornem perfeitamente visível e legível durante o dia e a noite, em distância compatível com a segurança do trânsito, conforme normas e especificações do CONTRAN (BRASIL, 1997).

Para a implantação da sinalização na rodovia, deve-se avaliar o desempenho funcional dos elementos que integram a sinalização, para que assim possa fruir um tráfego seguro de acordo com as necessidades do local, bem como em atendimento a norma vigente.

Existem dois tipos de sinalização, ambas estabelecidas por meio de comunicação visual: A sinalização permanente e a sinalização temporária. Em se tratando da Sinalização Permanente, assunto objeto do presente estudo, destaca-se: sinalização horizontal e sinalização vertical.

2.2.1 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de marcações (exclusivamente branca ou amarela) e/ou dispositivos auxiliares, sendo de suma importância para o tráfego noturno, fornecendo por exemplo aos usuários delimitação das faixas de rolamento. Ela tem a função de ordenar e orientar os fluxos do tráfego.

De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) a:

Sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o 27 pavimento das vias. Têm como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação. Em casos específicos, tem poder de regulamentação (CONTRAN, 2007, p.7).

Portanto um importante papel da sinalização horizontal é durante o tráfego noturno, pois a sinalização delimita a faixa de rolamento da rodovia, proporcionando segurança e orientação aos usuários além de iluminar a via com a utilização de dispositivos auxiliares.

2.2.2 Sinalização vertical

A sinalização vertical é classificada de acordo com sua função, compreendendo os seguintes tipos: Sinalização de Regulamentação; Sinalização de Advertência; Sinalização de Indicação.

2.2.2.1 Sinalização Vertical de Regulamentação

A Sinalização Vertical de Regulamentação, tem a função de transmitir aos usuários informações sobre condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias.

As proibições, obrigações e restrições devem ser estabelecidas para dias, períodos, horários, locais, tipos de veículos ou trechos em que se justifiquem, de modo que se legitimem perante os usuários. É importante também que haja 25 especial cuidado com a coerência entre diferentes regulamentações, ou seja, que a obediência a uma regulamentação não incorra em desrespeito à outra (CONTRAN, 2007, p. 24).

A sinalização vertical de regulamentação utiliza predominantemente a forma circular, a cor branca em seu fundo e a cor vermelha em sua borda. Exemplos deste tipo de sinalização são: preferência de passagem, velocidade, sentidos de Circulação, estacionamento, trânsito de pedestres e ciclistas e parada obrigatória, entre outros.

2.2.2.2 Sinalização vertical de advertência

Outro tipo de sinalização vertical é a de advertência. Tem a função de alertar aos usuários sobre as situações potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via, informando sua natureza.

“Os sinais de advertência têm a forma quadrada, com posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor amarela. Com os pictogramas e letras na cor preta” (CONTRAN, 2007, p. 24).

A referida sinalização tem como exemplos: curvas horizontais/isoladas, sequência de curvas, perfil longitudinal, traçado da pista, obras, restrições de dimensões e peso de veículos, entre outros.

2.2.2.3 Sinalização Vertical de Indicação

A principal finalidade da sinalização vertical de indicação além de informar é educar os condutores dos veículos e os pedestres. Portanto é um tipo de sinalização que possui caráter informativo e educativo.

Este tipo de sinalização tem sua comunicação realizada:

Por meio de um conjunto de placas, para identificar vias e locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos. Serve também para educar condutores e pedestres (CONTRAN, 2014, p. 23).

A sinalização vertical de indicação está dividida nos seguintes grupos: placas de identificação, placas de destinos, placas educativas, serviços auxiliares e atrativos turísticos, entre outros.

3. Metodologia

A Metodologia é um processo primordial para elaboração da pesquisa científica. Para realizar uma pesquisa com intuito de satisfazer os questionamentos é necessário que métodos sejam adotados. Segundo Gil:

A pesquisa bibliográfica, como qualquer outra modalidade de pesquisa, desenvolve-se ao longo de uma série de etapas. Seu número, assim como seu encadeamento, depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimentos que o pesquisador dispõe sobre o assunto, o grau de precisão que se pretende conferir à pesquisa etc (GIL, 2002, p. 59).

