

**FACULDADE DOCTUM  
DAIANE LUNA DE MIRANDA  
HEMILLE MARTINS BARBOSA**

**IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS DE TRANSIÇÃO NAS RODOVIAS BR-267 E  
MG-353 DE PISTA SIMPLES E MÃO DUPLA QUE INTERCEPTAM O  
MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA**

**DAIANE LUNA DE MIRANDA  
HEMILLE MARTINS BARBOSA**

**Identificação das zonas de transição nas rodovias BR-267 e MG-353 de pista simples e mão dupla que interceptam o município de Juiz de Fora**

Projeto de Pesquisa apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito para a aprovação na disciplina de TCC II, orientado pela Prof.<sup>a</sup> MSC<sup>a</sup>Ana Cristina Junqueira Ribeiro.

Área de concentração: Transporte.

Miranda, Daiane Luna de; Barbosa, Hemille Martins  
Identificação das zonas de transição na Rodovia  
Federal 267 de pista simples e mão dupla que  
intercepta o município de Juiz de Fora / Daiane Luna  
de Miranda, Hemille Martins Barbosa– Juiz de Fora,  
2018.

57f.

Monografia (Curso de Engenharia Civil) –  
Faculdade Doctum Juiz de Fora.

1. Transição. 2. MG-353. 3. BR-267.  
I. Título. II Faculdade Doctum Juiz de Fora

**DAIANE LUNA DE MIRANDA**  
**HEMILLE MARTINS BARBOSA**

**Identificação das zonas de transição nas rodovias BR-267 e MG-353 de pista simples e mão dupla que interceptam o município de Juiz de Fora**

Monografia de Conclusão de Curso, submetida à Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia C i v i l e aprovada pela seguinte banca examinadora.

---

Prof<sup>a</sup>.MSc Ana Cristina Junqueira Ribeiro  
Orientadora e Docente da Faculdade Doctum -  
Unidade Juiz de Fora

---

Prof<sup>a</sup>.MSc Cristiane Arantes Ferreira  
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

---

Prof<sup>o</sup>. MSc Liércio Feital Motta Júnior  
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

Examinadas em: \_\_\_ / \_\_\_ / 2018

## **AGRADECIMENTOS**

Devota a Deus e a Virgem Maria será eterna a nossa gratidão, pela fé e força inabaláveis; por não ter nos abandonado, tornando possível essa conquista. Aos nossos pais, Ana Célia Miranda e Francisco Miranda, Edenise Barbosa e Wagno Barbosa, alicerces de nossas vidas que, por tanto amor, abdicaram de seus projetos em função dos nossos, e tão felizes quanto nos, compartilharam cada segundo dessa luta que hoje se torna um sonho realizado! Agradecemos às nossas lindas irmãs Franciane Miranda, Nayara Miranda, Danielle Miranda, Héllen Barbosa e Hyasmin Barbosa pelo apoio, carinho e cumplicidade. À nossa querida orientadora e amiga Ana Cristina, pelo apoio e por depositar toda sua confiança e dedicação durante todo processo desse trabalho, tornando possível a realização de nossos sonhos. Ao professor Liércio pelo suporte e dedicação não somente no conteúdo programado, mas também nos momentos mais difíceis. Aos nossos amigos, por cada sorriso e bons momentos. Por fim, mas não menos importante, agradecemos a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa caminhada e queremos dividir com todos vocês a alegria dessa vitória.

## RESUMO

A finalidade principal desse trabalho é a constatação das zonas de transição, na delimitação no âmbito das rodovias BR-267 e MG-353, devido a sua interceptação no município de Juiz de Fora. Entre o ambiente urbano e rural existe um contraste percebido nitidamente pela população. Entretanto, zonas intermediárias, tidas como zonas de transição, afligem os profissionais da área do setor de transportes. Primeiramente realizou-se uma revisão bibliográfica de tópicos como análise dos espaço, espaço urbano, espaço rural e rodovias. O desenvolvimento tem como base metodológico a análise qualitativa da zona de transição da pesquisa de Ribeiro 2017, a partir dos novos parâmetros pré-definidos. Com a análise e o resultado, consta-se a verificação de trechos caracterizados como zonas de transição.

**Palavras-chave:** Rural, Urbano, Transição, BR-267, MG-353.

## **ABSTRACT**

The main purpose of this work is to verify the transition zones in the delimitation of the BR-267 and MG-353 highways due to their interception of city of Juiz de Fora city. There is a contrast between the urban and rural areas that is strongly observed by the population. However, intermediate zones, known as transition zones, afflict transport professionals. First of all, a bibliographical topics review, such as analysis of urban, rural and highways areas was made. The development part of this work was based on the qualitative analysis of the transition zone, by Ribeiro 2017, sold on the new pre-defined parameters. After the analysis and the result, the existence of sections characterized as transition zones was checked consolidated.

**KEYWORDS:** Urban. Rural. Transition zone.BR-267.MG-353.

## LISTA DE FIGURA

Figura1.MG-353 .....	21
Figura 2. Identificação e delimitação dos trechos naRodoviaMG-353.....	22
Figura3. BR-267 .....	23
Figura 4. Identificação e delimitação dos trechos naRodoviaBR-267 .....	24
Figura 5. Classificação do município de Juizde Fora .....	29



## LISTA DE TABELA

Tabela 1. Variáveis para o cálculo do fator demográfico dos trechos da rodovia MG-353 .....	30
Tabela 2. Variáveis para o cálculo do fator demográfico dos trechos da rodovia BR-267 .....	31
Tabela 3. Equipamentos urbanos nos trechos da RodoviaMG-353 .....	31
Tabela 4. Equipamentos urbanos nos trechos da RodoviaBR-267 .....	32
Tabela 5. Equipamentos de sinalização e fiscalização dos trechos da Rodovia MG-353 .....	32
Tabela 6. Equipamentos de sinalização e fiscalização dos trechos da Rodovia BR-267 .....	32
Tabela 7. Dados de Acidentes PRM para os trechos da RodoviaMG-353 .....	33
Tabela 8. Dados de Acidentes PRF para os trechos da RodoviaBR-267 .....	33
Tabela 9. Quantificação de Acessos nos trechos da RodoviaMG-353 .....	34
Tabela 10. Quantificação de Acessos nos trechos da RodoviaBR-267 .....	34
Tabela 11. Quantificação de placas nos trechos da RodoviaMG-353 .....	35
Tabela 12. Quantificação de placas nos trechos da RodoviaBR-267 .....	35

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1. População de Juiz de Fora – segundo as Unidades da Federação (2010) .....	29
Gráfico 2. Comparativo das taxas demográficas dos trechos da Rodovia MG - 353	36
Gráfico 3. Comparação entre áreas (Km <sup>2</sup> ) e número de casas nos trechos da Rodovia MG-353 .....	37
Gráfico 4. Identificação das distâncias dos equipamentos urbanos para a RodoviaMG-353 .....	37
Gráfico5. Identificação de acessos à RodoviaMG-353.....	38
Gráfico 6. Identificação de elementos de sinalização e fiscalização na Rodovia MG - 353 .....	39
Gráfico 7. Comparação entre sinalização e índice de acidentes na Rodovia MG –353 .....	40
Gráfico 8. Comparação entre áreas (Km <sup>2</sup> ) e Acidentes nos trechos da Rodovia MG – 353 .....	41
Gráfico 9. Comparativo das taxas demográficas dos trechos da Rodovia BR - 267.	42
Gráfico 10. Comparação entre áreas (Km <sup>2</sup> ) e número de casas nos trechos da Rodovia BR-267 .....	42
Gráfico 11. Identificação das distâncias dos equipamentos urbanos para a RodoviaBR267 .....	43
Gráfico 12. Identificação de acessos à RodoviaBR-267 .....	44
Gráfico13. Identificação de elementos de sinalização e fiscalização na RodoviaBR – 267.....	45
Gráfico14. Comparação entre sinalização e índice de acidentes na Rodovia BR - 267 .....	46
Gráfico15. Comparação entre áreas (Km <sup>2</sup> ) e Acidentes nos trechos da RodoviaBR – 267.....	46

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Classificação de pesquisa .....	13
Quadro 2. Delimitação do espaço urbano .....	15
Quadro 3. Delimitação do espaço rural .....	18
Quadro 4. Categoria de tipo de rodovia .....	19
Quadro 5. Indicações quilométricas dos trechos na Rodovia MG-353.....	22
Quadro 6. Indicações quilométricas dos trechos na Rodovia BR-267.....	24
Quadro 7. Classificação dos trechos-MG-353.....	48
Quadro 8. Classificação dos trechos-BR-267 .....	49

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

<b>ANTT</b>	AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES
<b>BR</b>	RODOVIA FEDERAL
<b>CAPES</b>	COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR
<b>CNT</b>	CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE
<b>DNER</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
<b>DNIT</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE
<b>IBGE</b>	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
<b>MG</b>	RODOVIA ESTADUAL
<b>NBR</b>	NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA
<b>SIELO</b>	SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE
<b>PNV</b>	PLANO NACIONAL VIÁRIO
<b>PRF</b>	POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL
<b>PMR</b>	POLÍCIA MILITAR RODOVIÁRIA

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. METODOLOGIA .....	12
3. ANALISE DOS ESPAÇOS.....	13
4. RODOVIAS.....	17
5. LOCAL DE ESTUDO .....	20
6. ZONA DETRANSIÇÃO .....	23
6.1.1 Ocupação e uso do solo das faixas lindeiras (demografia).....	24
6.1.2 Identificação de equipamentos urbanospúblicos .....	25
6.1.3 Verificação da segurança viária nos trechos deaplicação .....	25
6.1.4 Verificação quanto a mobilidade e acessibilidade.....	26
6.1.5 Questões operacionais da via no ambiente detransição.....	26
7. ESTUDO DECASO.....	27
8. ANÁLISES .....	34
9 RESULTADO.....	48
10 CONSIDERAÇÕESFINAIS.....	52
REFERÊNCIAS.....	53

## 1. INTRODUÇÃO

O espaço rodoviário é composto pelo ambiente rural e urbano (DNIT, 2007). A relação entre os ambientes se faz presente nas rodovias com a identificação do tipo de sinalização e fiscalização da rodovia, uma vez que os tipos de transportes e circulação de pedestres caracterizam a mesma.

Os órgãos dirigentes das rodovias tanto federais quanto estaduais fazem essa correlação entre os ambientes rurais e urbanos devido à preocupação com a segurança dos usuários, para minimizar o número de acidentes na via.

Para preservar a segurança do usuário na via há necessidade de identificar alguns parâmetros que interferem diretamente na operação e utilidade.

A problemática das questões viárias no Brasil é significativa, no qual se tem um índice elevado de mortes no trânsito, para tanto é primordial um estudo para gerar melhorias no âmbito rodoviário brasileiro (Organização Mundial de Saúde, 2015).

O estudo identifica os trechos da rodovia federal BR-267 e da rodovia estadual MG-353 e caracterizam as zonas de transição a partir dos parâmetros obtidos.

A escolha dos trechos foi feita pelo fato destas rodovias serem de pista simples e mão dupla e por localizarem nas mediações do município de Juiz de Fora, na qual situa o Centro de Engenharias Doctum.

A colaboração do estudo caracteriza pela necessidade da identificação dos ambientes e reconhecimento das zonas de transição para que as melhorias na fiscalização e sinalização desses trechos sejam aplicados pelos os órgãos responsáveis das vias.

### 1.1. Objetivo geral

O objetivo desse trabalho é identificar e definir o ambiente da Zona de Transição para o estudo com foco na rodovia federal BR 267 e rodovia estadual MG 353, tendo a necessidade de apuração de número de acidentes em espaços onde a ocupação humana avança as rodovias.

### 1.2. Objetivos específicos

- Compilação do índice de acidentes nos trechos identificados;
- Caracterização dos espaços em rural, urbano e de transição;
- Comprovação das zonas de transição.

## 2. METODOLOGIA

De acordo com o objetivo do estudo, a pesquisa é de natureza descritiva, pois segundo Cervo (2007) a coleta de dados torna-se imprescindível para a tentativa de solução do problema proposto.

Barros (2007) enfatiza que neste tipo de pesquisa não há intervenção do pesquisador, uma vez que busca através da pesquisa de campo descobrir características e relações do objeto de pesquisa.

O estudo é de natureza aplicada, como afirma Gil (2008) através das descobertas aprimora o desenvolvimento, com interesse na aplicação, utilização e consequências das técnicas do conhecimento.

A pesquisa é feita de forma qualitativa, pois consiste no estudo de métodos e teorias apropriadas e no reconhecimento e análise de diferentes teorias (FLICK, 2009).

Para a pesquisa será realizado uma abordagem em plataformas de conhecimento científico como a CAPES, SIELO e os repositórios das Universidades para a elaboração de uma revisão bibliográfica do tema estudado, para o levantamento de informações que possam gerar a aplicação do estudo de caso.

**Quadro 1. Classificação da pesquisa**

<b>Natureza da pesquisa</b>	<b>Abordagem do problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Procedimentos</b>
Aplicada	Qualitativa	Descritiva	Bibliográfica/ Experimental

**Fonte: Elaborado pelo autor**

A análise será feita na Rodovia BR-267 e MG-353, serão delimitados e quantificados os trechos através da ferramenta Google Earth e pesquisa em campo. Para o estudo há necessidade da quantificação de número de acidente no trecho que serão adquiridos pela Polícia Rodoviária Federal e Polícia Militar Rodoviária para aplicação do método de caracterização do ambiente de transição.

Será aplicada a metodologia de Ribeiro (2017), uma vez que tem como parâmetros para a caracterização e delimitação do ambiente de transição:

- 1- Ocupação e uso do solo das faixas lindeiras (demografia);
- 2- Identificação de equipamentos urbanos públicos;
- 3- Verificação da segurança viária nos trechos de aplicação;

- 4- Verificação quanto a mobilidade e a acessibilidade;e
- 5- Questões operacionais da via no ambiente de transição.

Após estudo será certificado se a região analisada entra nos parâmetros de zona de transição.

### **3. ANALISE DOS ESPAÇOS**

Foi realizada uma pesquisa para atingir os objetivos deste trabalho a partir de revisões bibliográficas, em que visa contribuir para a ampliação das discussões teóricas, onde encontra-se inúmeros estudos e métodos para se conceituar o espaço urbano erural.

Segundo Santos (2006) o espaço é um conjunto de ações que ao passar do tempo se acumula trazendo marcas do passado, vivenciando o presente e produzindo formas espaciais que geram um reflexo social para o futuro.

De acordo com Ribeiro (2017) o espaço geográfico é de aspecto híbrido, o conceito rural e urbano são interligados e não devem ser pesquisado separadamente. Sendo indispensável a busca por características que os individualizam deste espaço de transição.

As modificações sociais no espaço rural e espaço urbano têm ocorrido em um ritmo onde dificulta a delimitação de fronteiras entre as cidades e as pequenas povoações, encetando de uma classificação em atividades econômicas ou embases funcionalista, considerando a densidade e o tamanho do espaço (CAMPOS e SANTOS, 2008).

#### **3.1. Espaço urbano**

No Brasil, tem-se urbano toda sede de município (cidade) e de distrito (vila). De acordo com o IBGE, é considerada área urbanizada toda área de vila ou de cidade, caracterizada por construções, arruamentos e ocupação humana; as áreas danificadas por alterações de correntes do progresso urbano, e aquelas reservadas à expansão urbana (MARQUES,2002).

