

VERIFICAÇÃO DA APLICAÇÃO DAS NORMAS DO MANUAL DO DNIT PARA O ACESSO DE PROPRIEDADES MARGINAIS A RODOVIAS FEDERAIS: um estudo de caso na BR 459 km 77,5 em Senador José Bento - MG

Nelson Donizeti dos Santos Alves¹

Geisla Aparecida Maia²

RESUMO

Este trabalho trata de um estudo de caso sobre um trecho rodoviário com interseção para acesso da rodovia a um trecho rural. A manutenção das rodovias e verificação que foram projetadas dentro das normativas técnicas são de suma importância para a diminuição destes acidentes, sendo que, aproximadamente 50% dos acidentes de trânsito em rodovias acontecem em locais entre acessos e interseções. O objetivo deste trabalho é verificar e identificar no acesso escolhido os pontos em desconformidade com os manuais que abordam as normativas técnicas e propor, através de levantamentos técnicos, alterações para o cumprimento. Este propósito foi conseguido através da elaboração do desenho planialtimétrico e relatórios fotográficos de como se encontra o estado atual e com base nos manuais da área, foi elaborado um projeto geométrico e de sinalização que torne o trecho regulamentado. O estudo demonstrou que existiam várias desconformidades normativas no local que comprometem a segurança do usuário, como por exemplo, faixas de aceleração e desaceleração irregulares, construções em locais proibidos e falta de sinalizações horizontais e verticais.

Palavras-chave: rodovia, interseção, acesso, normas, manuais, projeto.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho descreveu um estudo de regularização ao acesso de propriedades marginais a rodovias federais que estão em desacordo com as normas de regulamentação

¹Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário do Sul de Minas UNIS-MG. E-mail: nelsonddsalves@gmail.com

²Prof. Esp. Geisla Aparecida Maia Gomes. Engenheira Civil, Mestranda em Estatística Aplicada. Docente no Centro Universitário do Sul de Minas.

impostas por órgãos competentes, em específico, o acesso na BR 459 km 77,5 situado entre os municípios mineiros de Itajubá e Poços de Caldas -MG.

Com o crescimento da urbanização em zonas marginais tangente a rodovias federais no Sul de Minas Gerais tanto para fins comerciais ou de moradia, como por exemplo, respectivamente, postos de combustíveis e fazendas, houve a necessidade da execução de projetos com acessos para esses usuários. Os órgãos competentes não têm corpo técnico suficiente para fiscalizar de maneira contundente em todo o território e atendem a maior parte das autuações por denúncia. Deste modo, o proprietário, muitas vezes, não executa a via de forma adequada em relação às normativas com o intuito de ter um custo financeiro menor resultando no comprometimento da segurança dos usuários. É importante ressaltar que a execução de um acesso rodoviário sem o cumprimento das normativas impostas pelos órgãos competentes, caso a fiscalização faça a autuação e encontre o descumprimento, a penalização pode variar desde um aviso e um tempo para a regularização com multas e até mesmo o fechamento da via de acesso (DNIT, 2006).

A abordagem deste estudo se faz necessária para manter a segurança dos usuários destes acessos rodoviários. Acidentes de trânsito podem se originar por fatores humanos, mecânicos e pelas condições da via de tráfego. Logo, tanto a manutenção das rodovias quanto a verificação que foram projetadas dentro das normativas técnicas são de suma importância para a diminuição destes acidentes. Segundo o Manual de Projetos e Práticas Operacionais de Segurança nas Rodovias (DNIT, 2010), 50% dos acidentes de trânsito em rodovias acontecem em locais entre acessos e interseções. De um modo geral, as condições de desgaste excessivo na camada asfáltica, a falta ou erro de sinalização na via, entradas de acesso a propriedades marginais com visibilidade de curto alcance em ambos os sentidos, além de acesso sem faixa de aceleração ou próximo a curvas com alta concavidade, podem colocar em risco a segurança dos usuários que estão em desacordo com as regulamentações exigidas pelo Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais.