Será utilizado, como método de estudo, para o alcance dos objetivos propostos, a abordagem qualitativa, que se caracteriza pela qualificação dos dados coletados durante a análise do problema, não requerendo o uso de métodos e técnicas estatísticas. Sob a ótica de seus objetivos é exploratória e explicativa. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudo de Caso.

Em se tratando da explicativa, visa descrever as características de determinada população ou fenômeno. No presente caso a finalidade do grupo é analisar, para então identificar a situação da sinalização na Rodovia MG-167, do trecho Três Pontas -Varginha/MG do Km 17. Para tal, envolve o uso de técnicas padronizadas visitas “in loco” e observação sistemática do referido trecho.

Tendo em vista que para a pesquisa é imprescindível analisar a legislação brasileira sob a ótica do Código Brasileiro de Trânsito, referente a sinalização das rodovias, o modelo escolhido para a realização será o teórico.

Por fim, no que tange às técnicas de pesquisa, que são instrumentos pelos quais o pesquisador obtém material suficiente para embasar e sustentar suas propostas, será considerada quanto a tipologia técnica, pesquisa bibliográfica associada a pesquisa documental, e de levantamento de dados sobre acidentes no trecho em estudo.

Foi realizado um levantamento bibliográfico por meio de livro e artigos com a finalidade de identificar e caracterizar o assunto abordado. Foram utilizadas por exemplo como palavras-chave para revisão bibliográfica: sinalização viária, segurança viária, Rodovia MG-167. Para a pesquisa documental, será por meio da apresentação de leis e fotos retiradas “in loco”.

4. Análise e discussão dos resultados

4.1 Área de Estudo

O trecho experimental escolhido para estudo é a rodovia MG -167 do estado de Minas Gerais. A área do estudo a ser avaliada neste trabalho é referente ao quilômetro 17, entre as cidades de Três Pontas e Varginha.

4.2 Etapas do Estudo

As etapas do estudo do presente trabalho foram realizadas observando os seguintes passos:

- a) Primeiramente foi feito um levantamento bibliográfico sobre as condições da malha viária do trecho escolhido, com vistas a mensurar e analisar as formas de sinalizações do trecho em estudo, com vistas a apontar qual a forma adequada de sinalização;
- b) Foi realizada visita “in loco”, ou seja, o grupo realizou visita em campo, com intuito de verificar em campo as condições da sinalização implantada;
- c) No tocante a norma vigente foi investigado como deve ser feita a sinalização viária, obedecendo as peculiaridades do trecho em estudo;
- d) Por fim, o grupo apresentará novas mudanças a serem implantadas no trecho em estudo referente ao traçado e sinalização da via.

4.3 Resultados

4.3.1 Projeto de Sinalização Horizontal

a) Linhas Demarcadoras de Fluxo de Tráfego com Sentidos Opostos – LSO

Sugere-se que nas partes que têm proibição de ultrapassagem, a demarcação deve ser em linha dupla contínua ou em linha contínua acompanhada de linha tracejada, em toda a extensão dessa proibição, na proporção de 1:2, ou seja, 4 (quatro) metros de demarcação, para 8 (oito) metros de intervalo.

b) Linhas Demarcadoras de Bordos de Pista – LBO

Deverão ser executadas de forma contínua em toda a extensão do trecho exclusivamente na cor branca, com largura de 0,15 m, posicionadas no bordo da pista de rolamento, delimitando para o usuário, a parte da pista destinada ao tráfego.

c) Linhas de Proibição de Ultrapassagem

Em se tratando das Linhas de Proibição de Ultrapassagem, devem serem implantadas nos segmentos aonde a manobra de ultrapassagem venha a representar risco de acidentes, em função de: insuficiência de visibilidade em relação ao sentido oposto e/ou situações com existência de pontes estreitas e travessias de interseções (possui bastante no trecho em estudo).

d) Linha de retenção (LRE)

A LRE tem a finalidade de indicar ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. É necessário a implantação de linha simples descontínua, com segmentos de 0,50 m de comprimento e intervalos de igual tamanho.

e) Legendas

As legendas têm o objetivo de advertir os condutores acerca das condições particulares de operação da via. No trecho em estudo a legenda “PARE” deve ser posicionada, no mínimo, a 1,60 m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita.

f) Setas

No quilômetro 17 evidencia-se a necessidade de reforçar as possíveis direções a serem tomadas pelos condutores dos veículos, basicamente nas proximidades de interseções e retornos.