Maria (2016) salienta que o rápido processo de urbanização no Brasil é um causador da formação da constituição moderna sociedade brasileira. Harmonizado a



um agrupamento de transformações sociais, demográficas, políticas e econômicas. A partir do século vinte, o Brasil tornou-se um país agrário, em um país urbanizado.

Ainda de acordo Maria (2014), a urbanização é uma partição territorial do trabalho entre o rural e o urbano. Esse processo de urbanização, é, portanto, um processo ainda contínuo e inacabado.

Como anuncia Lefbvre (2008), o crescimento urbano tem gerado e modificado a moderna sociedade brasileira, não é apenas a extensão do território que estimula o seu processo de urbanização, como a própria população brasileira que vem crescendo cada vez mais urbana com ascidades.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo demográfico de 2010, os domicílios urbanos estão situados na área interna ao perímetro urbano de um distrito, o IBGE delimitou o espaço urbano da seguinte maneira como mostra o quadro 2 abaixo:

**Quadro 2. Delimitação do espaço urbano**

<b>Intitulação</b>	<b>Definição</b>
Área urbana (vila ou cidade)	Áreas legalmente definidas como urbanas caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana;
Área não urbanizada	Área não urbanizada de vila ou cidade, setor urbano situado em áreas localizadas dentro do perímetro urbano de cidades e vilas reservadas à expansão urbana ou em processo de urbanização; áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural;
Área urbana isolada	Setor urbano situado em áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal;

**Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Garcia (2010)**

Corrêa (1995) define espaço urbano como um grupo de diferenciados usos da terra sobrepostas. Este conjunto de usos da terra é a organização espacial da cidade ou do espaço urbano fragmentado. Essas utilizações de áreas são definidas como: ponto central da cidade; áreas de concentrações comerciais, de serviço e de gestão; áreas industriais e áreas residenciais; áreas de lazer; áreas de reserva para futura expansão.

Ainda de acordo com Corrêa (1995), o espaço urbano possui agentes sócias que fazem e refazem a cidades a modificando, tais como:

- Estado: opera na organização social / espacial da cidade com elaboração de legislação de ornamento, para execução de investimento público.
- Grupos sociais excluídos:são agentes que não possuem uma renda para adquirir uma moradia digna, estes constitui com a criação de um novo espaço como a favela, cortiços um sistema de autoconstrução.
- Proprietários fundiários: são os proprietários de terras que operam no sentido de obter, lograr uma maior renda fundiária em suas propriedades. Interessam-se mais no valor de troca da terra do que no seu valor de uso.
- Promotores imobiliários:são agentes que exercem o financiamento da construção, da incorporação, e a comercialização do capital-mercadoria em capital dinheiro.
- Proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais: são agentes que modelam a cidade através da produção do seu próprio espaço e acometem decisivamente o uso da terra de outras localidades. São consumidores de espaço, de terrenos mais baratos, pertinentes às suas empresas.

Para Monte-Mor (2003), no Brasil o processo de urbanização ocorreu de um modo rápido e tardio, ultrapassando as fronteiras da cidade. Com o fenômeno da urbanização chegando ao campo através da agroindústria, modificou uma alteração na economia.

De acordo com Serratto e Michellon (2009), o espaço se subdivide em 3 categorias, o Essencialmente Rural com uma densidade demográfica menor que 150 hab./km<sup>2</sup> e porcentagem populacional para ocupação de localidades mais de 50%, o Relativamente Rural com a mesma densidade demográfica que o essencial rural porém com uma porcentagem entre 15% à 50%, e o Essencialmente Urbano com sua densidade demográfica maior de 150 hab./km<sup>2</sup> e sua porcentagem acima de 85%.

Na busca pela definição de espaço urbano, perante o artigo 30 da constituição federal do título III capítulo IV, no qual se refere aos municípios no VIII – “promover, no que couber adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;”. (BRASIL, 2010).

### **3.2. Espaço rural**

O espaço rural condiz a aquilo que não é urbano, sendo delineado a partir de carências e não de suas próprias características. Para mais, o rural, assim como o urbano, é definido pelo arbítrio dos poderes municipais (MARQUES,2002).

Outro aspecto indicado pela autora diz respeito à questão das mudanças e impactos que o espaço rural vem passando no mundo inteiro, sobre suas funções e conteúdo social. O que tem levado pesquisadores e estudiosos há um conjunto de estudo sobre o tema. No Brasil, vendo sem discutido uma nova tática de desenvolvimento rural, isto é, a superação da extrema desigualdade social que marca a sociedade brasileira passa obrigatoriamente pela definição de políticas de valorização do campo.

A caracterização do rural vai além do agropecuário, em razão de, já que com mais frequência se evidenciam as múltiplas atividades engendradas na conformação sócio espacial do espaço rural (CAMPOS e SANTOS, 2008).

A definição do rural segundo Rodrigues (2001), é a visão de um conceito como, o novo rural, onde não só as atividades agropecuárias e agro-indústrias seria uma característica definidora. Na quais novas atividades comparecem dando ao campo novas funções. Essas atividades não agrícolas estariam relativas à indústria, à serviços diversos e à busca pela população urbana para o lazer no rural, o descanso e a residência.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo demográfico de 2010, os domicílios rural estão situado na área externa ao perímetro urbano de um distrito, o IBGE delimitou o espaço rural da seguinte maneira como mostra o quadro 3 abaixo:

**Quadro 3. Delimitação do espaço rural**

<b>Intitulação</b>	<b>Definição</b>
Extensão urbana	Âmbito rural localizado em área externa ao perímetro urbano, mas desenvolvidos a partir de uma cidade ou vila, ou por áreas conglomeradas em sua extensão;
Povoado	Aglomerado rural isolado sem caráter privado ou empresarial, cujos habitantes exercem atividades econômicas no próprio aglomerado ou fora dele. Qualifica-se pela presença de um pequeno número de serviços ou equipamentos para atendimento aos habitantes;
Núcleo	Aglomerado rural isolado, vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústria, usina etc.);
Outros aglomerados	Que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados, e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina etc.);
Exclusive aglomerados	Área externa ao perímetro urbano, exclusive as áreas de aglomerado rural.

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Garcia (2010)

## 4. RODOVIAS

### 4.1. Caracterização das rodovias

As rodovias são categorizadas em pista dupla ou pista simples, especificadas pelo número de faixas de trânsito, por tráfego, presente na pista de rolamento.

As rodovias de pista simples devem ser projetadas para proporcionar compreensibilidade, facilidade de ultrapassagem e velocidades compatíveis com as características da região em que estão inseridas. É fundamental a efetuação de obras de duplicação, que estenda sua capacidade e eficácia de operação, quando a rodovia deixa de atender esses parâmetros. A não realização desse tipo de obra, quando necessária, acarreta prejuízos ao usuário da via, devido ao aumento do tempo de viagem, e maiores custos operacionais, além de potencializar os riscos de acidentes (CNT, 2013).

Conforme a Confederação Nacional de Transporte (CNT) de 2013, as rodovias de pista dupla normalmente apresentam em cada sentido, de duas a três faixas, separadas por um divisor central que podem ser o canteiro central, abarreira

central e/ou faixa central. A aplicação de divisores centrais em rodovias de pista dupla, como os canteiros centrais e barreiras, é um crucial recurso para a segurança dos usuários das rodovias, pois além de prevenir que pedestres atravessem em regiões ariscadas e perigosas, podem diminuir ou suprimir risco de colisões frontais.

Com fundamento nesses elementos, a Pesquisa CNT (2013) avalia o tipo de rodovia, em concordância as cinco configurações geométricas descritas no mostra o Quadro 4:

**Quadro 4. Categoria de tipo de rodovia**

Tipos de rodovias	Descrição
Rodovia de pista dupla com canteiro central	Rodovia com duas ou mais faixas de rolamento em cada sentido, sendo o canteiro central a separação física dos sentidos opostos.
Rodovia de pista dupla com barreira central	Rodovia com duas ou mais faixas de rolamento em cada sentido, sendo a separação física dos sentidos uma barreira de concreto ou metálico.
Rodovia de pista dupla com faixa central	Rodovia com duas ou mais faixas de rolamento em cada sentido, sendo a separação operacional da rodovia uma faixa (sinalização horizontal).
Rodovia de pista simples de mão única	Rodovia com duas ou mais faixas de rolamento em que não se consegue enxergar o outro sentido, seja por ser uma via com um único sentido ou por ser uma pista dupla independente. É comum em pista dupla com traçados não coincidentes.
Rodovia de pista simples de mão dupla	Rodovia com apenas uma faixa de rolamento em cada sentido, sem separação física ou operacional dos fluxos opostos.

**Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de pesquisas CNT de rodovias (2013)**

#### **4.2. Tipos de rodovia**

De acordo com DNIT (2007) as rodovias podem está sob as seguintes jurisdições em cada tipo de rodovia:

#### **4.2.1 Rodovias Federais**

Segundo DNIT (2007), podem ser rodovias sob jurisdição do Ministério de Transportes as quais são concedidas diretamente pela União com região de atuação da ANTT, ou sob região de atuação do DNIT que consiste em uma administração direta. Esse tipo de rodovia possui três tipos de administração:

- Administração direta: Todos os encargos estão sob responsabilidade do DNIT, seja elas construção, restauração, conservação, operação e manutenção das rodovias.
- Rodovia delegada: Através de convênio de delegação com o DNIT a responsabilidade de manutenção, conservação, operação e construção das rodovias foram repassadas ao Município, Estado ou Distrito Federal.
- Rodovia concedida: Através do processo de transferência à iniciativa privada é concebida à empresa que ganhou a licitação, em um prazo determinado, garantir boas condições das estradas e proporcionar serviços adequados aos usuários e entregar ao final do prazo a responsabilidade à concedente a estrada em perfeito estado, físico e operacional.
- Rodovia delegada ao Município, Estado ou Distrito Federal para Concessão: Após acordo com o Ministério dos Transportes seguindo a Lei 9.277/96, um determinado Município, Estado ou Distrito Federal atribui a iniciativa privada para exploração cabendo a empresa que ganhou a licitação, em um prazo determinado, garantir boas condições das estradas e proporcionar serviços adequados aos usuários e entregar ao final do prazo a responsabilidade à concedente a estrada em perfeito estado, físico e operacional.

#### **4.2.2 Rodovias sob jurisdição Estadual**

São caracterizadas por trechos sob administração direta ou contratadas sob responsabilidade dos órgãos rodoviários estaduais consistentes no PNV (Plano Nacional Viário). Segundo o DNIT as rodovias estaduais são aquelas que constam no Sistema Rodoviário Estadual de cada unidade de Federação.

#### **4.2.3 Rodovias sob jurisdição do Município**

São aquelas monitoradas pelas Prefeituras Municipais, incluindo aquelas participantes pelos Municípios sobre conduta de uma Rodovia Federal Planejada, ou seja, são rodovias de fato sob jurisdição municipal (DNIT, 2007).

#### 4.2.4 Rodovia estadual ou municipal coincidente

Este tipo de rodovia é aquela fundada por Estados ou Municípios sob direção de uma Rodovia Federal Planejada, na qual muitas vezes se unem em trechos de Rodovias Estaduais ou Municipais. Sendo assim vários trechos que não estão sob jurisdição federal, consistem em rodovias coincidentes, como por exemplo as Rodovias Estaduais Transitórias (DNIT, 2007).

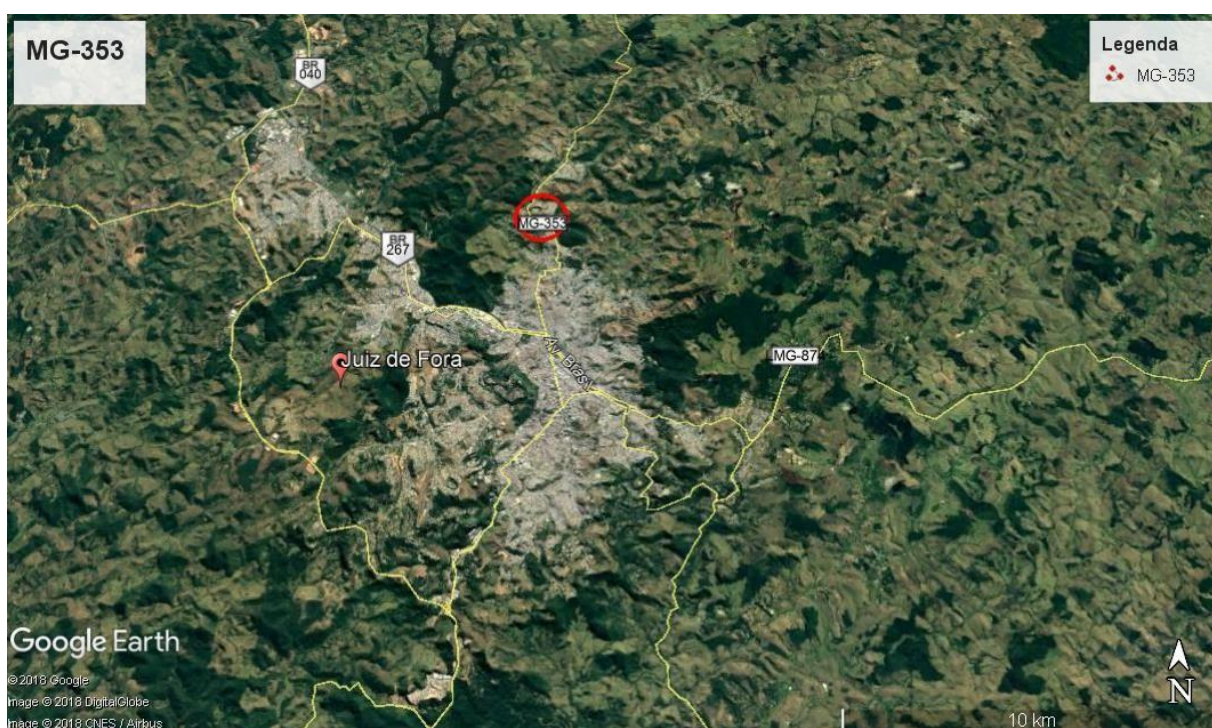
### 5. LOCAL DE ESTUDO

#### 5.1. Rodovia MG-353

Conforme DNIT (2007) na classificação das rodovias, a rodovia MG-353 é uma via sob jurisdição Estadual. Os trechos em estudo e tem como órgão responsável pela fiscalização e segurança a Polícia Militar Rodoviária e o Departamento de Estradas de Rodagem.

A rodovia se inicia no quilômetro 0 em Paraibuna percorrendo até o quilômetro 72 no Município de Juiz de Fora, onde se inicia o trecho urbano da cidade e tem seguimento no quilômetro 93 onde a rodovia faz intercessão com a via BR-040 e segue até o quilômetro 164 na qual tem seu término em Rio Preto (Polícia Militar Rodoviária, 2018).