O acesso estudado está localizado no município de Senador José Bento entre Itajubá e Poços de Caldas - MG, ou seja, existe um alto fluxo de veículos o que torna ainda mais importante a verificação das condições apropriadas para o uso do acesso. Este estudo poderá trazer diversos benefícios ao local, pois, além de identificar as normativas que não estão sendo cumpridas, irá contemplar as soluções para que, caso haja tenha interesse do proprietário, poderá ser implantada para a melhoria da segurança do acesso.

Este propósito de encontrar o trecho e realizar as alterações necessárias foi conseguido mediante a verificação e identificação por visitas técnicas no acesso selecionado os locais que estão em desconformidade com o Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes (DNIT, 2006). Por conseguinte, propõe-se através de levantamentos técnicos (projeto geométrico e desenho planialtimétrico), alterações para o cumprimento das normas estabelecidas para o caso em questão. Para tal, foram descritas as principais normativas técnicas para a execução do tipo de acesso estudado, a fim de qualquer público que tenha interesse neste documento possa utilizá-lo como referência para estudos de casos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Malha Rodoviária Brasileira

Segundo dados publicados no site do Ministério da Infraestrutura, o Brasil tem 1.563,6 mil quilômetros (km) de malha rodoviária, sendo que 94,7% são rodovias estaduais e municipais e o restante composto por rodovias federais (76,5 mil km). Em relação à pavimentação, tem-se que 13,7% do total estão pavimentados e os outros 86,3% são rodovias não pavimentadas (1.350,1 mil km), ou seja, a tendência dos dados mostram que o setor de pavimentação deve continuar em crescimento pois, apenas no ano de 2017, através do programa de aceleração do crescimento (PAC), foram investidos R\$ 8,046 bilhões de reais (MInfra, 2021).

Em relação à hierarquia funcional em uma malha rodoviária, o Manual (DEER, 1999) indica que o deslocamento ou o tráfego de veículos incluem diversos estágios, no qual, o primeiro estágio é realizado pelo Acesso que pode ser o ponto final ou inicial do condutor em que os veículos trafegam em uma via local que em geral contém um fluxo reduzido. O segundo estágio é a Captação que é realizada em uma via de maior tráfego com o intuito de coletar os veículos das vias locais (via coletora). O terceiro é realizado por vias com características superiores a de captação denominada Via Arterial Secundária. O quarto classificado como Transição faz a ligação entre a via arterial secundária com o último estágio, a Via Arterial Principal, que é a via que contém alto fluxo de tráfego sendo assim, executada em um alto padrão para suportar tais condições.

Desta forma, conclui-se que a classificação hierárquica está associada com a quantidade de veículos ou com o fluxo que transita por uma determinada localidade, logo, um mal dimensionamento em qualquer um destes estágios podem provocar um mal funcionamento do sistema rodoviário. Um bom exemplo seria o caso da transição entre vias expressas (Arterial Principal) e vias secundárias (Arterial Secundária) sem faixas adequadas de desaceleração e aceleração que provocam o engarrafamento em todo o sistema (DEER,1999).

O gerenciamento e controle de acessos proporcionam a melhora da segurança na rodovia e a sua preservação da capacidade (NCHRP,1999). Pesquisas realizadas por órgãos americanos de renome nesta área, como por exemplo, o *Transportation Research Board* (TRB), demonstram que rodovias com controle total de acessos tem menor taxa de acidentes comparado com as que não possuem. No que diz sobre o gerenciamento de acessos pode-se relacionar as técnicas utilizadas para a sua gestão, como por exemplo, o espaçamento entre os acessos, inclusão de semáforos, faixas de aceleração e desaceleração, aberturas permitindo o duplo giro à esquerda e entre outros (FHWA,2007). Logo, além da construção sob o dimensionamento apropriado do acesso e a obediência do Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais (DNIT,2016) o gerenciamento também é uma ferramenta essencial para controle e manutenção.

2.2 Procedimentos para a permissão de acesso

O documento que regulamenta a permissão ou concessão de acesso a rodovias federais no Brasil é o Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais (DNIT,2006) constando todas as exigências técnicas e administrativas.

