

**FACULDADE DOCTUM
JOSEMBERG FRANCISCO BORGES RAMIRO**

**RECONHECIMENTO DAS ZONAS DE TRANSIÇÃO NA RODOVIA UNIÃO
INDÚSTRIA NA EXTENSÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE JUIZ DE FORA E
MATIAS BARBOSA**

Juiz de Fora
2020

JOSEMBERG FRANCISCO BORGES RAMIRO

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.^a MSC^a Ana Cristina Junqueira Ribeiro.

Área de concentração: Transporte.

Juiz de Fora

2020

Ramiro, Josemberg Francisco Borges.
Reconhecimento das Zonas de Transição na
Rodovia União Indústria na Extensão entre os municípios
de Juiz de Fora e Matias Barbosa/ Josemberg Francisco
Borges Ramiro – Juiz de Fora, 2020.
60f.

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

1. Zona de Transição. 2. União Indústria
I. Reconhecimento das Zonas de Transição na Rodovia
União Indústria na Extensão entre os municípios de Juiz
de Fora e Matias Barbosa.
II. Faculdade Doctum Juiz de Fora

JOSEMBERG FRANCISCO BORGES RAMIRO

**RECONHECIMENTO DAS ZONAS DE TRANSIÇÃO NA RODOVIA UNIÃO
INDÚSTRIA NA EXTENSÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE JUIZ DE FORA E
MATIAS BARBOSA**

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

Prof^a. Mesrtre Ana Cristina Junqueira Ribeiro Orientadora e
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

Prof^o. Mestre Liercio Feital Motta Júnior
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

Prof^o. Mestre Luiz Gustavo Schroder e Braga
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

Examinado em: 08/07/2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu grande e poderoso Deus criador de todas as coisas, pela vida, saúde, força, fé, família e amigos que nas horas mais difíceis não tem me abandonado e muito menos desamparado. A minha amada esposa Debora Tonon Dias Ramiro, que sempre me apoiou em tudo, me incentivando, motivando e encorajando principalmente no início do curso, quando pensei em desistir, na educação e criação dos nossos filhos e cuidados com a casa. Aos meus filhos queridos: Mel, Linda, Bella e Júnior que são minhas jóias preciosas e que também sempre estiveram do meu lado. Ao meu saudoso pai, Gerson Ramiro, que sempre teve o sonho de ter seu filho formado como Engenheiro Civil. A minha prezada e querida professora e orientadora Ana Cristina Junqueira Ribeiro, por todo apoio por vários períodos da minha vida acadêmica, pela confiança em mim depositada, aceitando orientar-me e ajudando significativamente na realização do meu sonho. Aos meus colegas de profissão que me ajudaram com inúmeras trocas de serviço para auxiliar na minha presença em sala de aula. Aos meus companheiros de classe que muito me ajudaram dividindo comigo esse momento tão especial dentre os quais eu destaco a aluna Brenda Barros Xavier, que me auxiliou por diversas vezes. Aos meus queridos familiares, parentes, amigos e irmãos na fé que com certeza me ajudaram em orações, intercedendo por mim, junto a Deus, o qual sempre me abençoou. E por fim agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente fizeram parte da realização desse grande sonho, com os quais desejo compartilhar essa grande vitória e a honra de poder dizer que sou Engenheiro Civil.