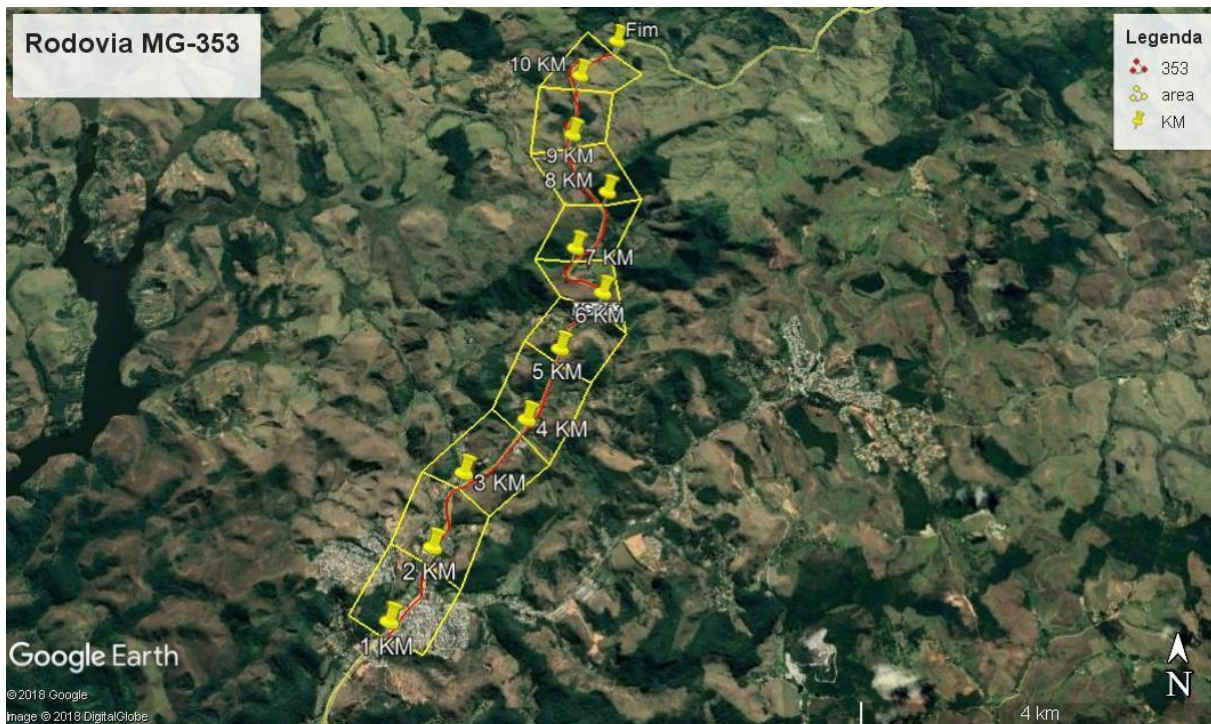
Figura 1.MG-353



Fonte: Adaptado de Google Earth (2018)

A figura 2 relata a identificação e delimitação dos trechos da rodovia MG-353, identificando assim os aglomerados urbanos e rurais dentre toda a área em estudo

**Figura 2. Identificação e delimitação dos trechos na Rodovia MG-353**



Fonte: Adaptado de Google Earth (2018)

**Quadro 5. Indicações quilométricas dos trechos na Rodovia MG-353**

Trechos	Intervalo de demarcação de Km da via
1	75,5 Km – 74,5 Km
2	74,5 Km – 73,5 Km
3	73,5 Km – 72,5 Km
4	72,5 Km – 71,5 Km
5	71,5 Km – 70,5 Km
6	70,5 Km – 69,5 Km
7	69,5 Km – 68,5 Km
8	68,5 Km – 67,5 Km
9	67,5 Km – 66,5 Km
10	66,5 Km – 65,5 Km

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.2. RodoviaBR-267

De acordo com os parâmetros de Jurisdição e os tipos de rodovia, a BR-267 está sob uma administração direta, pois é uma rodovia federal sob responsabilidade do DNIT.

Em concordância com a Confederação Nacional de Transporte (2013), a BR-267 se encaixa na classificação de rodovia de pista simples em mão dupla,



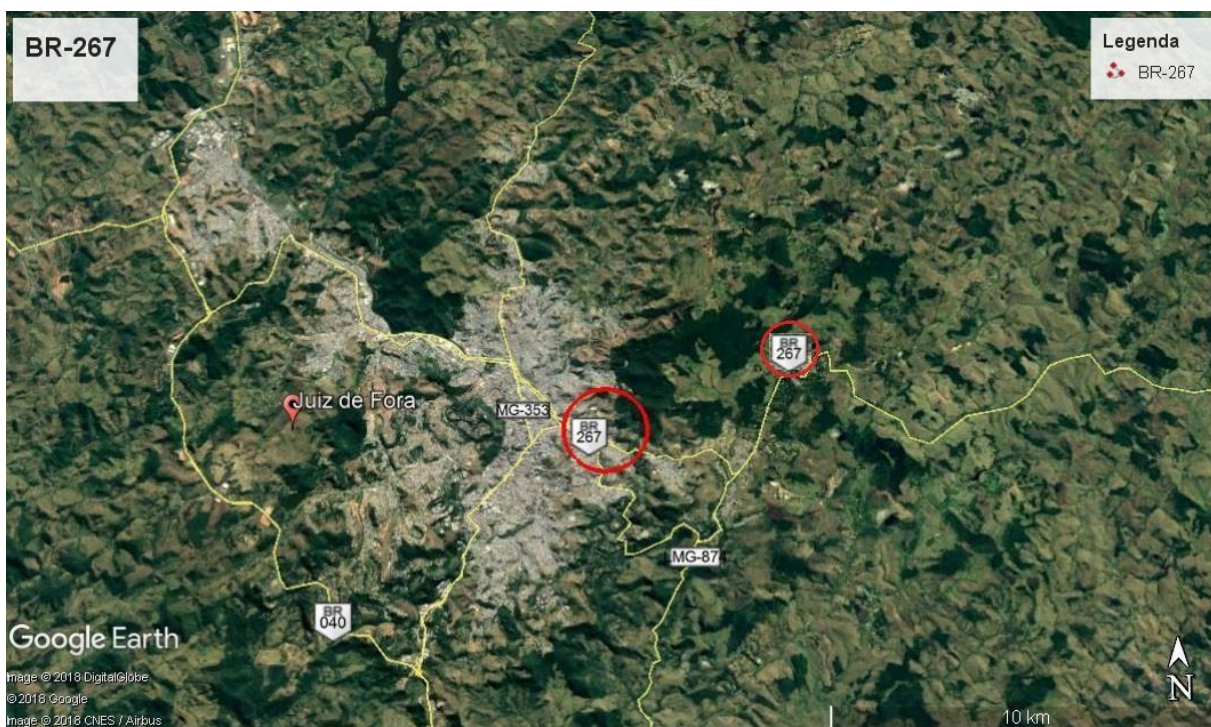
caracterizando como rodovia com apenas uma faixa de rolamento em cada sentido, sem separação física ou operacional dos fluxos opostos.

Segundo a Lei 5917/73 do Plano Nacional de Viação a rodovia Federal 267 é considerada uma rodovia transversal, pois se orienta na direção geral Leste-Oeste onde corta os estados brasileiros de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul englobando como pontos de passagem as cidades de Leopoldina, Juiz de Fora, Caxambu, Poços de Caldas, Araraquara, Lins, Presidente Venceslau, Rio Brillhante e Porto Murinho e é denominada como Rodovia Vital Brasil. Possui uma extensão de 1.921,9 km ao longo das unidades de federação e uma superposição de aproximadamente 23 km na BR 040.

De acordo com os parâmetros de Jurisdição e os tipos de rodovia do DNIT, a rodovia BR-267 está sob uma administração direta, pois é uma rodovia federal sob responsabilidade do DNIT.

De acordo com pesquisas da CNT (2017) o trecho da rodovia entre Juiz de Fora e Leopoldina é considerado regular quanto à classificação de sinalização, ruim quanto à pavimentação e péssimo quanto à geometria da via. Estes são alguns parâmetros que permite uma visualização melhor do trecho e seus riscos.

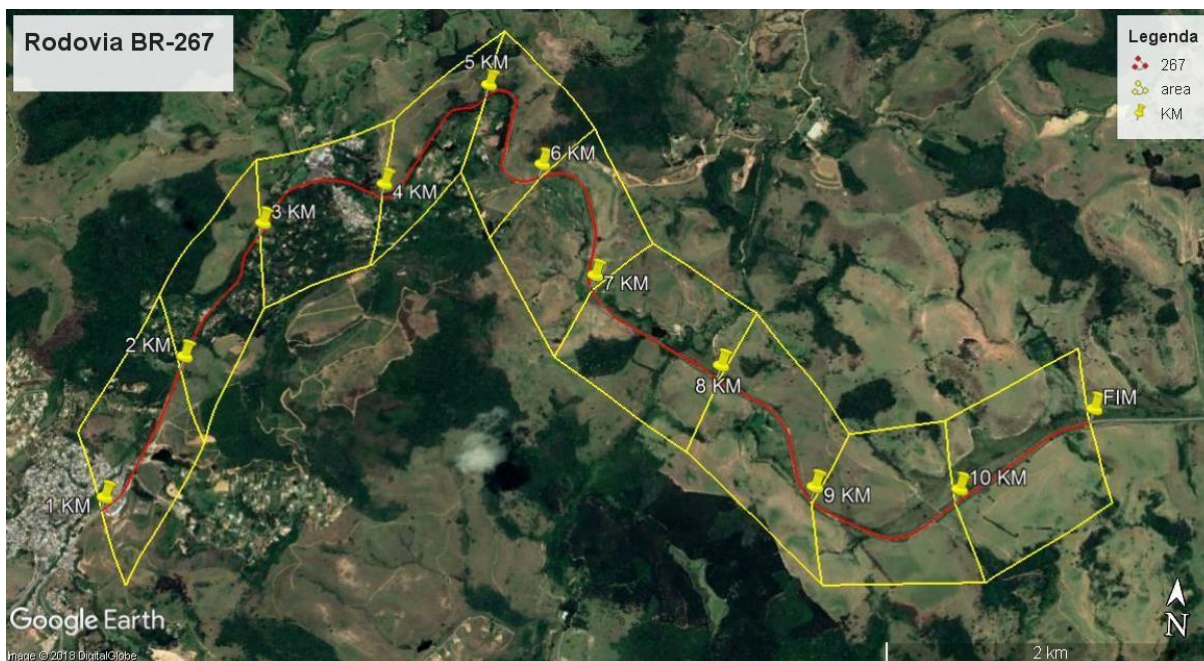
Figura 3. BR-267



Fonte: Adaptado de Google Earth (2018)

A figura 4 relata a identificação e delimitação dos trechos da rodovia BR-267, identificando assim os aglomerados urbanos e rurais dentre toda a área em estudo.

**Figura 4. Identificação e delimitação dos trechos na Rodovia BR-267**



**Fonte: Adaptado de Google Earth (2018)**

De acordo com os parâmetros de delimitação dos trechos o quadro 6 demarca o intervalo da quilometragem real correspondente em cada trecho da via.

**Quadro 6. Indicações quilométricas dos trechos na Rodovia BR-267**

Trechos	Intervalo de demarcação de Km da via
1	Km 89,2 – Km 88,2
2	Km 88,2 – Km 87,2
3	Km 87,2 – Km 86,2
4	Km 86,2 – Km 85,2
5	Km 85,2 – Km 84,2
6	Km 84,2 – Km 83,2
7	Km 83,2 – Km 82,2
8	Km 82,2 – Km 81,2
9	Km 81,2 – Km 80,2
10	Km 80,2 – Km 79,2

**Fonte: Elaborado pelo autor.**

## 6. ZONA DETRANSIÇÃO

Para Ribeiro (2017) há necessidade de caracterizar os ambientes rodoviários, pois, a passagem ao decorrer do percurso na rodovia muda de acordo com a ocupação dos espaços. Ao analisar os espaços que compõem as margens lindeiras

das estradas o usuário percebe que ao decorrer da viagem, que os campos e vegetação são substituídos por um espaço com casas e arruamentos, e fluxo maior de entrada e saídas de carros.

Segundo Ribeiro (2017) o movimento causado pela ação de construção dos espaços torna cada espaço em híbrido. Por essa razão a necessidade de tratar cada rodovia de forma específica, através da utilização dos parâmetros propostos como localização do ambiente, taxa demográfica, equipamentos urbanos, índices de acidentes, sinalização e acessos à rodovia, que possibilitam a caracterização da zona de transição.

Ainda de acordo com Ribeiro (2017) a Zona de Transição é o espaço que existe uma grande circulação de usuário, está compreendida dentro da faixa da expansão urbana e rural de extensão, no qual a ocupação das margens possui às duas paisagens rurais e urbanas. Tendo assim características como a alta densidade demográfica, índice de acidentes significativos, equipamentos urbanos e acessos que influenciam o fluxo da via.

### **6.1. Parâmetros da caracterização da zona de transição**

De acordo com a metodologia de Ribeiro (2017) a zona de transição é caracterizada após escolha do trecho da rodovia e analisando os seguintes parâmetros:

#### **6.1.1 Ocupação e uso do solo das faixas lindeiras (demografia)**

O anexo I da Lei 9503/1997 conceitua as faixas lindeiras como sendo o trecho limitado ao longo de uma via sendo ele rural ou urbana, porém quando estão em áreas rurais possuem uma faixa de domínio que estão sob administração da entidade responsável da rodovia federal.

Conforme a Lei 6766, de 19/12/1976 é previsto a obrigatoriedade da faixa “non aedificandi” em que na faixa de domínio da rodovia em ambos os sentidos devem ter 15 metros para cada lado da via destinado a instalação de equipamentos urbanos, implantação de vias de passagem de produtos gasosos e líquidos e instalação de fios de telecomunicações, dentre outros.

Segundo o artigo 82 da Lei nº 10.233, de 05/06/2001 no qual em rodovias federais está sob responsabilidade do DNIT a formulação de especificações técnicas e normas que garantem que a ocupação humana nas faixas lindeiras não afete o

meio público. Pode ser comprovado ainda pelo artigo 21 da Lei nº 9503/1997 do Código de Trânsito Brasileiro que está sob encargo dos órgãos e entidades responsável da rodovia, garantir a segurança viária local, fazendo cumprir as leis de trânsito criadas por elas ou não, fazendo com que através de sinalizações e dispositivos de segurança consiga operar de forma segura os pedestres, veículos e animais no ambiente.

De acordo com Ribeiro (2017) para a determinação da ocupação e uso de solo nas faixas lindeiras são necessários dados do IBGE contendo o número de habitações e a população da região juntamente com o plano diretor da região que serão identificados os trechos em análise como sendo rural ou urbano para posteriormente determinar a densidade demográfica identificando assim a aglomeração urbana dolocal.

### **6.1.2 Identificação de equipamentos urbanos públicos**

São considerados equipamentos urbanos todos aqueles destinados a prestação de serviços para o desempenho de uma cidade, na classe como saúde, educação, sistema de energia e abastecimento, circulação e transporte entre outros, todos os bens públicos ou privados, de acordo com a NBR 9284.

Ribeiro (2017) ressalta que o equipamento urbano é essencial para que o usuário reconheça a necessidade de empregar a via para deslocamento. Quantificando para fins desse parâmetro equipamentos que criam maior fluxo na via.

Ribeiro (2017) ainda salienta, que para uma melhor análise de fluxo de usuários, sendo mais prudente uma distância de um quilômetro do equipamento urbano para a via.

### **6.1.3 Verificação da segurança viária nos trechos de aplicação**

O maior índice de mortes é devido a lesões por acidente de trânsito em rodovias, que pode ser observado uma ocorrência maior com pessoas entre a faixa etária de 15 a 29 anos. Devido à alta taxa de número de acidentes em vias pavimentadas de maior tráfego, há uma necessidade de implementação de medidas para tornar as rodovias mais seguras (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2015).

O Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT (2010), ressalta que a implementação de uma sinalização adequada para cada tipo de rodovia é essencial, pois irá permitir ao condutor uma melhor visualização do local e ainda proporciona

um tempo de reação caso haja alguma anomalia no local. O manual aborda ainda vários tipos de projetos de sinalização das vias que propiciam uma segurança viária nos locais implementados dependendo dos tipos de rodovias e manutenções.

Ribeiro (2017) salienta que para a verificação da segurança viária nos trechos de aplicação é necessário uma análise dos dispositivos de sinalização, tais como placas de sinalização, redutores de velocidade (quebra-molas), radares, faixas de pedestres e a incidência de números de acidentes no trecho.

#### **6.1.4 Verificação quanto a mobilidade e a acessibilidade**

O Manual de Projeto Geométrico das Rodovias Rurais de 1999 evidencia que a quantidade de acessos da rodovia determina a categoria funcional da mesma e declara ainda que quanto maior o número de acessos há uma diminuição da mobilidade da via.

Para a averiguação da mobilidade e acessibilidade nas rodovias é essencial a análise de acessos pavimentados e não pavimentados que evidencia os deslocamentos a pé e de veículos que culminam na mudança de tráfego gerando assim aspectos negativos como os acidentes (RIBEIRO, 2017).

#### **6.1.5 Questões operacionais da via no ambiente de transição**

A importância e o cumprimento deste parâmetro do sistema operacional DNIT e da PRF, está na análise dos limites de velocidade que será deferido nas rodovias, quantificando as placas que denotam a velocidade permitida nos trechos, para averiguação da velocidade realizada em cada trecho com a velocidade operacional. (RIBEIRO, 2017).

De acordo com o Departamento Nacional de Rodagem – DNER (1997) define a velocidade operacional como sendo a maior velocidade média em uma rodovia dependendo das condições existentes na via.

Ribeiro (2017) ainda reforça que para a construção do conceito, foi necessária a concepção dos parâmetros que verifica e caracteriza a delimitação do espaço rodoviário. Os parâmetros como uso e ocupação do solo através da taxa demográfica e o equipamento urbano apresentam relação com o tipo de população usuária da rodovia. A questão da segurança viária solidifica a necessidade de sinalização e fiscalização por uso desta população existente, assim reduzindo o número de acidentes nos locais inteirado pela rodovia. O parâmetro de mobilidade e acessibilidade estão correlacionados a deslocamento, com o número de acessos

pavimentados e não pavimentados ligados ao rural e ao urbano que formam a Zona de Transição. A velocidade operacional da via denota uma importante alteração conforme o ambiente rodoviário ocasionando uma redução de seu padrão.

## **7. ESTUDO DE CASO**

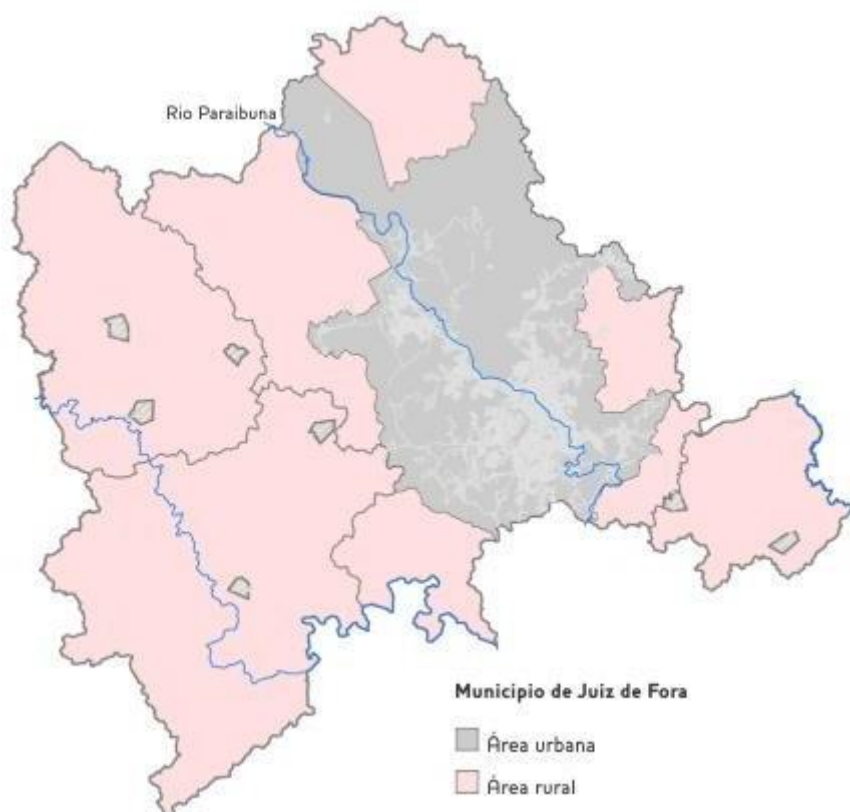
Para o estudo de caso nos trechos adotados foram adotados segundo a metodologia de Ribeiro (2017) os seguintes parâmetros para a identificação e caracterização da zona de transição nas rodovias MG-353 e BR-267.

### **7.1. Ocupação e uso do solo das faixas lindeiras (demografia)**

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Juiz de Fora se localiza na Zona da Mata mineira, a sudeste da capital do estado. A cidade possui uma área de 1.435,7 km<sup>2</sup>, sua taxa demográfica é de 359,59 hab./km<sup>2</sup>, sua população foi contada, no censo de 2010, em 516.247 habitantes. Faz limites com as cidades, Ewbanck da Câmara, Santos Dumont, Piau, Coronel Pacheco, Bicas, Chácara, Pequiri, Santana do Deserto, Matias Barbosa, Belmiro Braga, Lima Duarte, Pedro Teixeira, Bias Fortes e Santa Bárbara do Monte Verde.

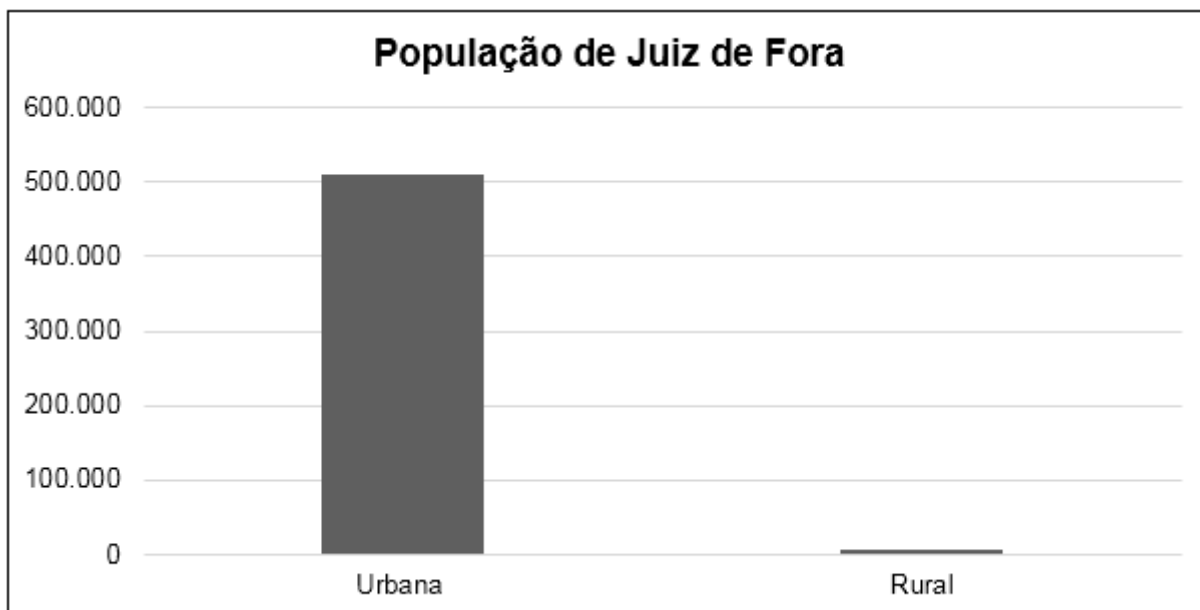
Segundo o IBGE e o Plano Diretor, a população de Juiz de Fora, classifica-se em dois grupos, o rural e o urbano como indica a figura 5 e o gráfico 1:

**Figura 5. Classificação do município de Juiz de Fora**



Fonte: Plano Diretor de Juiz de Fora (2016)

**Gráfico 1. População de Juiz de Fora – segundo as Unidades da Federação (2010)**



Fonte: Elaborado pelo autor

O Plano Diretor de Juiz de Fora (2016), relata que a cidade tem seu perímetro de expansão cortado pelas rodovias federais BR-267 (Leopoldina - Juiz de Fora -

Porto Murinho) e BR-040 (Rio de Janeiro - Juiz de Fora - Belo Horizonte - Brasília);e pela rodovia estadual MG-353 (Rio Novo - Coronel Pacheco - Juiz de Fora - Rio Preto).

Para aplicação dos parâmetros foram escolhidos trechos dentro do município de Juiz de Fora, que se encontram na expansão no limite do perímetro urbano e rural da cidade. Os trechos da via MG-353 alcançam 5 Km do perímetro de expansão urbana de Juiz de Fora e 5 Km da área rural da cidade de Coronel Pacheco, já os trechos da via BR-267 alcançam 5 Km do perímetro de expansão urbana de Juiz de Fora e 5 Km da área rural da cidade de Leopoldina.

A tabela 1e a tabela 2 demonstram os fatores para a determinação da taxa demográfica em cada trecho das rodovias.

**Tabela 1.Variáveis para o cálculo do fator demográfico dos trechos da rodovia MG-353**

<b>MG - 353</b>	Área (Km²)	Número de casas	Média de moradores em domicílios particulares	Quantidade de pessoas	Taxa demográfica
Trecho 1	0,89	644	3,01	1938,44	2.178,02
Trecho 2	0,90	154	3,01	463,54	515,04
Trecho 3	0,97	69	3,01	207,69	214,11
Trecho 4	1,00	37	3,01	111,37	111,37
Trecho 5	0,81	6	3,01	18,06	22,30
Trecho 6	0,56	3	3,01	9,03	16,12
Trecho 7	0,78	9	3,01	27,09	34,73
Trecho 8	0,86	6	3,01	18,06	21
Trecho 9	0,90	13	3,01	39,13	43,48
Trecho 10	0,69	35	3,01	105,35	152,68

**Fonte: Elaborado pelo autor**



**Tabela 2. Variáveis para o cálculo do fator demográfico dos trechos da rodovia BR-267**

<b>BR - 267</b>	Área (Km <sup>2</sup> )	Número de casas	Média de moradores em domicílios particulares	Quantidade de pessoas	Taxa Demográfica
Trecho 1	0,71	117	3,01	352,17	496,01
Trecho 2	0,64	37	3,01	111,37	174,01
Trecho 3	0,76	249	3,01	749,49	986,17
Trecho 4	0,51	23	3,01	69,23	135,74
Trecho 5	0,58	4	3,01	12,04	20,76
Trecho 6	0,73	0	3,01	0	0
Trecho 7	0,90	4	3,01	12,04	13,38
Trecho 8	0,79	2	3,01	6,02	7,62
Trecho 9	0,78	2	3,01	6,02	7,72
Trecho 10	0,88	0	3,01	0	0

**Fonte: Elaborado pelo autor**

Os parâmetros demarcados nas tabelas 1 e 2, destacam as áreas e número de casa para o cálculo da taxa demográfica de cada trecho das rodovias e tendo como critério para cálculo uma faixa de 500 metros de cada lado da rodovia em uma extensão de 1quilometro ao logo da via para cada trecho.

## 7.2 Identificação de equipamentos urbanos públicos

Os principais setores econômicos de Juiz de Fora, são os serviços e as indústrias, destacando a fabricação de alimentos e bebidas, produtos têxteis, artigos de vestuário, mobiliário, metalurgia e montagem de veículos.

Percebe-se nas tabelas 3 e 4, os equipamentos urbanos inclusos da faixa abordada, das rodovias MG-353 e BR-267 citados na pesquisa.

**Tabela 3. Equipamentos urbanos nos trechos da Rodovia MG-353**

<b>MG – 353</b>	Tipo do equipamento público	Distância aproximada da Via
Trecho 1	Posto Policial	Meio davia
	UBS Grama	111,84m
	Escola E. Hermenegildo Vilaca	165,05m
	Centro Educacional A.E.R	105,80m
Trecho 2	Hospital João Penido	106,56m
	Centro Educacional P.I.	140,18m
Trecho 5	Polícia Rodoviária Militar	5,14 m

**Fonte: Elaborado pelo autor**

**Tabela 4. Equipamentos urbanos nos trechos da Rodovia BR-267**

<b>BR - 267</b>	Tipo do equipamento público	Distância aproximada da Via
Trecho 3	Fábrica de tecidos São João Evangelista	103,30 m

Fonte: Elaborado pelo autor

### 7.3 Verificação da segurança viária nos trechos de aplicação

As tabelas 5 e 6 mostram a quantificação de equipamentos de sinalização nos trechos em estudo do município de Juiz de Fora.

**Tabela 5. Equipamentos de sinalização e fiscalização dos trechos da Rodovia MG-353**

<b>MG - 353</b>	Placas	Radar	Redutores de velocidade	Faixas de pedestres
Trecho 1	39	0	3	5
Trecho 2	35	0	2	2
Trecho 3	27	0	1	0
Trecho 4	14	0	0	0
Trecho 5	26	0	3	0
Trecho 6	13	0	0	0
Trecho 7	11	0	0	0
Trecho 8	15	0	0	0
Trecho 9	15	0	0	0
Trecho 10	22	2	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 6. Equipamentos de sinalização e fiscalização dos trechos da Rodovia BR-267**

<b>BR - 267</b>	Placas	Radar	Redutores de velocidade	Faixas de pedestres
Trecho 1	18	0	0	0
Trecho 2	17	0	0	0
Trecho 3	27	0	3	1
Trecho 4	12	0	0	0
Trecho 5	11	0	0	0
Trecho 6	10	0	0	0
Trecho 7	12	0	0	0
Trecho 8	12	0	0	0
Trecho 9	18	0	0	0
Trecho 10	8	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os dados da PRM de Juiz de Fora responsável pela rodovia MG-353 do trecho estudado e pela PRF encarregado pela fiscalização da rodovia federal BR-267, ressaltam que entre o ano de 2017 à agosto de 2018, foram identificado nos trechos o número de acidentes com as respectivas apurações de mortos e feridos conforme as tabelas 7 e 8.