Após o requerente cumprir todas as exigências do processo até a concessão estão presentes os seguintes documentos: solicitação de vistoria para concessão de acesso, informações sobre a situação do local, autorização para elaboração de projeto de acesso, termo de compromisso para construção de acesso, autorização para construção de acesso, termo de responsabilidade de acesso e autorização para utilização de acesso. E após a concessão, recebe a autorização para a elaboração do projeto que deve incluir, segundo o Manual do DNIT (2006, 75p):

topografia (levantamento planialtimétrico com curvas de nível de metro em metro, normalmente na escala 1:500), terraplenagem, estudos complementares para o acesso (fornecido pelo DNIT), projeto geométrico (normalmente projeto horizontal: escala 1:500, projeto vertical: escala horizontal - 1:500, escala vertical - 1:50, planta de situação: escala 1:1000), projeto de pavimentação (incluindo estudos geotécnicos), projeto de drenagem e obras complementares, projeto de eventuais obras de arte especiais, projeto de sinalização, iluminação e paisagismo, projeto de sinalização das obras e cronograma físico de execução.

E por fim, nestes projetos técnicos o manual aborda que sejam cumpridos as exigências técnicas referentes a distância de visibilidade, distância entre acessos e faixa de mudança de velocidade que serão detalhadas nos próximos parágrafos.

2.3 Normas para construção

O manual de acessos a propriedades marginais regulamenta que a distância entre acessos, sejam eles de interseção, ponte túnel, viaduto, posto de pesagem, de pedágio ou de Polícia rodoviária deverá ser de 500 m nas rodovias de pista simples, ou pista dupla sem separação física. Quando existe a separação, é considerado 500 m no mesmo lado da rodovia, ou 200 m em lados opostos, quando a separação é constituída de canteiro central com meios-fios de altura padrão, transponíveis ou não. Não há exigência de distância entre acessos de lados opostos da rodovia caso houver separação física por barreira de concreto ou similar (DNIT,2006).

Em relação às faixas de mudança de velocidade, são essenciais para locais de acesso onde é necessário um trecho adicional para atingir a velocidade da rodovia para fazer a conversão a faixa principal. Em rodovias federais brasileiras foi flexibilizado um padrão adotado pelo manual do Departamento Autônomo de Estradas e Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER/RS), em que a faixa de mudança de velocidade para acessos exclusivamente residenciais e de uso particular, devem ser do tipo direto e com 40 m de extensão. Outra opção também flexibilizada é de um projeto da ARTESP para o acesso não comercial sem pólo gerador. Desta maneira, o Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais cita essas faixas como necessárias nos acessos e não apresenta nenhuma flexibilidade para usos específicos já que a escolha entre os diferentes tipos e utilização de acessos associados com o volume do tráfego não são considerados.