RESUMO

A finalidade primordial desse trabalho é o reconhecimento das Zonas de Transição na rodovia União Indústria (BR-267 e LMG-874) na extensão entre os municípios de Juiz de Fora e Matias Barbosa. Entre os espaços Rurais e Urbanos, existem áreas intermediárias que possuem características tanto rurais como urbanas que podem ser observadas pelos usuários que circulam ao longo da rodovia, denominadas Zonas de Transição, onde esses locais tornam-se um desafio para os órgãos do setor de transportes que possuem jurisdição sobre a via. Inicialmente elaborou-se uma revisão bibliográfica sobre o tema. A metodologia utilizada baseou-se na pesquisa de Ribeiro (2017), através da análise qualitativa dos parâmetros que caracterizam a Zona de Transição: Taxa demográfica, Equipamentos urbanos públicos, Verificação quanto à segurança viária no trecho em estudo, Verificação quanto à mobilidade e acessibilidade, Questões operacionais da via na área de transição, considerando o índice de ocorrências de acidentes de trânsito ocorridos da cidade de Juiz de Fora à Matias Barbosa no período de 1º de janeiro de 2019 a 31 de dezembro do mesmo ano, principalmente nesses locais que não podem ser considerados urbanos e nem rurais. Com os resultados obtidos, identificam-se na rodovia os trechos considerados como Zona de Transição. Uma vez identificadas ao longo da via as zonas de transição, esse estudo, auxiliará os órgãos que possuem responsabilidade sobre a rodovia, no embasamento para futuras implantações de obras para melhorias na fiscalização e sinalização, com a finalidade de aumentar a segurança dos usuários e o principal à preservação da vida.

Palavras-chave: Zona de Transição, Rurais, Urbanos, Rodovia União Indústria

ABSTRACT

The main purpose of this work is the recognition of the Transition Zones on the União Indústria highway (BR-267 and LMG-874) in the extension between the cities of Juiz de Fora and Matias Barbosa. Between the Rural and Urban spaces, there are intermediate areas that have both rural and urban characteristics that can be observed by users who circulate along the highway, called Transition Zones, where these locations become a challenge for the bodies of the transport sector. that have jurisdiction over the road. Initially, a bibliographic review on the topic was prepared. The methodology used was based on the research by Ribeiro (2017), through a qualitative analysis of the parameters that characterize the Transition Zone: Demographic rate, Public urban equipment, Verification of road safety in the section under study, Verification of mobility and accessibility , Operational issues of the road in the transition area, considering the rate of traffic accidents occurring in the city of Juiz de Fora to Matias Barbosa in the period from January 1, 2019 to December 31 of the same year, mainly in those places that do not can be considered urban or rural. With the results obtained, the stretches considered as Transition Zone are identified on the highway. Once the transition zones have been identified along the road, this study will assist the bodies that have responsibility for the highway, in the basis for future construction works to improve inspection and signaling, in order to increase the safety of users and the principal to the preservation of life.

KEYWORDS: Transition Zone, Rural, Urban, União Indústria Highway

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Espaço Urbano	18
Figura 2. Espaço Rural.....	19
Figura 3. Rodovia União Indústria	22
Figura 4. BR-267	23
Figura 5. LMG-874	24
Figura 6. Faixa de Domínio e Não Edificante.....	25
Figura 7. Zona de Transição	27
Figura 8. Imagem Juiz de Fora.....	31
Figura 9. Classificação do Município de Juiz de Fora	32
Figura 10. Imagem Matias Barbosa	34
Figura 11. Subdivisão da Estrada União Indústria em Trechos de (1km ²)	36
Figura 12. Subdivisão da Estrada União Indústria em Trechos de (1km ²)	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. População de Juiz de Fora	33
Gráfico 2. População de Matias Barbosa	34
Gráfico 3. Comparativo das taxas demográficas dos trechos da rodovia	43
Gráfico 4. Comparativo entre áreas (Km ²) e número de casas nos trechos.....	44
Gráfico 5. Identificação das distâncias dos equipamentos urbanos	45
Gráfico 6. Identificação de acessos à Rodovia	46
Gráfico 7. Identificação dos elementos de fiscalização na Rodovia	47
Gráfico 8. Comparativo entre os elementos de sinalização e de fiscalização	48
Gráfico 9. Comparação entre sinalização e índice de acidentes	49
Gráfico 10. Comparação entre áreas (Km ²) e Acidentes nos trechos da Rodovia.....	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Indicações quilométricas dos trechos na Rodovia União Indústria	35
Quadro 2. Variáveis para o cálculo da taxa demográfica	37
Quadro 3. Equipamentos urbanos nos trechos	38
Quadro 4. Equipamentos de Sinalização e fiscalização inseridos nos trechos	39
Quadro 5. Dados de acidentes PRE e PRF nos trechos da rodovia	40
Quadro 6. Quantificação de acessos pavimentados e não pavimentados	41
Quadro 7. Quantificação de placas de velocidades permitidas nos trechos	42
Quadro 8. Classificação dos trechos na Rodovia União Indústria.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
ANTT	AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES
BR	RODOVIA FEDERAL
CNT	CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE
DNER	DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
DNIT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
LMG	RODOVIA ESTADUAL
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
PDJF	PLANO DIRETOR DE JUIZ DE FORA
PMGIRS	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDOS SÓLIDOS
PNV	PLANO NACIONAL VIÁRIO
PRE	POLICIA RODOVIARIA ESTADUAL
PRF	POLICIA RODOVIARIA FEDERAL