**Tabela 7. Dados de Acidentes PRM para os trechos da Rodovia MG-353**

<b>MG - 353</b>	Total de acidentes	Total de mortos	Total de feridos
Trecho 1	0	0	0
Trecho 2	0	0	0
Trecho 3	0	0	0
Trecho 4	3	0	2
Trecho 5	2	0	0
Trecho 6	2	0	0
Trecho 7	3	1	3
Trecho 8	3	0	1
Trecho 9	2	0	0
Trecho 10	10	0	11

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 8. Dados de Acidentes PRF para os trechos da Rodovia BR-267**

<b>BR - 267</b>	Total de acidentes	Total de mortos	Total de feridos
Trecho 1	2	0	2
Trecho 2	3	0	3
Trecho 3	3	0	5
Trecho 4	4	4	10
Trecho 5	1	0	5
Trecho 6	3	0	1
Trecho 7	6	2	9
Trecho 8	3	0	2
Trecho 9	3	0	5
Trecho 10	2	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor

#### **7.4 Verificação quanto à mobilidade e acessibilidade**

O número de acessos pavimentados e não pavimentados dos trechos em estudo podem ser identificados conforme as tabelas 9 e 10, nas quais apontam o

trecho 1 da MG-353 como maior número de acessos pavimentados e o trecho 5 da MG-353 com maior índice de acessos não pavimentados.

**Tabela 9. Quantificação de Acessos nos trechos da Rodovia MG-353**

<b>MG - 353</b>	Acesso pavimentado	Acesso não pavimentado
Trecho 1	5	0
Trecho 2	4	1
Trecho 3	2	2
Trecho 4	1	2
Trecho 5	1	5
Trecho 6	0	2
Trecho 7	0	2
Trecho 8	1	1
Trecho 9	1	2
Trecho 10	0	2

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 10. Quantificação de Acessos nos trechos da Rodovia BR-267**

<b>BR - 267</b>	Acesso pavimentado	Acesso não pavimentado
Trecho 1	1	3
Trecho 2	2	3
Trecho 3	2	2
Trecho 4	0	1
Trecho 5	0	3
Trecho 6	0	0
Trecho 7	3	1
Trecho 8	0	2
Trecho 9	0	2
Trecho 10	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

## 7.5 Questões operacionais da via no ambiente detransição

A quantificação das placas de sinalização de velocidade permitida nos trechos é indicada nas tabelas 11 e 12. Percebe-se uma maior sinalização no trecho 2 da rodovia MG-353, pois está localizado no perímetro de expansão urbana de Juiz de Fora.

**Tabela 11. Quantificação de placas nos trechos da Rodovia MG-353**

<b>MG - 353</b>	30 Km/h	40 Km/h	60 Km/h	80 Km/h
Trecho 1	3	4	0	0
Trecho 2	6	5	0	0
Trecho 3	2	1	0	0
Trecho 4	0	1	1	0
Trecho 5	0	1	1	0
Trecho 6	0	1	1	0
Trecho 7	0	1	1	0
Trecho 8	0	2	1	0
Trecho 9	0	0	1	0
Trecho 10	0	0	5	0

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 12. Quantificação de placas nos trechos da Rodovia BR-267**

<b>BR - 267</b>	30 Km/h	40 Km/h	60 Km/h	80 Km/h
Trecho 1	3	0	2	0
Trecho 2	0	0	0	0
Trecho 3	0	4	0	0
Trecho 4	0	0	0	0
Trecho 5	0	0	1	0
Trecho 6	0	0	0	0
Trecho 7	0	0	0	0
Trecho 8	0	0	0	0
Trecho 9	0	1	2	2
Trecho 10	0	0	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor

## 8. ANÁLISES

O capítulo tem como intuito a análise dos parâmetros obtidos no estudo de caso a fim de classificar os trechos que estão presentes na zona de transição das rodovias MG-353 e BR-267.

### 8.1. Rodovia MG - 353

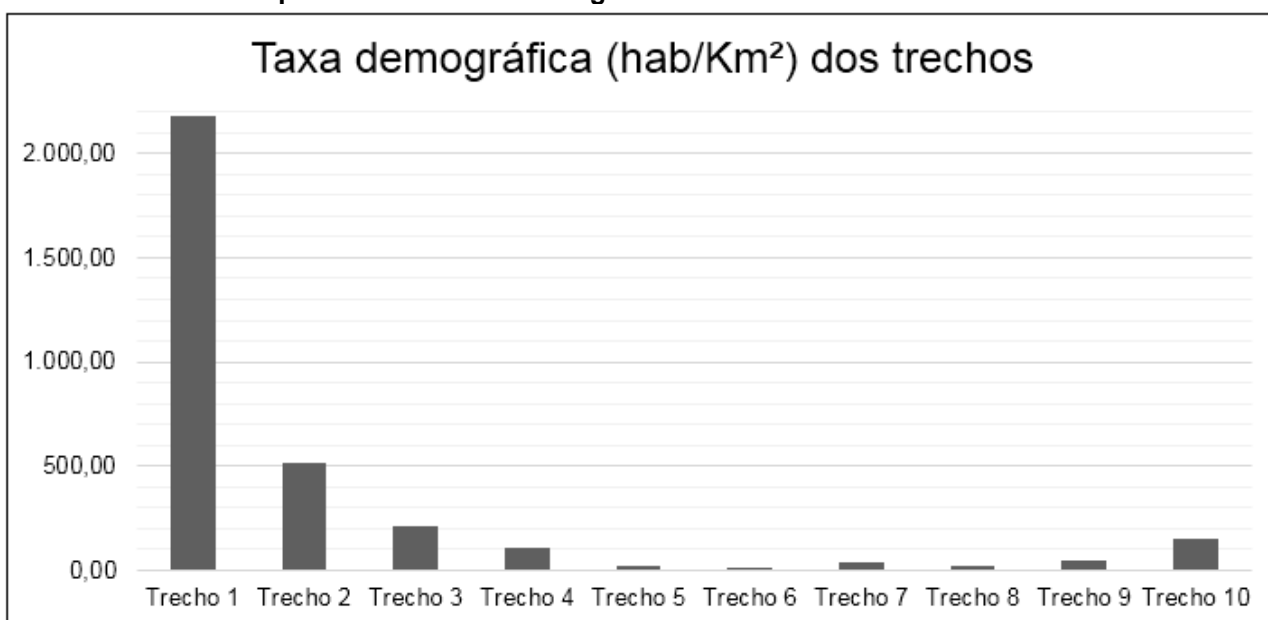
Com o estudo e à análise feita nos trechos escolhido, é possível considerar,

pelas informações obtidas na pesquisa e verificar a identificação do modelo de zona de transição.

Avaliando e aplicando os parâmetros elaborados por (Ribeiro, 2017), na identificação para o procedimento de comprovar a existência da zona de transição no âmbito do perímetro urbano e o rural no decurso de uma rodovia.

O gráfico 2 aponta um comparativo entre os trechos escolhidos nessa pesquisa, o parâmetro de uso e ocupação do solo nas faixas lindeiras analisa a taxa demográfica (hab./km<sup>2</sup>) em proporção ao levantamento pelo IBGE, no censo de 2010.

**Gráfico 2. Comparativo das taxas demográficas dos trechos da Rodovia MG - 353**

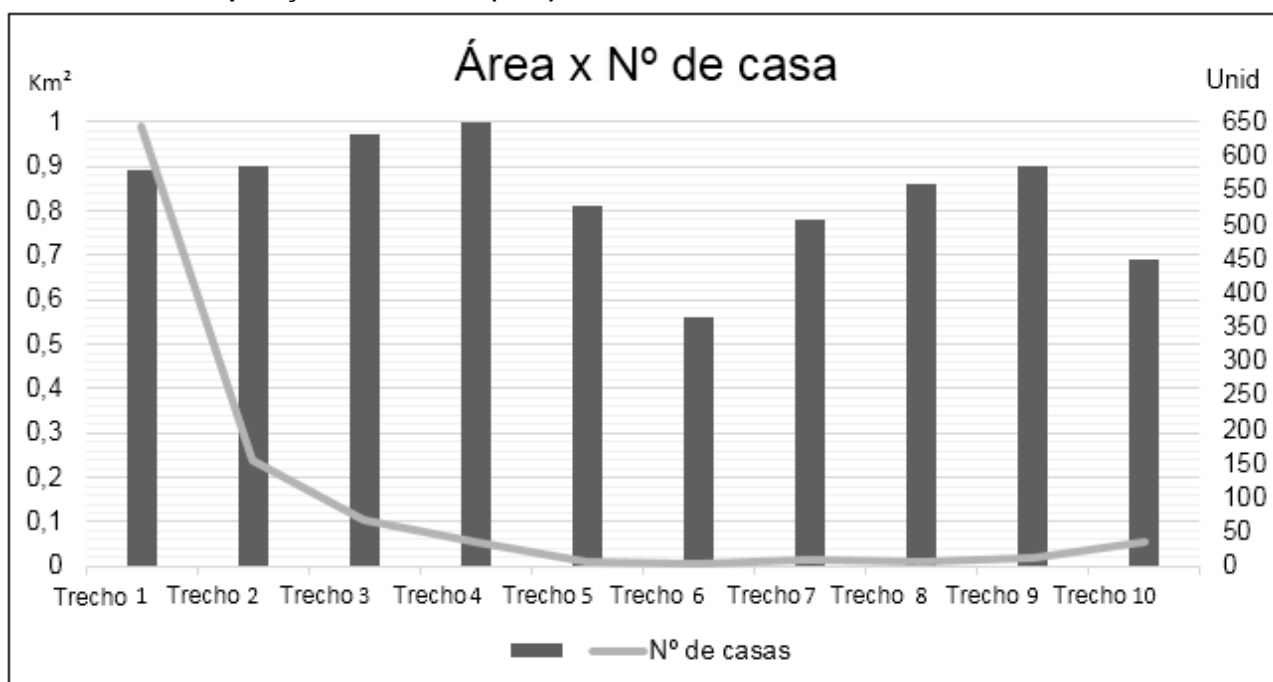


**Fonte: Elaborado pelo autor**

Examinando o gráfico 2 é possível identificar que a taxa demográfica dos trechos da Rodovia MG – 353 exibem uma alternância entre 16,13 hab/km<sup>2</sup> à 2.178,02 hab/km<sup>2</sup>. Constata-se que no trecho 1 apresenta uma elevada taxa demográfica relacionada aos demais trechos.

Analisando os trechos, é notado que o trecho 1 a trecho 5 classifica-se como uma área urbana. Já o trecho 6 ao trecho 10 com um espaço rural do município de Coronel Pacheco.

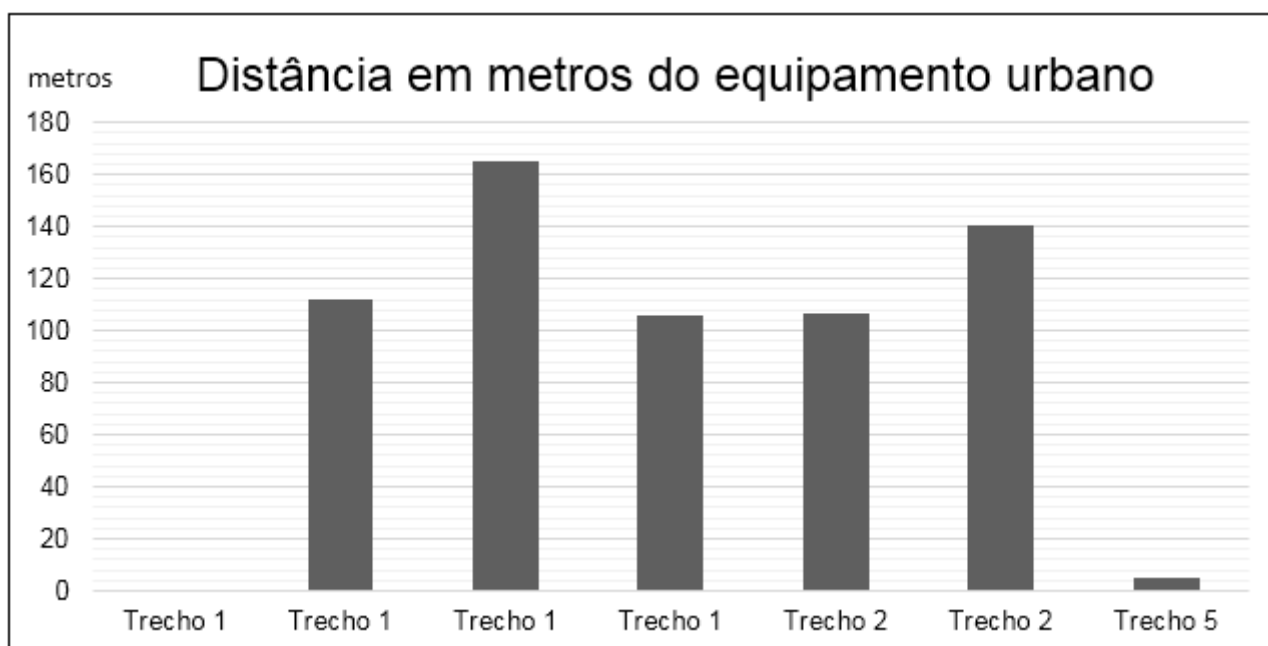
**Gráfico 3. Comparação entre áreas (Km<sup>2</sup>) e número de casas nos trechos da Rodovia MG - 353**



Fonte: Elaborado pelo autor

Examinado o gráfico 3 verifica que as áreas não ficaram com mais de 1Km<sup>2</sup>, ressaltando que a cada lado da via foram medido 500 metros de extensão. No entanto percebe-se que há trechos mais povoados que outros, como destaca o trecho 1 com 644 casas. Encontram-se trechos em que o número de casa é inferior a 15 unidades, como no caso do trecho 5, trecho 6, trecho 7, trecho 8 e trecho 9.

**Gráfico 4. Identificação das distâncias dos equipamentos urbanos para a Rodovia MG -353**

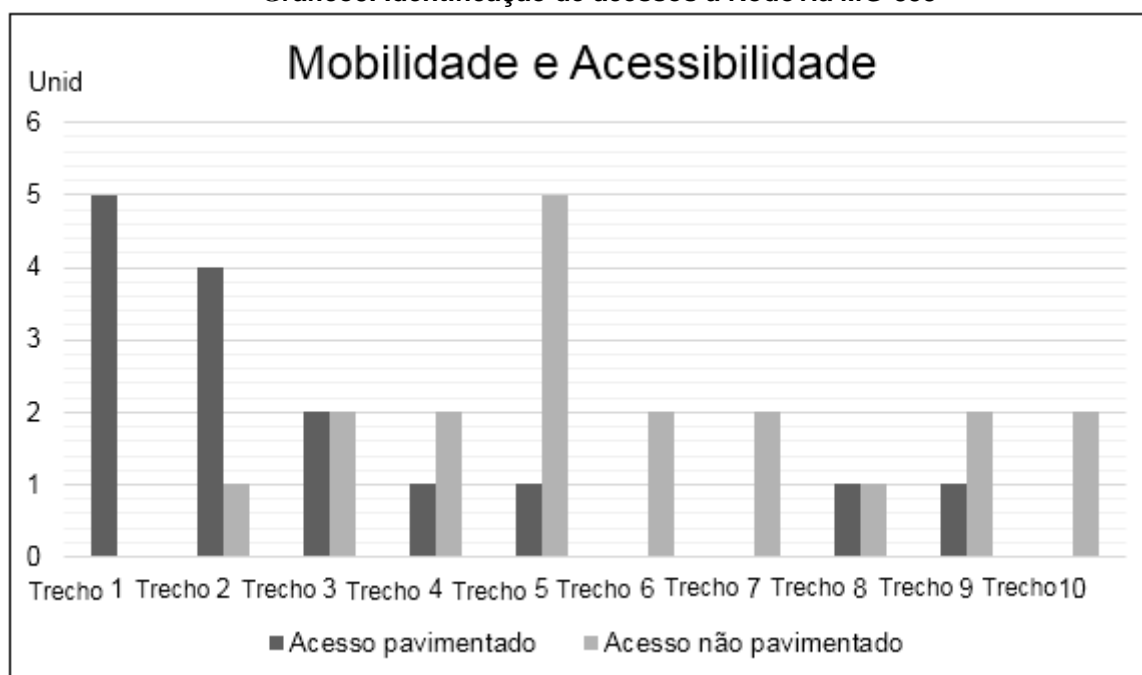


Fonte: Elaborado pelo autor

Observando o gráfico 4 certifica uma alternância da distância dos equipamentos urbanos para a via entre 0 e 165,05 metros. O equipamento identificado no trecho 1 é um posto da Polícia Militar Rodoviária, encontrado no meio da via, desta forma sua distância é zero. No entanto, os demais equipamentos urbanos do trecho 1 encontram-se um pouco a mais de 100 metros da Rodovia, onde consiste numa escola estadual, uma UBS e um centro educacional. No entanto no trecho 2 aparece equipamentos urbanos como um hospital e um centro educacional, com distâncias um pouco a mais de 100 metros também. Já no trecho 5 sendo o mais próximo da rodovia o posto da Polícia Rodoviária Militar com uma distância inferior a 5 metros.