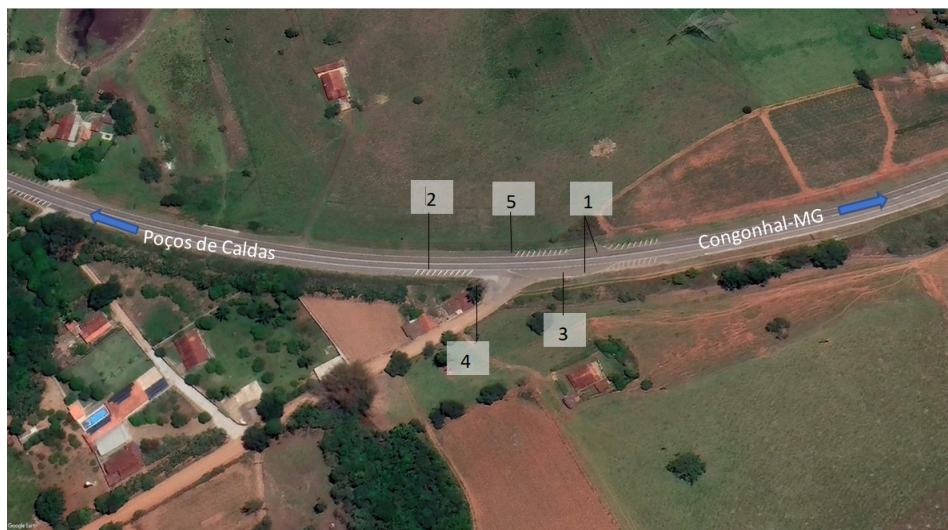
A distância de visibilidade correta para acessos é essencial para os usuários terem uma maior segurança em seu uso e o seu principal intuito é dar tempo ao motorista de tomar decisões em caso de adversidades. Elas podem ser divididas em: distância de visibilidade de parada, de tomada de decisão e de ultrapassagem. Na rodovia, apenas a distância de visibilidade de parada é obrigatória, as outras sendo optativas ou recomendadas em casos mais específicos. Desta maneira, os valores adotados para distância de visibilidade pelo Manual Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais estão de acordo com o regulamentado (DNIT, 1999) e não podem ser inferiores a 200 m. A adoção deste valor leva em consideração a distância percorrida durante todo o processo de parada para utilização do acesso, em que, respectivamente, são: decisão e a reação do motorista, redução de velocidade e parada. Para cálculo da distância de visibilidade de parada, arbitra-se características de motoristas e veículos medianos, sob condição chuvosa (DNIT, 1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Como este trabalho é um estudo de caso, foram realizadas diferentes formas de coleta de dados. Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa documental levantando os procedimentos dos usuários e do DNIT para a concessão de acesso, estudos complementares para os acessos, formulários e projeto-tipo obrigatórios e as principais normas técnicas para a execução deste tipo de acesso.

Na segunda etapa foi desempenhada uma prospecção pela rodovia BR 429 (acesso Itajubá x Poços de Caldas) com a finalidade de encontrar um local que apresentava irregularidades que pudessem ser identificadas visualmente no tipo de acesso que será estudado neste trabalho. Desta forma, após esta prospecção, o acesso escolhido é o km 77.5 ilustrado a seguir pela figura 01 retirada por foto de satélite do Google Earth Pro.

Figura 01. Imagem aérea do acesso estudado com identificação das irregularidades



Fonte: Google Earth Pro com edição do autor.

Os elementos enumerados são os possíveis pontos irregulares encontrados, onde alguns destes foram analisados no projeto geométrico. Eles estão classificados por ordem numérica crescente em: entrada próxima ao ponto de ônibus (1), faixa de desaceleração irregular (2), não existe faixa de desaceleração (3), raio de entrada irregular para a velocidade local (4), entrada perigosa sem visibilidade sentido Poços de Caldas (5) e falta de sinalização de acesso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A escolha do local para a regulamentação foi escolhida depois da visita de alguns pontos ao redor desta região. Em especial, este trecho localizado na BR 459 km 77.5 no município de Senador José Bento no estado de MG foi selecionado porque apresenta alguns pontos irregulares que não foram encontrados em outros, como por exemplo: residências próximas à interseção, acesso ao ponto de ônibus em local inadequado, a inexistência de sinalização horizontal e vertical e faixas de aceleração e desaceleração visualmente irregulares. Outro fator importante que também deve ser ressaltado é que o local está com uma expansão no número de residências nas redondezas e, desta forma, o fluxo de veículos deve aumentar de forma satisfatória requerendo que exista uma interseção regulamentada que ofereça segurança aos usuários da via. A figura 02 representa uma foto aérea do trecho

selecionado para o estudo em que é possível identificar os pontos irregulares citados anteriormente.