As setas estarão indicando conversão à direita ou à esquerda, retorno à direita e à esquerda, siga em frente e siga em frente ou a direita, ou a esquerda sempre pintada na cor branca. É importante salientar que deverá sempre ser pintada seta para cada faixa de rolamento no sentido do fluxo no qual é dirigida sua mensagem e aplicada no centro da faixa.

4.3.2 Projeto de Sinalização Vertical

a) Placas de Regulamentação

As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, e a legibilidade e compreensão de sua mensagem, por parte do usuário, dentro de um tempo hábil para que se realize a operação ditada por esta mensagem.

b) Placas de Advertência

Os sinais ou placas de advertência são utilizados sempre que se julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situações permanentes ou de eventuais perigos, nas vias ou em suas adjacências.

Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a reduções de velocidades ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

c) Placas Indicativas

Os sinais ou placas de indicação têm 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 às distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos do seu trajeto.

As dimensões das placas indicativas dependerão do número e tamanho das letras e algarismos empregados que por sua vez, são função da velocidade de projeto e da distância transversal das placas à linha de visada do usuário, sendo todas retangulares.

d) Marcos Quilométricos

Os sinais de referência quilométrica (marcos quilométricos) devem ser implantados, pois tem a finalidade principal de fornecer aos usuários uma referência de localização e progressão ao

longo do seu percurso de viagem. Além disso, servem também como elemento auxiliar de identificação de locais de ocorrência de incidentes por exemplo.

4.3.3 Plano de Interseção do km 17,500

No tocante ao quilômetro 17,500 além das sinalizações necessárias apresentadas acima para serem implantadas em todo o quilômetro, em um determinado trecho de entrada e saída de veículos pesados, sentido Três Pontas, notou-se a necessidade de implantação de um projeto de interseção, tendo em vista a periculosidade que o local proporciona presenciada pela visita “in loco”, por não ter a sinalização adequada.

Isto posto, é possível notar o referido trecho atualmente (Figura 7), e logo após é apresentado pelo grupo uma proposta de implantação de interseção (Figura 8), passando assim o km 17,500 proporcionar mais segurança para os usuários em seu deslocamento. Em anexo as fotos (Figura 3-4-5-6) retiradas “in loco”, percebe-se que não há nenhum tipo de sinalização na interseção. E, em se tratando do restante do trecho é possível perceber na Figura 1 e 3, a falta de sinalização adequada.

Portanto, mediante a proposta de sinalização apresentada, ressalta-se que sua implantação no trecho da Rodovia MG-167, sentido Três Marias – Varginha/MG, do Km 17, se torna imprescindível para a segurança da sinalização viária do referido trecho.

5. Conclusão

O trabalho lança um foco de atenção para um assunto de suma importância: A sinalização viária. Pelo levantamento periódico pode-se acompanhar a importância da sinalização implantada de acordo com a necessidade de cada localização, obedecendo a norma vigente. Por meio da realização deste estudo de caso, pode-se comprovar a existência de irregularidades na sinalização viária as quais comprometem a segurança dos usuários.

Percebe-se, por muitas vezes, não foram observadas as peculiaridades de cada situação e a implantação da sinalização foi feita de forma generalizada, em desacordo com a norma vigente, o que torna inconcebível abrir ou manter uma via em uso, quando não estar plenamente sinalizada. A sinalização é parte vital do processo de abertura e manutenção da rodovia.

Nesse ínterim, qualquer ação incorreta por parte do usuário pode ser fatal e irreversível na ocorrência de fatalidades, visto que a rodovia deve apresentar estrutura capaz de permitir que o motorista prossiga de forma segura.