A partir dessa análise das distâncias dos equipamentos urbanos para a via, nota-se uma necessidade de cautela com os pedestres na travessia e caminhada na margem da via, e a entrada e saída de veículos da rodovia.

**Gráfico5. Identificação de acessos à Rodovia MG-353**



**Fonte: Elaborado pelo autor**

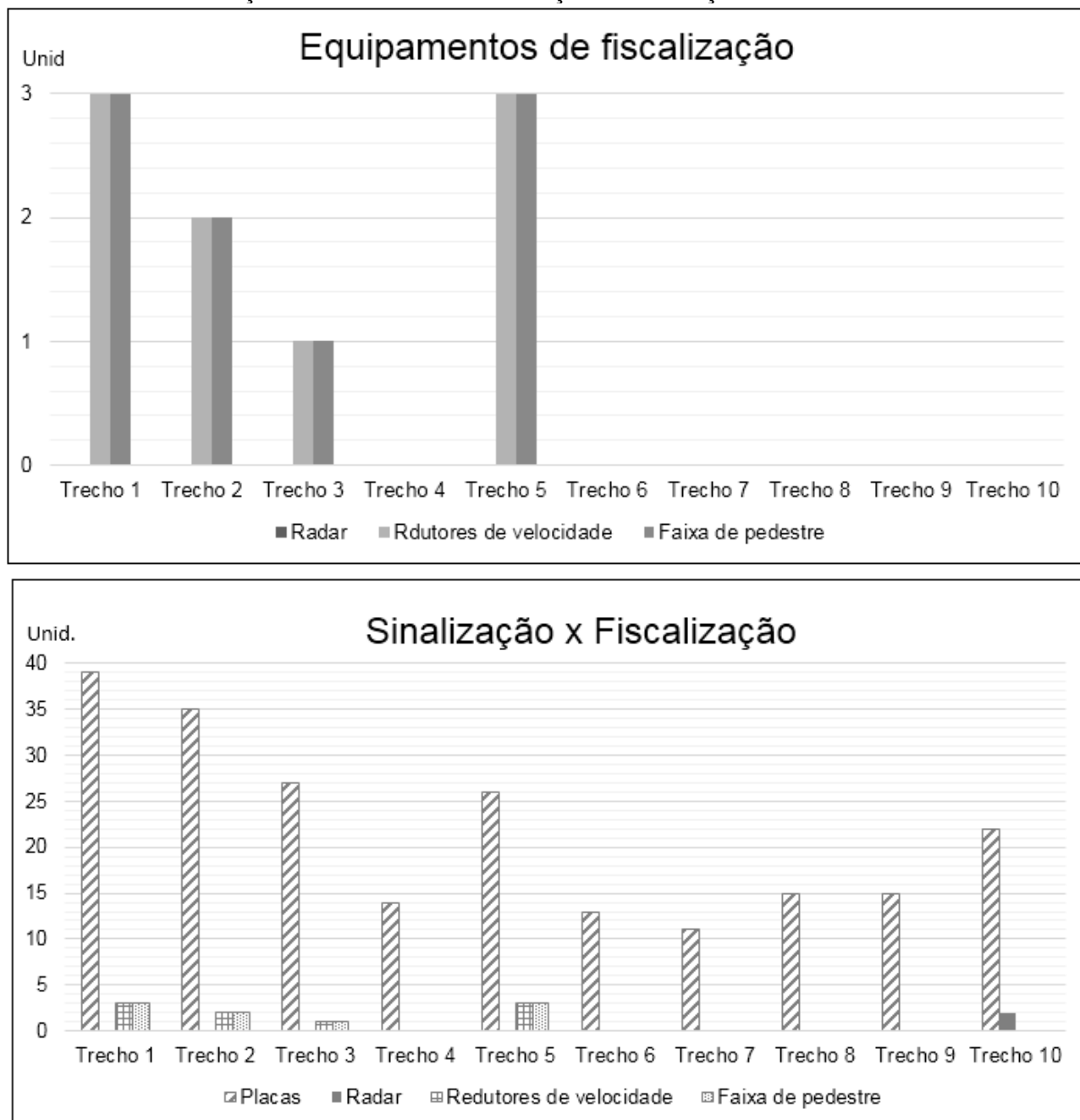
No gráfico 5 de mobilidade e acessibilidade pode-se notar que o trecho 1 e o trecho 2 possuem um maior número de acessos pavimentos que os demais trechos, dado que no trecho 1 não existente acesso não pavimento. No trecho 5 que são os últimos 5 quilômetros do limite do município de Juiz de Fora é o que mais encontra acesso não pavimentado. Logo os trechos 6, trecho 7 e trecho 10 não possuem



nenhum acesso pavimentado.

Baseado nessa análise, é fundamental para a rodovia uma atenção maior, pois possui acesso não pavimentado, podendo causar acidentes devido a alteração de velocidade operada nestes dois cenários.

**Gráfico 6. Identificação de elementos de sinalização e fiscalização na Rodovia MG - 353**



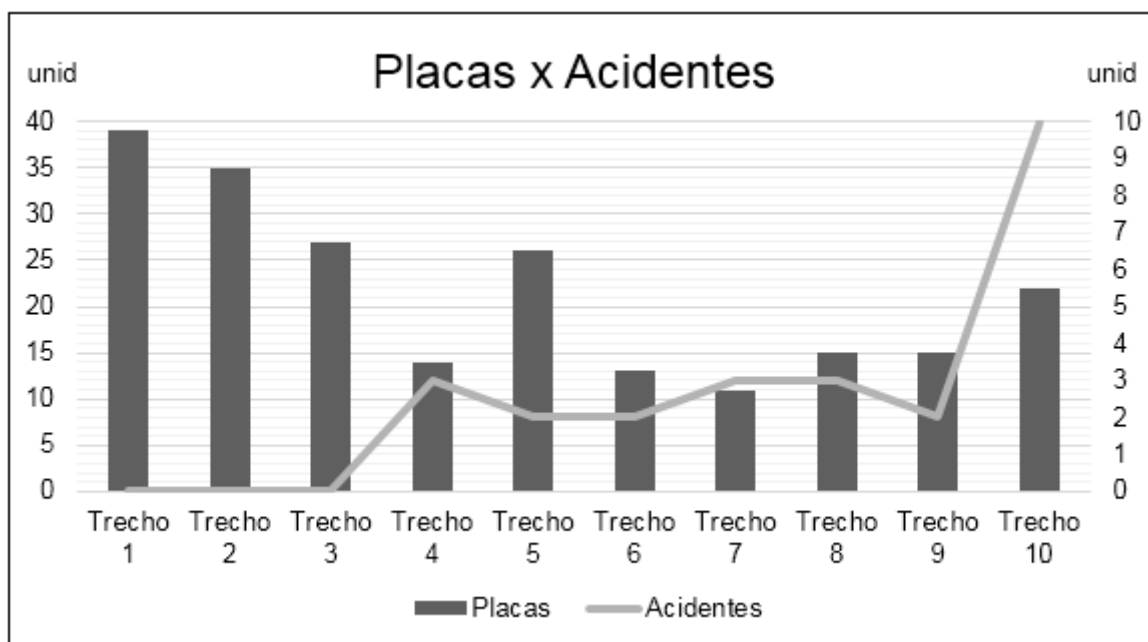
Fonte: Elaborado pelo autor

Seguindo o gráfico 6, identifica-se uma sinalização maior pelo número de placas, portando uma alteração de 11 a 39 unidades pelos trechos. Nos 10 quilômetros analisados encontrou-se relativamente um baixo número de radares, presente apenas no trecho 10. Os redutores de velocidade estão presente na expansão urbano no trecho 1, trecho 2, trecho 3 e trecho 5, juntamente com as

faixas de pedestre.

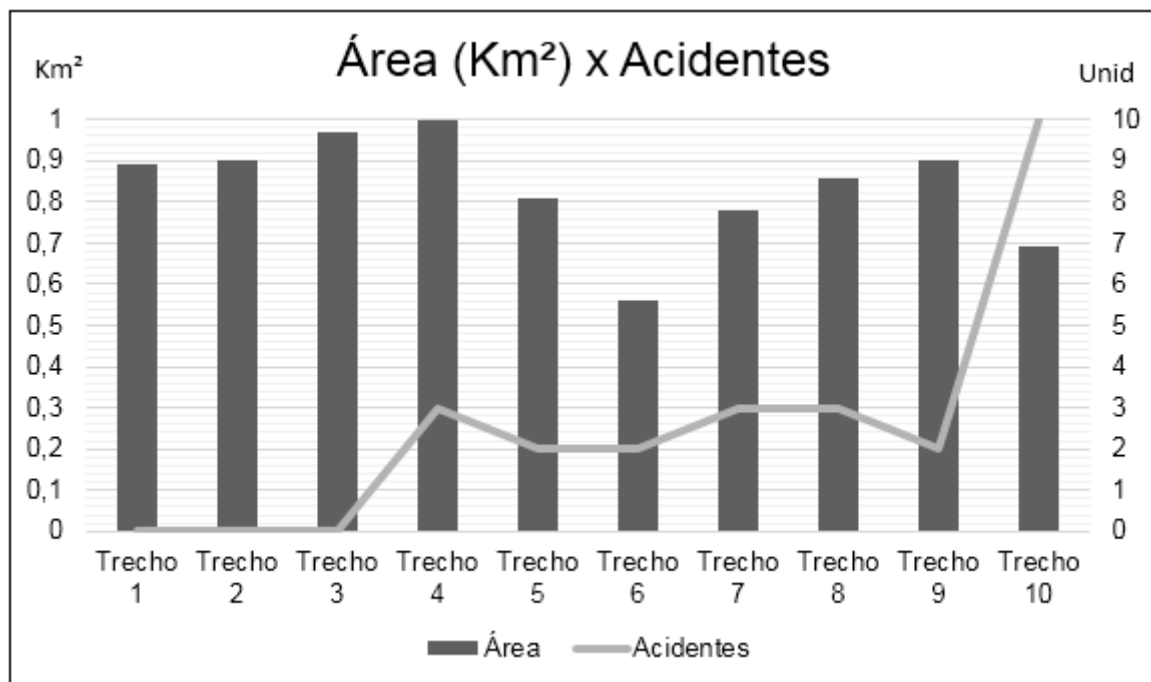
Constate-se então que o trecho dito como expansão urbana, com uma maior parte de aglomerado de pessoas, possui uma sinalização mais presente de fiscalização e sinalização, contribuindo para uma redução da taxa de acidentes.

**Gráfico 7. Comparação entre sinalização e índice de acidentes na Rodovia MG – 353**



**Fonte: Elaborado pelo autor**

Verificando o número de acidentes com relação a sinalização dos trechos no gráfico 7, percebe-se que nos trechos 1, trecho 2 e trecho 3, onde há presença de mais sinalização por placas o número de acidentes é nulo.

Gráfico 8. Comparação entre áreas (Km<sup>2</sup>) e Acidentes nos trechos da Rodovia MG – 353

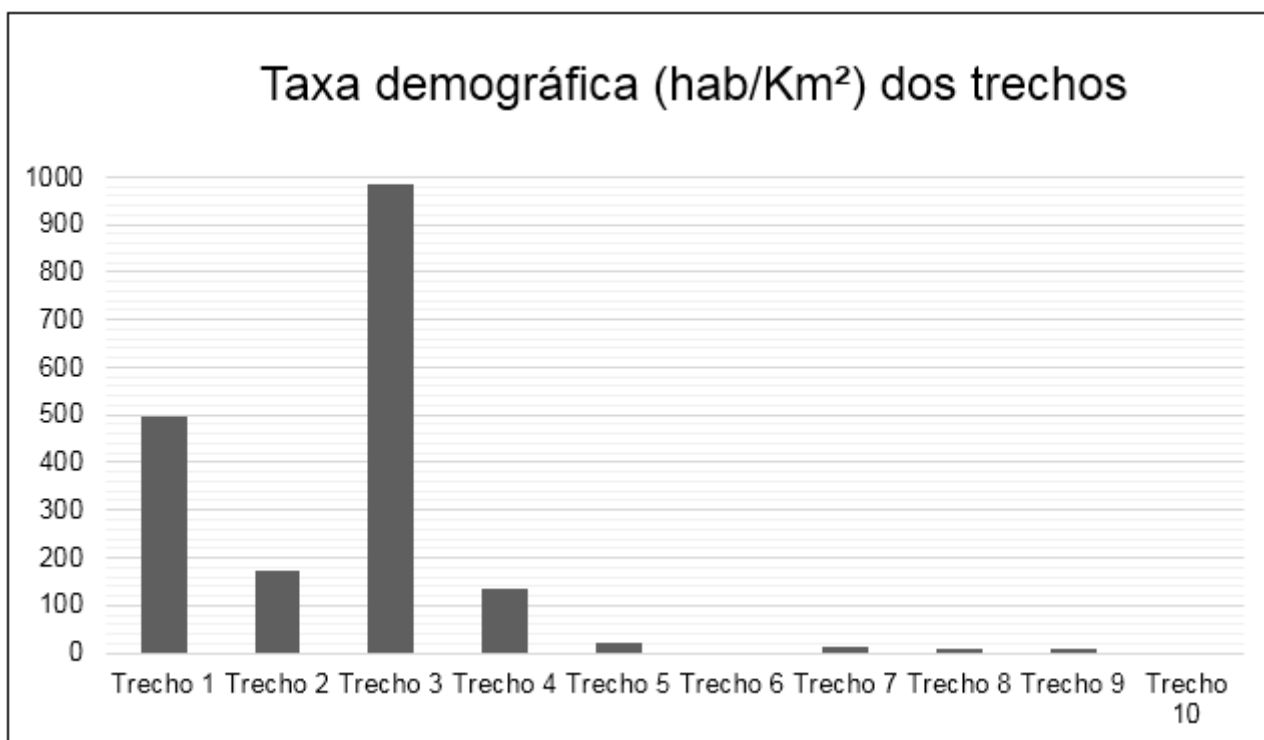
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao comparar o número de acidentes com a área, observa-se no gráfico 8 que há um relevante número de acidentes onde a área relativamente pequena como acontece no trecho 10, que possui a segunda menor área dos trechos avaliados.