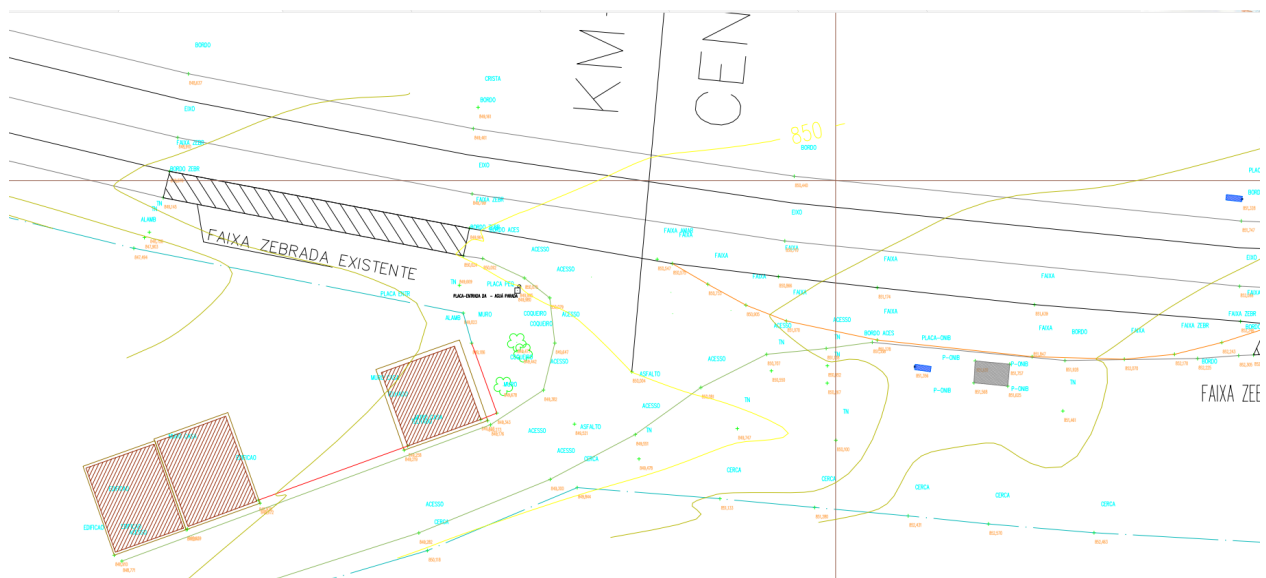
Figura 02. Imagem aérea do acesso



Fonte: Google Earth Pro.

Desta forma, com a realização do desenho planialtimétrico no trecho existente conforme um recorte ilustrado na figura 03, foi possível, com o auxílio dos manuais citados a seguir, enumerar os trechos que contêm as irregularidades com o intuito de facilitar a identificação na elaboração do projeto geométrico e de sinalização.

Figura 03. Recorte do desenho planialtimétrico do trecho existente



Fonte: autor.

São eles:

1. Medidas de plataformas de aceleração insuficientes: procedimentos normatizados pela figura 09 e tabela 15 do manual do DNIT (2006, 75p).
2. Medidas de plataformas de desaceleração insuficientes: procedimentos normatizados pela tabela 14 do mesmo manual do item 1.
3. Raios de giro irregulares: procedimentos normatizados pelas tabelas 4,42 e 43 do Manual de projeto de interseções (2005,528p)
4. Plataforma de giro a esquerda irregular: procedimentos normalizados pelo item 8.5.5 no mesmo manual do item 3.

Em complementação, para o projeto de sinalização, foram levantadas as seguintes irregularidades:

- A. Comprimento do taper insuficiente: procedimentos normatizados pela tabela 15 do manual de interseções (2005, 528p).
- B. Ponto de ônibus e local das residências irregulares
- C. Placas de sinalização vertical insuficientes
- D. Sinalização horizontal irregular

De modo a entender e ter uma melhor visualização dos trechos que necessitam de alterações, foi realizado na figura 03 um mapa com os locais onde estão as irregularidades citadas acima obtida com o auxílio do software Google Earth Pro que representa uma foto de satélite do local estudado. A figura 04 é similar a figura 01, contudo, traz informações mais técnicas e detalhadas, pois, a mesma foi realizada depois do levantamento planialtimétrico e o projeto de sinalização. As citações sobre os trechos que se encontram irregulares pelo levantamento planialtimétrico estão enumeradas numericamente e sobre o de sinalização, de forma alfabética.

Figura 04. Imagem aérea do acesso que está a ser estudado com informações técnicas após o levantamento planialtimétrico.



Fonte: Google Earth Pro com edição do autor.