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. METODOLOGIA	15
4. IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS	17
4.1 Espaços urbanos	17
4.2 Espaços rurais	19
5. RODOVIAS INSERIDAS NOS ESPAÇOS.....	20
5.1 Classificação das rodovias	21
6. RODOVIA UNIÃO INDÚSTRIA (BR- 267 e LMG- 874).....	22
6.1 Rodovia BR- 267 (Juiz de Fora/ Matias Barbosa	23
6.2 Rodovia LMG- 874	24
7. FAIXAS DE DOMÍNIO	25
7.1 Faixa não edificável	25
7.2 Faixas Lindeiras	26
8. ZONA DE TRANSIÇÃO	27
8.1 Parâmetros propostos para a caracterização da zona de transição	28
8.1.1 Ocupação e uso do solo das faixas lindeiras (demografia)	28
8.1.2 Equipamentos urbanos públicos	28
8.1.3 Verificação quanto a segurança viária	29
8.1.4 Verificação quanto a mobilidade e acessibilidade	29
8.1.5 Questões operacionais da via na área de transição	30
9. ESTUDO DE CASO	31
9.1 Ocupação e uso do solo nas faixas lindeiras (demografia)	31
9.1.1 Juiz de Fora	31
9.1.2 Matias Barbosa	33
9.2 Equipamentos urbanos públicos.....	38
9.3 Verificação quanto a segurança viária.....	39
9.4 Verificações quanto a mobilidade e acessibilidade	41
9.5 Questões operacionais da via na área de transição	42
10. ANÁLISES	43

11. RESULTADOS.....	51
12. CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS.....	58

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) 2015, o Brasil é um país que apresenta diversos problemas em relação às questões viárias, alcançando um alto índice de acidentes com vítimas fatais, o que torna primordial que o poder público adote políticas voltadas para esse tema e que todos conscientizem no dever de objetivar estudos com a finalidade de melhorar a segurança no setor rodoviário.

Conforme o DNIT (2007), o espaço rodoviário brasileiro é composto pelos ambientes rural e urbano ao longo das rodovias os quais se identificam por meio de sinalização e fiscalização existente.

Com as finalidades de adaptação e manutenção da acessibilidade e mobilidade nas vias e o principal a preservação da segurança dos usuários das rodovias, os órgãos que possuem jurisdição sobre as vias sejam eles federais, estaduais ou municipais, precisam adotar parâmetros capazes de fazer a relação entre esses ambientes, individualizando-os e caracterizando-os, identificando dessa forma os ambientes que não podem ser considerados nem urbanos e nem rurais, são zonas intermediárias denominadas Zona de Transição, locais onde a ocupação humana avança as rodovias, onde nesses ambientes ocorre um alto índice de acidentes de trânsito. No entanto, é essencial que essas zonas sejam bem identificadas e reconhecidas, para que o poder público atue de forma especial nestes locais.

Este estudo identifica as zonas de transição existente na extensão da rodovia União Indústria, no trecho que liga a cidade de Matias Barbosa ao município de Juiz de Fora.