## 8.2 Rodovia BR – 267

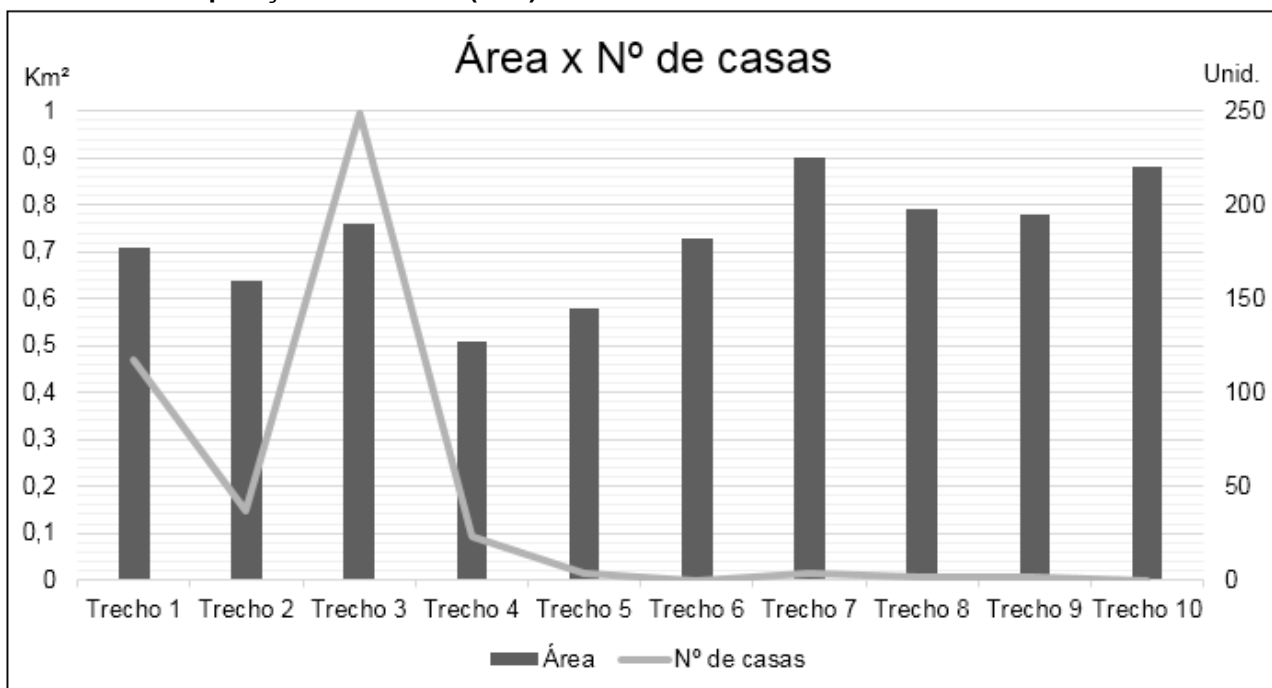
De acordo com os parâmetros de (Ribeiro,2017) a ocupação e uso do solo das faixas lindeiras faz relação com as taxas demográficas (hab/Km<sup>2</sup>) dos trechos das vias pertinentes ao município de Juiz de Fora. Considera a média de moradores adotados disponibilizado pelo senso do IBGE e o número de casa presentes no espaço delimitado.

Gráfico 9. Comparativo das taxas demográficas dos trechos da Rodovia BR - 267



Fonte: Elaborado pelo autor

Com os dados do gráfico 9 fica evidente a variação da taxa demográfica entre 0 hab/Km<sup>2</sup> à 986,17 hab/Km<sup>2</sup> nos trechos definidos na rodovia BR - 267. No entanto o trecho 3 possui a maior taxa comparado aos outros trechos. Percebe-se então que os primeiros trechos estão dentro de uma área urbana relacionando com os demais, que estão em área rural pois possuem uma baixa taxa demográfica nos trechos.

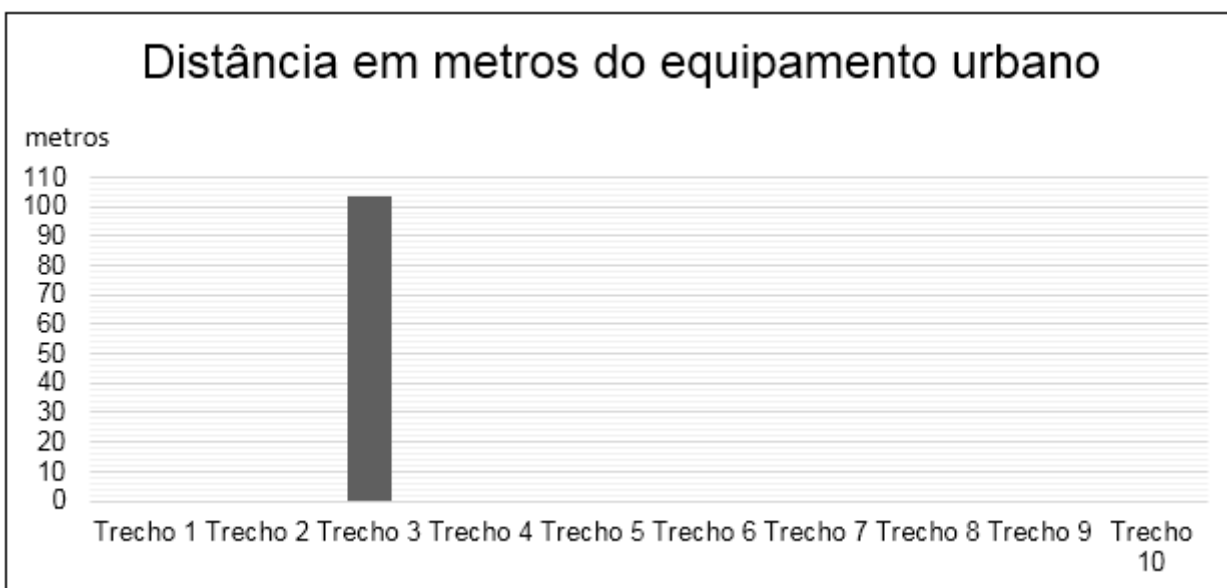
**Gráfico 10. Comparação entre áreas (Km<sup>2</sup>) e número de casas nos trechos da Rodovia BR - 267**

Fonte: Elaborado pelo autor

Após averiguar o gráfico 10, percebe-se que nenhum dos trechos ultrapassam 0,9 Km<sup>2</sup> de área e não são inferiores a 0,5 Km<sup>2</sup>. Salientando que para a demarcação da área usou-se como parâmetro 500 metros para cada lado e 1Km de extensão da via. No entanto o trecho 7 é identificado com maior área e o trecho 3 com maior densidade populacional. Como os trechos estão divididos em urbano e rural, compreende-se que nos trechos que estão dentro do urbano há um índice maior da população uma vez que as presenças de novos loteamentos caracterizam a expansão de moradias no local. Logo no perímetro rural da rodovia que está entre o trecho 6 e o trecho 10, apresentam um menor índice demográfico devido a presença de moradias mais espaçadas nas áreas demarcadas.

O critério de identificação do equipamento urbano é compreendido no gráfico 11 entre os trechos identificados na rodovia BR – 267.

Gráfico 11. Identificação das distâncias dos equipamentos urbanos para a Rodovia BR 267

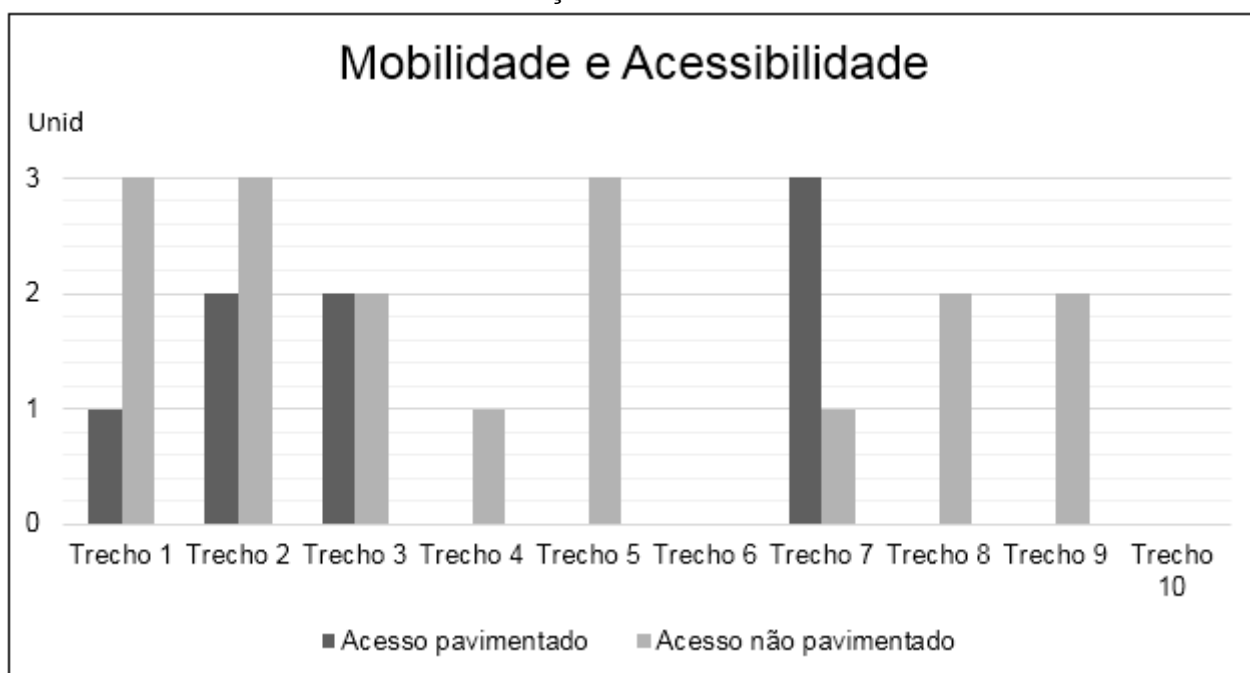


Fonte: elaborado pelo autor

O gráfico 11 identifica o único equipamento urbano que está presente no trecho 3 da rodovia onde está presente uma indústria de tecidos que está a uma distância de 103,30m do eixo da via.

O gráfico 12 relata a relação de mobilidade e acessibilidade da rodovia em estudo, evidenciando o número de acessos pavimentados e não pavimentados em cada trecho da via.

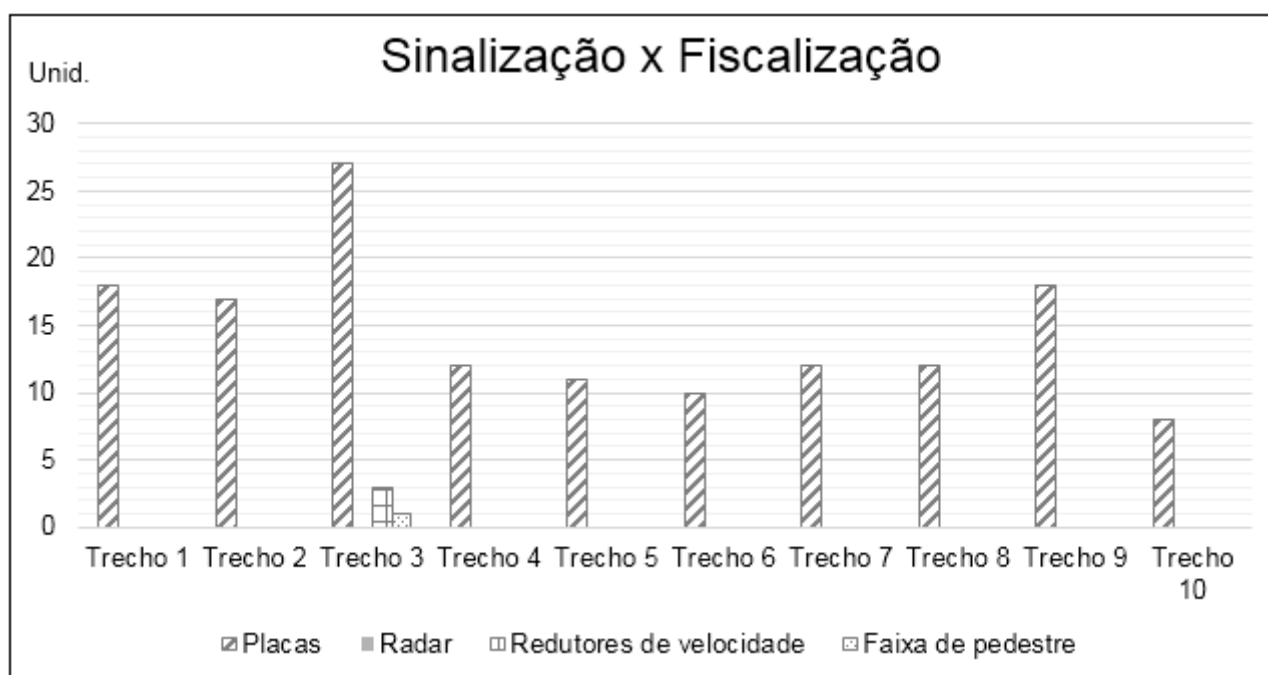
Gráfico 12. Identificação de acessos à Rodovia BR- 267



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando todos os trechos, há a maior presença de acessos não pavimentados. Frisando que entre os trechos 1 ao 5 estão presentes em área urbana e os demais em área rural, o trecho 7 por estar em uma região rural há um grande índice de acessos pavimentado em relação aos trechos pertencentes ao espaço urbano, salientando ainda que os trechos determinados na zona urbana apresentam em sua maioria um maior número de acessos não pavimentados.

Gráfico 13. Identificação de elementos de sinalização e fiscalização na Rodovia BR – 267

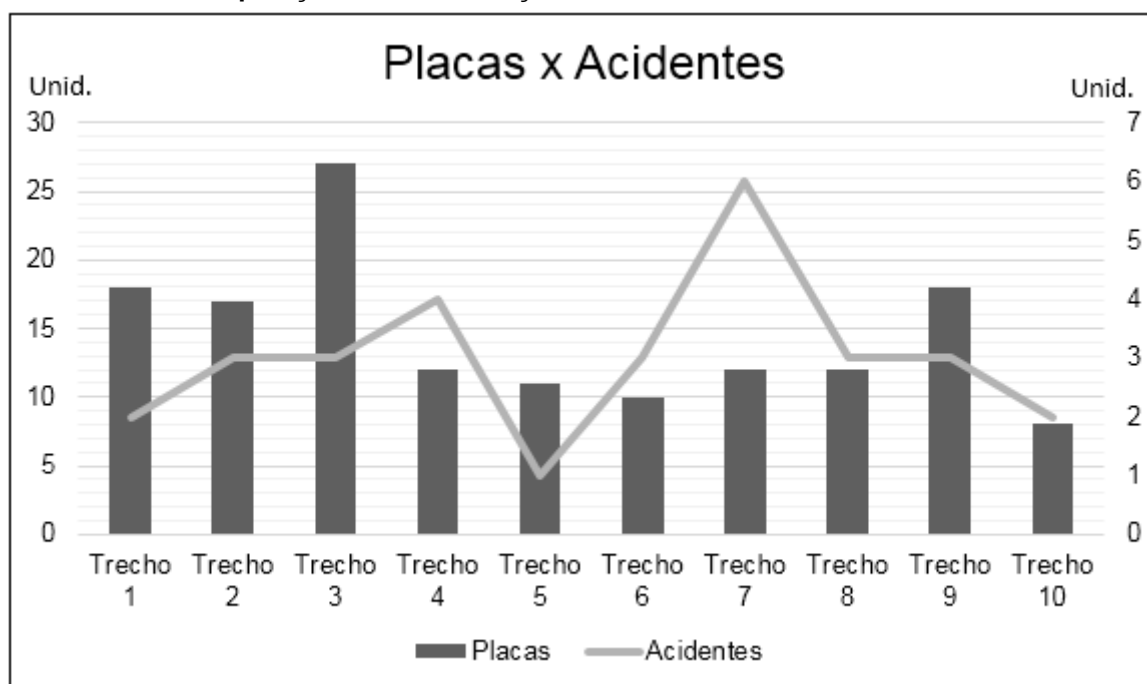


Fonte: Elaborado pelo autor

Nota-se ao examinar o gráfico 13, que a sinalização por placas é mais usual do que as fiscalizações dos 10 trechos estudados. Tendo a existência de um número relativamente pequenos de redutores de velocidade e faixa de pedestre no trecho 3. Já a presença de radares é nula nesses trechos.