A proposta de sinalização foi projetada de forma a atender a necessidade do trecho em estudo, assegurar atenção, transmitir informação clara, com vistas para que o usuário tenha tempo suficiente para se adequar a uma resposta apropriada, assim não precisará tomar decisões apenas quando vir o perigo.

Portando, o projeto de Sinalização elaborado para a rodovia Estadual, trecho: Três Pontas - Varginha, do km 17, procurou obedecer aos modernos requisitos de Engenharia de Trânsito junto a norma vigente, que após ser implantado fornecerá ao usuário da via, as orientações, regulamentações e advertências necessárias e suficientes, compatíveis a um elevado padrão de fluidez e segurança.

Tráfego mais seguro, a sinalização é um instrumento determinante!

Referências

BRASIL. *Lei nº9.503, de 23 de Setembro de 1997.* Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivi1_03/LEIS/L9503.htm>. Acesso em 01 de set. 2018.

CNT. *Infraestrutura deficiente é fator preponderante na ocorrência de acidentes com vítimas.* Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/imprensa/noticia/infraestrutura-deficiente-causa-acidentes-com-vitimas>>. Acesso em 13 jun. 2018.

CONTRAN. *Sinalização vertical de advertência.* 1ª edição – Brasília: Contran, 2007. 218 p.

CONTRAN. *Sinalização horizontal.* Contran-Denatran. 1ª edição – Brasília: Contran, 2007. 128 p.

CONTRAN. *Sinalização vertical de indicação.* 1ª edição – Brasília: Contran, 2014. 343 p.

CONTRAN. *Sinalização vertical de regulamentação.* 2ª edição – Brasília: Contran, 2007.

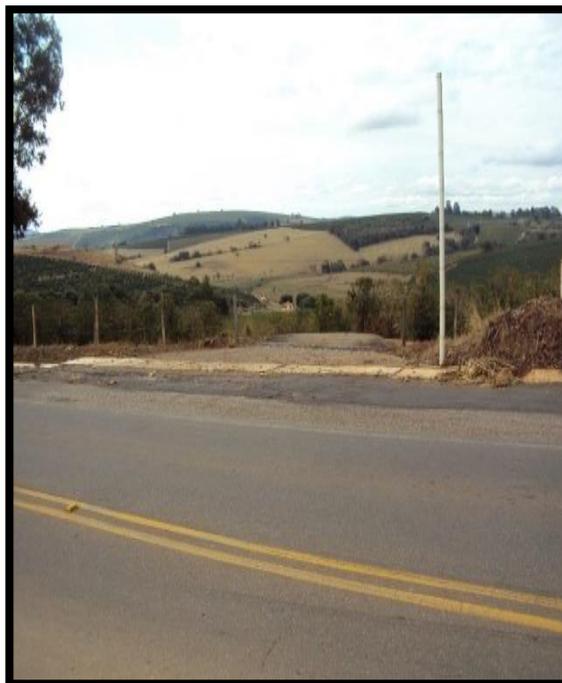
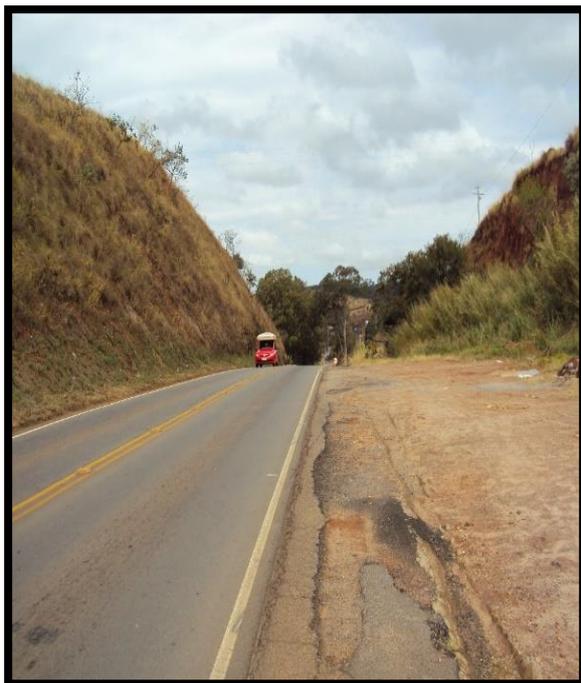
FERREIRA, M. A. *Tipos de modais.* Disponível em: <<http://www.ietec.com.br/imprensa/tipos-de-modais-2/>>. Acesse em 02 de set. 2018.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa.* São Paulo: Atlas S.A, 2002;