Com a elaboração deste trabalho será possível a identificação e o reconhecimento das zonas de transição existentes nesse trecho em estudo, onde os órgãos que possuem responsabilidade sobre a rodovia, poderão utilizar os resultados obtidos para auxiliar no embasamento para a realização de futuras obras de melhorias na fiscalização e sinalização com a finalidade de aumentar a segurança dos usuários, reduzirem o número de acidentes e o principal à preservação da vida, utilizando a metodologia de Ribeiro (2017), aplicando os parâmetros de caracterização das zonas de transição.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O Principal objetivo desse trabalho é reconhecer as Zonas de Transição existentes na rodovia União Indústria nos trechos de sua extensão entre as cidades de Juiz de Fora e Matias Barbosa, que será feito, considerando o índice de ocorrências de acidente de trânsito ocorridos nessa rodovia nos locais que não podem ser considerados urbanos e nem rurais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar os ambientes: rural e urbano no trecho entre Matias Barbosa e Juiz de Fora;
2. Mensurar o número de ocorrências de acidentes de trânsito nos locais definidos como Zona de Transição;
3. Auxiliar no embasamento para futuras implantações de medidas para adequação da fiscalização e sinalização destes locais.

3. METODOLOGIA

De acordo com Barros (2007), este tipo de pesquisa utilizada para a realização deste estudo em relação ao objetivo, possui natureza descritiva, onde não há interferência do pesquisador na coleta dos dados, que são coletados mediante pesquisas de campo e através deles que se obtêm características capazes de relacionar o objeto de pesquisa com o resultado almejado que é a tentativa das soluções dos problemas que forem identificados durante o estudo.

Segundo Gil (2008), esse tipo de estudo enquadra-se na natureza aplicada, onde através do conhecimento adquirido mediante as descobertas durante as pesquisas é possível realizar o aprimoramento do que existe atualmente, aplicando técnicas que já foram utilizadas anteriormente em locais com as mesmas características e alcançaram resultados satisfatórios.

Esse estudo abordará as pesquisas de forma qualitativa, onde será realizado um levantamento e coleta de dados que serão analisados e interpretados, buscando compreender quais as melhores decisões devem ser tomadas para a resolução dos problemas identificados no decorrer das pesquisas (FLICK, 2009).

Para a realização deste estudo será feita uma revisão bibliográfica sobre o tema “Reconhecimento das Zonas de Transição nas rodovias, com o objetivo de gerar informações suficientes para elaborar um “Estudo de Caso”.

A análise propriamente dita será realizada na extensão da rodovia União Indústria (BR-267), entre os municípios de Matias Barbosa e Juiz de Fora realizando:

- * Delimitação e quantificação dos trechos na extensão da rodovia adquiridos através da ferramenta Google Earth em fevereiro de 2020.

- * Pesquisa de campo para quantificar e qualificar os acidentes ocorridos nos trechos, adquiridos junto a Polícia Rodoviária Federal, analisando os dados estatísticos dos acidentes de trânsito ocorridos num período de um ano, de 01 de janeiro de 2019 a 31 de dezembro do mesmo ano.

Com posse dos dados supracitados será utilizada a metodologia de Ribeiro (2017), que caracteriza e delimita o ambiente de transição utilizando os seguintes parâmetros:

- * **Taxa Demográfica** (ocupação e uso do solo nas Faixas Lindeiras);

- * **Equipamentos Urbanos Públicos;**
- * **Verificação quanto à segurança viária nos trechos em estudo;**
- * **Verificação quanto à mobilidade e acessibilidade;**
- * **Questões operacionais da via na Área de Transição.**

Com a análise dos resultados e a consequente conclusão do estudo será possível verificar se cada trecho estudado enquadra-se nos parâmetros, reconhecendo assim as Zonas de Transição.

4. IDENTIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS

Para a concretização deste trabalho, foi realizado uma pesquisa através de revisões bibliográficas, que através de estudos e métodos de diferentes autores, foi possível identificarem, conceituar e diferenciar os espaços entre urbano e rural.