A faixa de desaceleração e de aceleração e o taper (trecho de largura variável) podem ser calculadas, respectivamente, pelas tabelas 14 e 15 do manual do DNIT (2006,75p) pela velocidade diretriz do trecho e a velocidade de segurança da curva de saída. Neste estudo de

caso, a faixa de aceleração utilizada foi de 100 m e a de desaceleração de 80 m considerando a velocidade diretriz em 60 km/h e a velocidade de segurança da curva de saída em 30 km/h. Em geral, a velocidade diretriz pode ser calculada por uma estatística coletando a velocidade média dos veículos ou colocando um radar fixo próximo a interseção.

O comprimento da faixa de armazenamento, que é responsável por coletar os veículos e deixá-los em espera para realizar o cruzamento, é calculado pelo número de veículos que transitam o trecho, neste caso, foi utilizado um comprimento de 30 m. O raio e comprimento mínimo nas curvas de conversão também é calculado com base na velocidade da curva de conversão mencionada na tabela 42 no manual do DNIT (2006,75p) e calculados pela AASHTO (2001,945p). Como o valor adotado da velocidade foi de 30 km/h, o raio e comprimento mínimo foram, respectivamente, 25 m e 20 m. No projeto, o raio adotado foi de 25 m e os comprimentos entre 20 e 22 m.

Outro ponto que é importante salientar é a escolha do tipo de interseção a ser adotada que neste projeto foi a interseção canalizada com ilha triangular. Não existem critérios generalizados para a escolha, pois existem inúmeras variáveis, como por exemplo: volumes de tráfego, velocidades, diferentes tipos de veículos, topografia e entre outros. Contudo existe um protocolo recomendado sugerido pelo manual de interseções (2005,528p) denominado Normas Suecas. Estas normas, de uma forma geral, contém 07 tipos de interseções que são denominadas de A até F (A,B,C e G interseções menores e as restantes denominadas como interseções maiores) e a escolha de um destes tipos ocorre pela análise do volume médio diário de veículos nos dois sentidos (VMD), os números totais de pedestres e ciclistas (Gt e Ct) e a velocidade diretriz da via (V) e pelo cálculo do número de acidentes por ano (An) através dos parâmetros anteriores. E, por fim, as residências e o ponto de ônibus devem ser demolidos para a implementação do presente projeto geométrico. Mais detalhes podem ser encontrados no anexo II.

Para o projeto de sinalização foi utilizado o manual de sinalização rodoviária do DNIT(2010, 412p). A sinalização horizontal de PARE no cruzamento deve ser demarcada podendo ser acompanhada com uma linha de retenção com a distância mínima de 1,5 m podendo chegar até 5 m antes do cruzamento acompanhada de uma sinalização vertical da placa. Nos trechos de entrada ao acesso e saída também existe a necessidade da sinalização vertical da placa de preferência e horizontal, pois, neste caso, ao entrar ou sair na pista

principal, pode-se fazê-lo sem a necessidade de parada, reduzindo a velocidade ou até mesmo parando o seu veículo.

Outro ponto importante é a sinalização vertical do sentido de circulação da via ou pista. A mesma indica que o condutor obrigatoriamente deve seguir apenas o sentido indicado na placa e geralmente é utilizada em interseções em T e complementa a outros sinais que exigem movimentos à esquerda ou à direita, na aproximação do entroncamento e sua posição deve ser paralela ao eixo da via de destino, de forma que, seja percebida somente para os veículos que irão efetuar a conversão.

As placas de sinalização vertical com a velocidade máxima permitida também devem estar nos dois sentidos do cruzamento. Como a velocidade diretriz da via adotada foi de 60 km/h e no cruzamento a velocidade máxima permitida é de 30 km/h, as placas devem distar 450 m da interseção pois, a norma exige que a cada redução de 10 km/h tenha uma distância de 150 m. Além disso, as marcas de canalização são necessárias, pois a ideia é usá-las quando é necessário quando ocorrem mudanças na trajetória natural do veículo, como, por exemplo, interseções e mudança de alinhamento da via e nos acessos.