MURAKAMI, A. M. *Análise da implantação de tachas na sinalização de bordo em rodovias federais: o caso das rodovias BR-010/TO, BR-153/TO e BR-235/TO.* 2017.57f. TCC (especialização) - Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Especialização em Operações Rodoviárias. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178570>>. Acesso em 02 de set. de 2018.

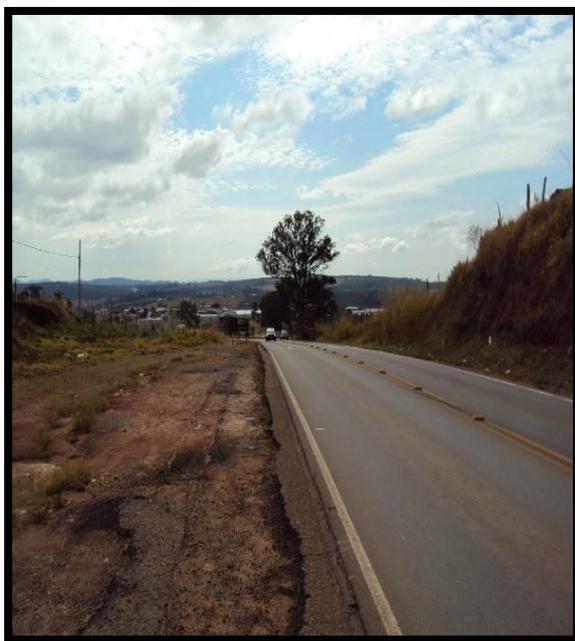
PEREIRA, V. B. *Transportes: História, crises e caminhos.* Civilização Brasileira: São Paulo, 2014. p.304;

RENZ, E. M. *Avaliação da retrorrefletividade de pintura de demarcação viária horizontal em trechos da BR 287 e RS 509.* 2015. 77p. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2015. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2015/TCC_EDUARDO%20MARTINS%20RE NZ.pdf>. Acesso em 01 de set. 2018.



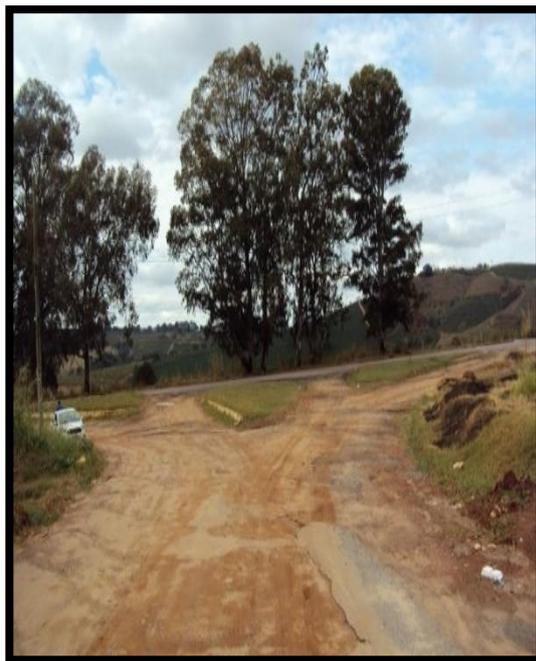
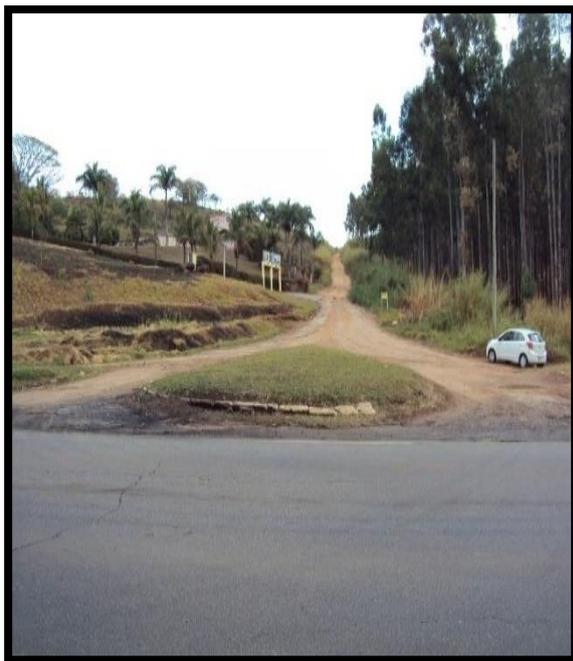
Fonte: Autores, 2018