Segundo Ribeiro (2017) apesar do espaço geográfico dividir-se em rural e urbano, tais espaços não devem ser pesquisados isoladamente, pois estão completamente interligados, sendo possível somente individualizá-los através de suas características.

Já Santos (2006), conceitua o espaço como um conjunto de ações que se acumulam ao longo da história, fornecendo características marcantes que produz formas específicas, refletidas no cotidiano de uma determinada sociedade.

Santos (2008) afirma que na maioria das vezes as modificações sociais ocorridas entre os espaços acontecem no limite de fronteiras entre as cidades (urbano) e pequenos povoados (rural) classificação que se realiza quanto as atividades econômicas e funcionalidades e quanto a densidade demográfica e a extensão desses espaços, porém, pode ocorrer desses espaços fundirem-se entre si.

4.1 ESPAÇOS URBANOS

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), são consideradas áreas urbanizadas toda área de vila ou de cidade, caracterizada por construções, arruamentos e ocupação humana.

Segundo Marques (2002), é considerada urbana no Brasil toda sede de município e de distrito, as áreas que sofreram alterações provenientes do progresso urbano e aquelas preservadas para a expansão urbana.

De acordo com Maria (2016), o processo de urbanização no Brasil ocorreu de forma rápida, contribuindo significativamente para a formação da sociedade moderna, estimulado não apenas pela extensão do território como também pela própria população brasileira que vem crescendo cada vez mais urbana e menos rural como antigamente, processo caracterizado por um conjunto de transformações sociais, demográficas, políticas e econômicas que o processo de urbanização ainda não teve fim e que por certo ocorrerá ainda por muito tempo e de

forma contínua. Segundo Monte Mor (2003), o espaço urbano é definido como o uso diferenciado da terra, onde a utilização dessas áreas é definida como: ponto central da cidade; áreas de concentrações comerciais, de serviço e de gestão; áreas industriais e áreas residenciais; áreas de lazer; e áreas de reserva para futura expansão.

No Brasil o processo de urbanização ocorreu de um modo lento e demorado, ultrapassando as fronteiras dos limites urbanos das cidades, com a urbanização alcançando o campo, através da agroindústria (MONTE MOR, 2003).

De acordo com Serratto (2009), para que o espaço possa ser considerado essencialmente urbano ele deverá possuir densidade demográfica maior de 150 hab./km² e porcentagem populacional para ocupação de localidades acima de 85%.

Na figura 01 podemos observar a imagem de um espaço urbano.

FIGURA 01: Espaço Urbano



Fonte: <https://camposagora.com/>

4.2 ESPAÇOS RURAIS

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010) definem-se por áreas rurais as áreas externas ao perímetro urbano que se desenvolvem a partir de uma cidade ou vila, ou interligadas em sua extensão.

Segundo Campos (2008), o espaço rural não é caracterizado apenas pelo quesito da agropecuária, tendo em vista que já há muito tempo, diversas atividades são exercidas e participam efetivamente na formação socioeconômica e espacial do espaço rural.

Na mesma linha de raciocínio Rodrigues (2001), define que o conceito de espaço rural deve modificar-se e se tornar “novo rural”, onde não só as atividades agropecuárias definem suas características, mais também novas atividades contribuem com outras funções, atividades almejadas pela população urbana que não possuem nenhuma relação agrícola, tais como: residenciais, lazeres, descansos, industriais e serviços diversos.

Na figura 02 observa-se a imagem de uma área rural.

FIGURA 02: Espaço Rural



Fonte: <https://camposagora.com/>

5. RODOVIAS INSERIDAS NOS ESPAÇOS

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) (1997), considera-se rodovia qualquer estrada rural asfaltada, ou seja, são vias rurais de rodagens pavimentadas.