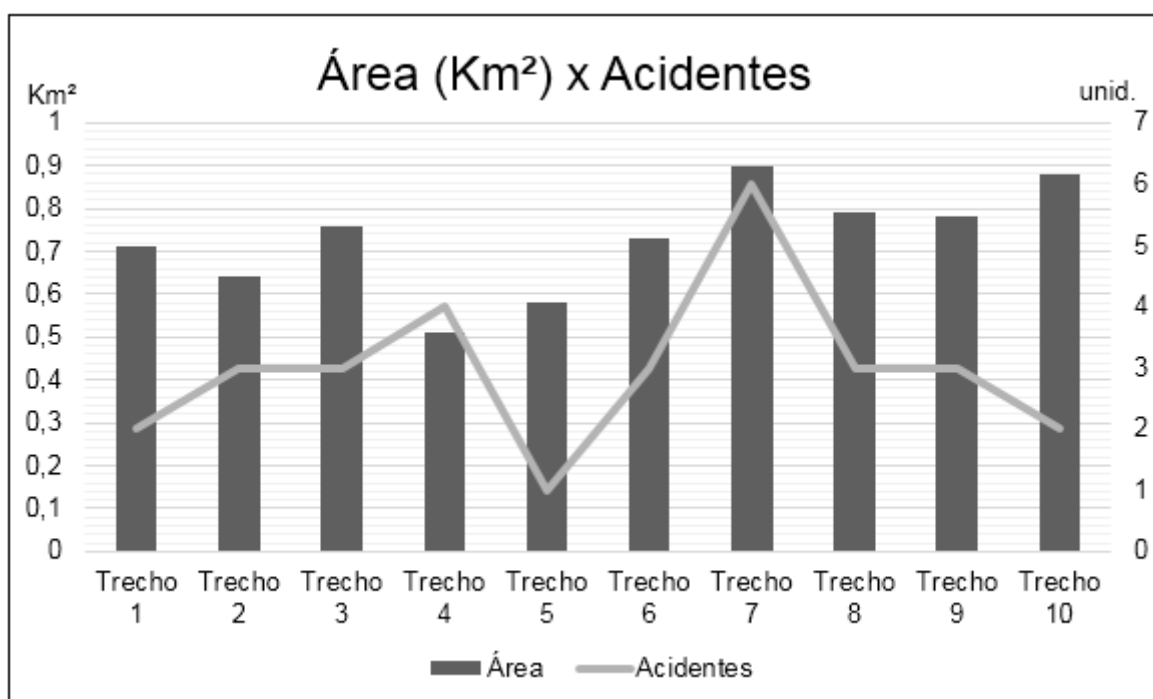


Gráfico14. Comparação entre sinalização e índice de acidentes na Rodovia BR - 267



Fonte: Elaborado pelo autor

Examinando o gráfico 14 nota-se que o trecho 8 exibe o maior índice de acidentes, deve se ressaltar que nesse trecho não há presença de redutores de velocidade, radares. Já a menor taxa de acidentes se encontra no trecho 5.

Gráfico 15. Comparação entre áreas (Km<sup>2</sup>) e Acidentes nos trechos da Rodovia BR – 267

Fonte: Elaborado pelo autor

Relacionando o número de acidentes com a área, conforme o gráfico 15, percebe-se que mesmo onde a área é relativamente pequena, como no trecho 4tem-se um número de acidentes alto.

## 9 RESULTADO

Após o estudo dos parâmetros nos trechos das rodovias, pode-se fazer uma análise comparativa entre as rodovias pesquisadas. Para o parâmetro de densidade demográfica, os trechos analisados se enquadram na categoria relativamente rural, com sua densidade demográfica menor que 150 hab./km<sup>2</sup>, exceto o trecho 1 da MG-353 e o trecho 3 da BR-267 que condiz na categoria urbana com mais de 150 hab./km<sup>2</sup>.

Verificando a distância dos equipamentos urbanos no que reflete uma distância relativamente pequena em relação a via, surgindo então a necessidade de uma atenção dobrada com pedestre e entrada e saída de veículos da rodovia.

Nos trechos com maior aglomerado, dito como zona de expansão percebe-se uma sinalização mais presente, como placas, redutores de velocidade e faixa de pedestre, contribuindo para a diminuição da taxa de acidentes.

Para a análise do parâmetro de acessos a rodovias, nota-se a presença de um índice elevado de acessos não pavimentados em relação aos acessos pavimentados das duas rodovias em estudo. No entanto há uma preocupação devido à diferença da velocidade operacional da via em comparação a velocidade praticada na via não pavimentada.

**Quadro 7. Classificação dos trechos - MG-353**

MG-353	Trecho 1	Não é classificado como Zona de Transição por possuir uma taxa demográfica alta de (2.178,02 hab./km <sup>2</sup> ), e pela característica de estar localizada no perímetro urbano do município, decorrente também da presença de equipamentos urbanos.
	Trecho 2	Não classificado como Zona de Transição pois de além de ter uma taxa demográfica alta de (515,04 hab./km <sup>2</sup> ), possui uma alta taxa de sinalização.
	Trecho 3	Não é classificado como Zona de Transição por possuir uma alta taxa demográfica (214,11 hab./km <sup>2</sup> ), apresentando uma sinalização elevada.
	Trecho 4	Pode ser classificado como Zona de Transição por apresentar uma taxa demográfica baixa de (111,37 hab./km <sup>2</sup> ), contendo também uma baixa sinalização e um índice de acidente admissível.
	Trecho 5	Não é classificado como Zona de Transição por apresentar uma taxa demográfica ser baixa de (22,30 hab./km <sup>2</sup> ), possuindo um índice elevado de sinalização.
	Trecho 6	Não é classificado como Zona de Transição devido ao índice de sinalização e por demonstrar uma taxa demográfica de 16,12 hab./Km <sup>2</sup> .
	Trecho 7	Não é classificado como Zona de Transição, pois possui uma taxa demográfica baixa (34,73 hab./km <sup>2</sup> ), apresentando também um índice significativo de sinalização.
	Trecho 8	Não é classificado como Zona de Transição, pois conta com uma taxa demográfica baixa de (21,00 hab./km <sup>2</sup> ) e uma sinalização admissível.
	Trecho 9	Não é classificado como Zona de Transição, pois exibe uma taxa demográfica (43,48 hab./km <sup>2</sup> ), apresentando assim uma sinalização aceitável.
	Trecho 10	Pode ser classificado como Zona de Transição, por possuir uma taxa demográfica considerável (152,68 hab./km <sup>2</sup> ), apresentando uma elevada fiscalização e sinalização decorrente do alto índice de acidentes.

Fonte: Elaborado pelo autor

**Quadro 8. Classificação dos trechos - BR-267**

BR-267	Trecho 1	Não é classificado como Zona de Transição, pois possui características urbanas como a alta taxa demográfica (496,01 hab./km <sup>2</sup> ) e uma elevada sinalização.
	Trecho 2	Não é classificado como Zona de Transição por apresentar uma alta taxa demográfica (174,01 hab./Km <sup>2</sup> ) e um índice de sinalização considerável.
	Trecho 3	Não é classificado como Zona de Transição pois contém uma taxa demográfica alta de (986,17 hab.km <sup>2</sup> ), com a presença de equipamento urbano na região e uma alta sinalização como faixas de pedestres e redutores de velocidade.
	Trecho 4	Pode ser classificado como Zona de Transição por apresentar uma taxa demográfica considerável (135,74 hab./Km <sup>2</sup> ), contendo um alto índice de acidentes e baixa sinalização.
	Trecho 5	Pode ser classificado como Zona de Transição por apontar uma baixa taxa demográfica (20,76 hab./Km), e ao a alto índice de sinalização.
	Trecho 6	Não é classificado como Zona de Transição por não ter a presença de taxa demográfica e nem acessos, classificando assim como uma região rural.
	Trecho 7	Não é classificado como Zona de Transição, pois apesar de conter uma baixa taxa demográfica (13,38 hab./Km <sup>2</sup> ) por ter a presença uma sinalização considerável.
	Trecho 8	Pode ser classificado como Zona de Transição, em razão de sua taxa demográfica (7,62hab./Km <sup>2</sup> ) e sua sinalização.
	Trecho 9	Não é classificado como Zona de Transição, em razão de sua taxa demográfica (7,62hab./Km <sup>2</sup> ) e por ter a presença uma sinalização considerável.
	Trecho 10	Não é classificado como Zona de Transição por não ter a presença de taxa demográfica e nem acessos, classificando assim como uma região rural.

**Fonte: Elaborado pelo autor**

Por meio da particularidade de cada trecho apresentado na análise qualitativa acima, é possível determinar a Zona de Transição. Ressaltando assim os trechos obtidos como transição foram:

- MG-353: trecho 4 e trecho10.
- BR-267: trecho 4, trecho 5 e trecho8.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, de caráter qualitativo apresenta com base nos dados alcançados através dos parâmetros aplicados, a caracterização do âmbito rodoviário da MG-353 e BR-267 baseado nos fatores físicos do ambiente.

Nota-se que quando apresenta um aglomerado na região, há a necessidade de uma preocupação com a sinalização e fiscalização na via para assegurar os condutores e as pessoas que transitam as margens da rodovia, evitando assim acidentes no local.

Nos cinco primeiros trechos da rodovia MG-353 houve um grande crescimento populacional na região, em que o órgão fiscalizador da rodovia e o plano diretor do município não acompanharam esse desenvolvimento, uma vez que a sinalização de perímetro urbano é divergente do panorama atual. Visto que no plano diretor é classificado como uma área urbanizada, feito a pesquisa certificou-se que o adensamento ainda não foi efetivado de forma a transformar o espaço em urbano e sim em uma expansão urbana, devido ao espaçamento das edificações.

Em um trecho específico que apresenta um alto índice de sinalização e fiscalização, no qual foi considerado Zona de Transição decorrente da particularidade do número de acidentes, a entidade de fiscalização da via constatou-se que nessa região deveria ter uma maior cautela, inserindo assim radares e placas de sinalização para reduzir a elevada taxa de ocorrência de trânsito.

Por fim, entende-se que o conceito de Zona de Transição resulta nos parâmetros tidos em, sua taxa demográfica, equipamentos urbanos, índice de acidentes, sinalizações e fiscalizações presente na via e os acessos à rodovia.

Para trabalhos futuros fica a necessidade de verificação da segurança viária, resultando assim melhorias no âmbito rodoviário.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9284**: Equipamento Urbano - classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1986. 4 p.

BARROS.A.J.S. *Fundamentos de Metodologia científica*. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, 158p.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*:promulgada em 5 de outubro de 1988. Contém as emendas constitucionais posteriores. Brasília, DF: Senado, 2015.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6766, de 19 de dezembro de 1979. **Lex**: Parcelamento do solo urbano. Brasília, 19 dez. 1979.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9503, de 23 de setembro de 1997. **Lex**: Composição e da Competência do Sistema Nacional de Trânsito. Brasília, 19 dez.1979.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5917/73, de 19 de dezembro de 1979. **Lex**: Sistema Nacional Rodoviário. Brasília, 19 dez.1979.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.233, de 05 de julho de 2001. **Lex**:Conselho Nacional De Integração De Políticas De Transporte. Brasília, 19 dez.1979

CAMPOS, A.C.; SANTOS, C.A.J. Rural E Urbano: Da Dicotomia Teórica Às Práticas Espaciais. Geonordeste, Revista de Pós-Graduação em Geografia. São Cristóvão, SE, Ano XIX, n. 4, p. 51-69, 2008.

CERVO, A.L. *Metodologia científica*. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007,162p.

CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias**: relatório gerencial. Confederação Nacional do Transporte; Serviço Social do Transporte; Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. Brasília: CNT/SEST/SENAT, 2013.



CNT. **Pesquisa CNT de Rodovias**: relatório gerencial. Confederação Nacional do Transporte; Serviço Social do Transporte; Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. Brasília: CNT/SEST/SENAT, 2017.

CORRÊA, Roberto Lobato. *O espaço urbano*. São Paulo: Editora Ática, Série Princípios, 3 ed., 1995.

DNER, Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Glossário Termos Técnicos Rodoviários**. Rio de Janeiro, 1997.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. Rio de Janeiro, 1999.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Sinalização Rodoviária**. Rio de Janeiro, 2010.

DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Terminologia Rodoviárias Usualmente Utilizadas**. Rio de Janeiro, 2007.

Flick, Uwe. *Introdução a Pesquisa Qualitativa*. 3 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009. 405p.

GARCIA, A.F. *Rural e Urbano: Tentando entender as responsabilidades legais e definições*. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, 2010

GIL, A.C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6.ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008. 201p.

Google Earth (2017). **Google Earth 7.1.5.1557**. Acesso em 19 set. 2018.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico 2010**.

PJF, Plano Diretor. Juiz de Fora, 2010.

PMR, Policia Militar Rodoviária. **Informações Gerais da Rodovia MG-353.1º** Pelotão de Policia Militar Rodoviária. Minas Gerais, 2018.

PRF, Policia Rodoviária Federal. **Boletim de Acidentes de Trânsito**. Minas Gerais, 2018.

LEFEBVRE, H. *A sociedade urbana*. 2008. 192p. UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais. 2008

MARIA, A.C.S. *Entre O Urbano E O Rural: O Caso Do Paraíso, Viçosa-Mg*. 2014. 72p. Monografia (Bacharel em Geografia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

MARQUEZ, M.I.M. *O Conceito De Espaço Rural Em Questão*. 2007. 112p. Doutorado (Departamento de Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MONTE-MÓR, R. L. *O que é o urbano, no mundo contemporâneo*. Curitiba: Revista paranaense de desenvolvimento, 2003, 111p.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Relatório Global Sobre O Estado Da Segurança Viária 2015**. Suíça, 2015.

RIBEIRO, A.C.J. *Contribuição de uma proposta metodológica para caracterização da zona de transição em uma rodovia de pista simples e mão dupla*. 2017. 87p. Dissertação (Pós-graduação em Ambiente Construído). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: Técno e tempo, Razão e emoção*: 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SERATTO, Celso Daniel; MICHELLON, Ednaldo. *A dicotomia rural versus urbano e suas consequências: teoria e estudo de caso*. 2009.