Neste projeto, as marcas de confluência e bifurcação foram empregadas tanto na entrada quanto na saída do cruzamento, antes das faixas de desaceleração e depois das faixas de aceleração. Por fim, todo o trecho foi pintado com a linha dupla contínua com exceção do cruzamento onde o veículo deve atravessar a domínio principal para fazer a conversão. Mais detalhes estão disponíveis no anexo III.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo de caso foi possível através do acesso prévio aos manuais específicos da área, em particular do DNIT, identificar os pontos que não obedecem as normativas e propor soluções através de levantamentos técnicos como o projeto geométrico e de sinalização.

A primeira identificação foi pela elaboração de um relatório fotográfico (anexo I) contendo as informações visuais sobre os pontos que necessitam de alteração para o comprimento das normativas exigidas pelo Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais. Foram encontrados as seguintes irregularidades: entrada próxima ao ponto de ônibus, faixa de desaceleração irregular, inexistência de faixa de desaceleração,

raio de entrada irregular para a velocidade local, entrada perigosa sem visibilidade sentido Poços de Caldas e falta de sinalização de acesso

E por fim, foi elaborado um projeto geométrico (anexo II) e de sinalização (anexo III), respectivamente, com o intuito de corrigir os elementos irregulares encontrados. Além da correção dos itens identificados no visualmente no relatório fotográfico, também foram normatizados os itens como: medidas das plataformas de aceleração e desaceleração, raios de giro, faixa de aceleração, superlargura, determinação dos raios mínimos internos e externos, largura dos canteiros, extensão de faixas de espera, valor da rampa máxima, altura admissível no gabarito vertical e para adequação das placas de sinalização em locais adequados para a garantia da segurança dos usuários.

ABSTRACT

This work is a case study about a stretch of highway with an intersection for access from the highway to a rural area. The maintenance of the highways and the verification that they were projected within the technical norms are of utmost importance for the reduction of these accidents, since approximately 50% of the traffic accidents on highways happen in places between accesses and intersections. The objective of this work is to verify and identify the points in the chosen access that do not comply with the manuals that address the technical standards and to propose, through technical surveys, changes for compliance. This purpose was achieved through the elaboration of planialtimetric drawing and photographic reports of how the current state is and based on the manuals of the area, a geometric and signaling project was elaborated to make the stretch regulated. The study showed that there were several regulatory nonconformities in place that compromise the user's safety, such as irregular acceleration and deceleration lanes, construction in prohibited places and lack of horizontal and vertical signs.

REFERÊNCIAS

AASHTO. American Association of State Highway and Transportation Officials Executive Committee. Washington/ USA, 2001, 905p.

DNIT. **Manual de acesso de propriedades marginais a rodovias federais.** Rio de Janeiro, 2006. 75 p.

DNIT. **Manual de projeto e práticas operacionais para segurança nas rodovias.** Rio de Janeiro, 2010. 280p.

DNIT. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais.** Rio de Janeiro, 1999, 195p.

DNIT. **Manual de projeto de interseções. 2.ed.** Rio de Janeiro, 2005, 528p.

DNIT. **Manual de sinalização rodoviária 3.ed.** Rio de Janeiro, 2010. 412p.

DAER/RS. **Manual de Autorização para construção de acessos a rodovias estaduais.** Rio Grande do Sul, 2007. 35p.

MIInfra. **Síntese - Setor Rodoviário.** Disponível em:

<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/dados-de-transportes/sintese-rodoviario>. Acesso em 02/09/2021.

NCHRP. **National Cooperative Highway Research Program. Highway Capacity Manual.** Washington DC, 1999.

ARTERIS. **Faixas de Aceleração e desaceleração.** Disponível em:

https://www.arteris.com.br/wp-content/uploads/2018/05/IP.DIN_002-REV-00-Faixas-de-Acelera%C3%A7%C3%A3o-e-Desacelera%C3%A7%C3%A3o-17-01-2014-1.pdf. Acesso em 16/09/2021.

ANEXO I - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Foto 01 e 02. Sinalização irregular no acesso a propriedade marginal estudada e baixa visibilidade do mesmo para o veículo que vem no sentido Poços de Caldas



Foto 03 e 04. À esquerda, foto do ponto de ônibus em local inapropriado e à direita, faixa de desaceleração irregular.