Figura 1/2 – Trecho da rodovia MG-167 – KM 17 – Sentido Varginha



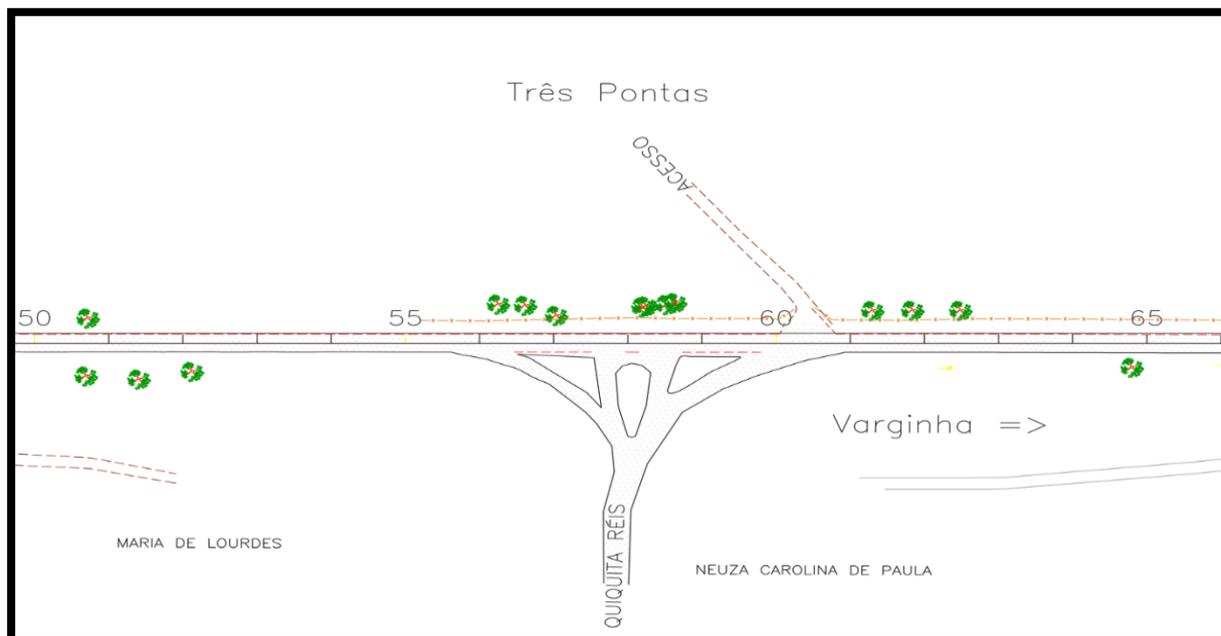
Fonte: Autores, 2018

Figuras 3/4 – Trecho da rodovia MG-167 – KM 17 – Sentido Três Pontas



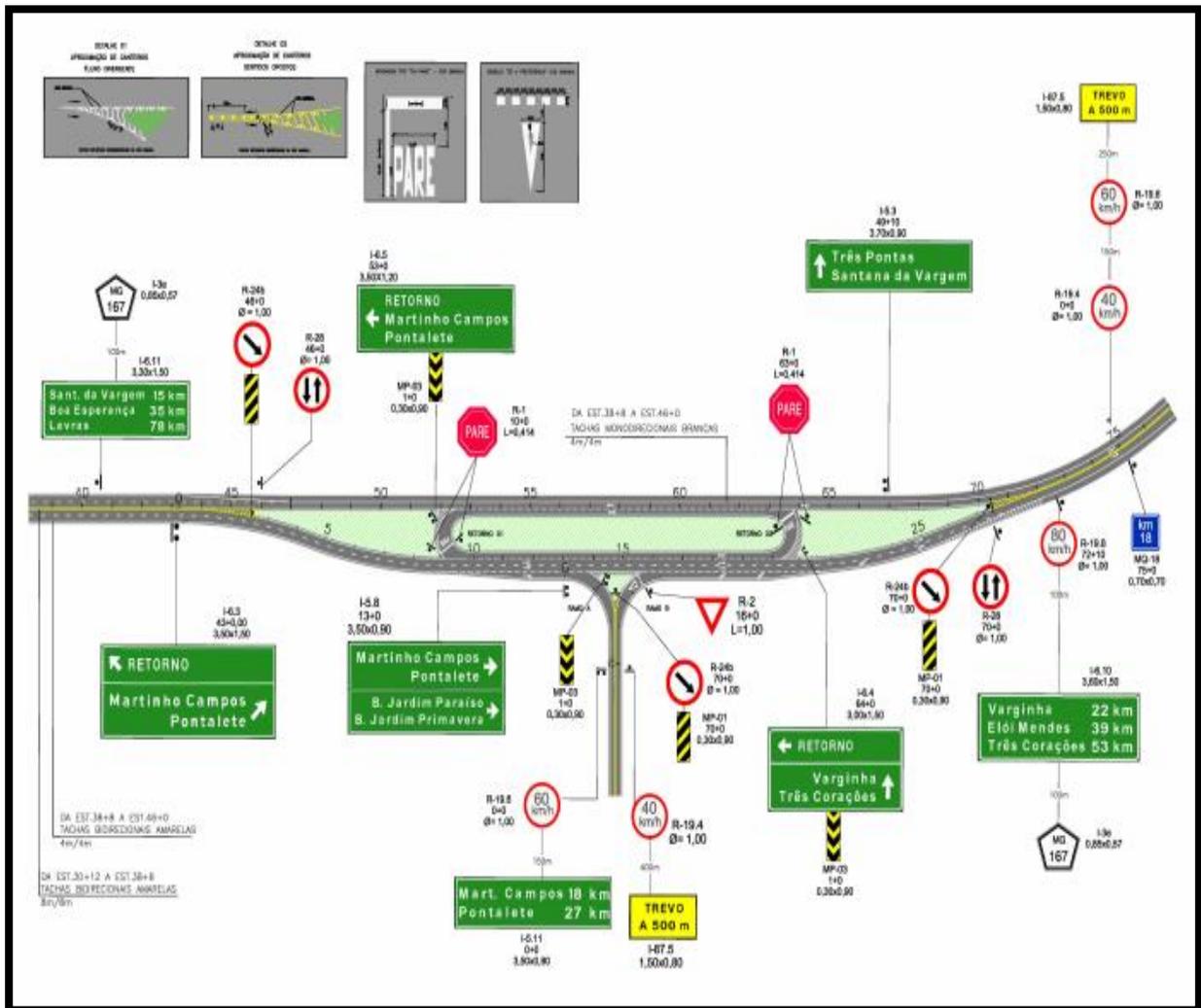
Fonte: Autores, 2018

Figuras 5/6 – Trecho de interseção do km 17,500 - Sentido Três Pontas



Fonte: Autores, 2018

Figura 7 – Plano de interseção atual do km 17,500 - Sentido Três Pontas



Fonte: Autores, 2018

Figura 8 - Proposta de Plano de Interseção KM 17,500 - Sentido Três Pontas