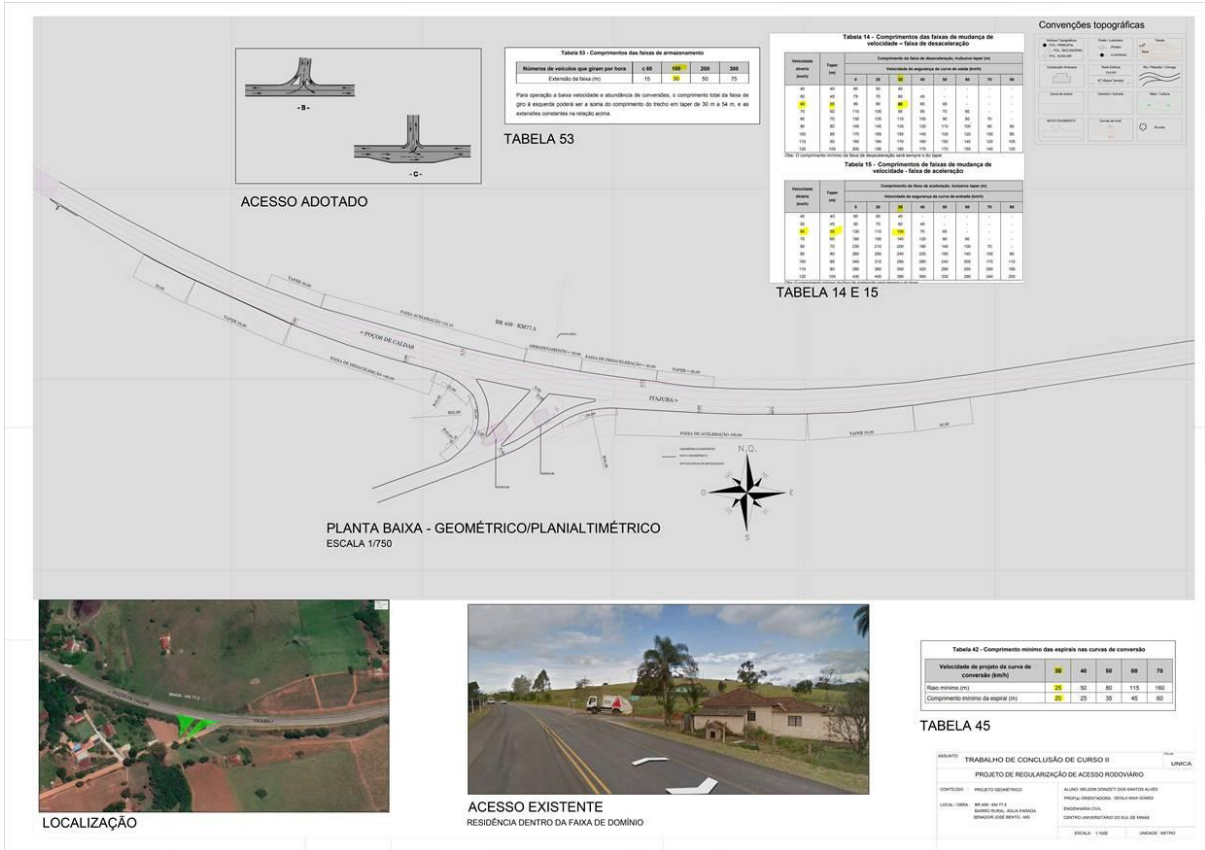
Foto 05 e 06. À esquerda, faixa de aceleração irregular e à direita, pavimentação inadequada na entrada do acesso.



ANEXO II - PROJETO GEOMÉTRICO

Acesso do arquivo original pelo link:

TCC 2 - NELSO DONIZETI DOS SANTOS ALVES - GEOMETRICO.pdf



ANEXO III - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Acesso do arquivo original pelo link:

TCC 2 - NELSO DONIZETI DOS SANTOS ALVES - SINALIZAÇÃO.pdf