Já de acordo com o DNIT (2007), Rodovia é um caminho público, dotado de alguns requisitos técnicos, destinado à circulação de veículos fora do perímetro das cidades, quando falamos em rodovia logo associamos ao termo estrada, que possui o seu uso mais abrangente, designando tanto as rodovias, como os caminhos vicinais, trilhos, veredas sem calçamento e outros acessos rurais de pouquíssimo tráfego, percorridos muitas das vezes por pedestres ou por pessoas conduzindo semoventes.

Conforme a Confederação Nacional de Transporte (CNT) (2013), as rodovias são disponibilizadas em pista simples ou pista dupla, sendo especificadas de acordo com o número de faixas de trânsito existente na pista de rolamento, quando as rodovias de pista simples deixar de proporcionar facilidade de ultrapassagem com velocidades compatíveis com as características da região em que estão inseridas, torna-se obrigatório sua duplicação para que seja mantida sua capacidade e operacionalidade. Já as rodovias de pista dupla normalmente apresentam em cada sentido da via de duas a três faixas, que podem ser separadas por um divisor central, (canteiro central, barreira ou outro dispositivo), esses divisores centrais aplicados nas rodovias aumentam consideravelmente a segurança, impedindo acidentes frontais (de grande monta) e conseqüentemente mais graves e impede também a travessia de pedestres em locais inadequados correndo o risco de serem atropelados.

5.1 CLASSIFICAÇÃO DAS RODOVIAS:

Conforme o DNIT (2007), as rodovias podem apresentar-se da seguinte forma de acordo com sua jurisdição:

- Rodovias Federais;
- Rodovias Estaduais;
- Rodovias Municipais.

➤ **Rodovias Federais:** rodovias sob jurisdição do Ministério de Transportes diretamente pela União da ANTT, ou por uma administração direta em região de atuação do DNIT que consiste em uma administração direta. As rodovias federais podem apresentar-se:

Sob administração direta, onde as construções, restaurações, conservações e manutenções das vias são da responsabilidade do DNIT;

Rodovia delegada, onde através de convênio de delegação junto ao DNIT as responsabilidades são repassadas ao Município, Estado ou Distrito Federal onde também após a Lei 9.277/96, o município, estado ou distrito federal que possui jurisdição sobre a rodovia, pode atribuir à iniciativa privada a concessão de exploração da rodovia através de licitação, com prazos pré-definidos. (DNIT, 2007)

➤ **Rodovias Estaduais:** segundo DNIT 2007, são rodovias que constam no Sistema Rodoviário Estadual de cada unidade de Federação, sob administrações diretas ou delegadas sob responsabilidade dos órgãos rodoviários estaduais.

➤ **Rodovias Municipais:** de acordo com o DNIT 2007, são rodovias que estão sob jurisdição municipal, ou seja, as responsabilidades de construção, restauração, operação, conservação e manutenção estão a cargo das Prefeituras Municipais.

6. RODOVIA UNIÃO INDÚSTRIA (BR-267 E LMG-874), NA HISTÓRIA

De acordo com a reportagem da revista Hoje em Dia (2016), em 1861 foi inaugurada a rodovia (estrada de rodagem União e Indústria) por Dom Pedro II, ligando a cidade de Petrópolis no estado do Rio de Janeiro ao município de Juiz de Fora em Minas Gerais. A estrada compõe os sistemas rodoviários estaduais dos dois estados iniciando em Petrópolis com a denominação RJ-134, até Areal, BR-393 no Município de Três Rios, RJ-131 entre as cidades de Três Rios e Levy Gasparian, RJ-151, entre Comendador Levy Gasparian e Montserrat, MG-874 de Simão Pereira(MG) a Matias Barbosa também em Minas Gerais e finalmente BR-267(Rodovia União Indústria),entre Matias Barbosa e Juiz de Fora, sendo esse último trecho a região de nosso estudo.

A figura 03 demonstra a imagem da rodovia União Indústria na extensão de Juiz de Fora à Matias Barbosa.

FIGURA 03: Rodovia União Indústria



Fonte: o autor (2020) adaptado de Google Earth

6.1 Rodovia BR-267 (JUIZ DE FORA /MATIAS BARBOSA)

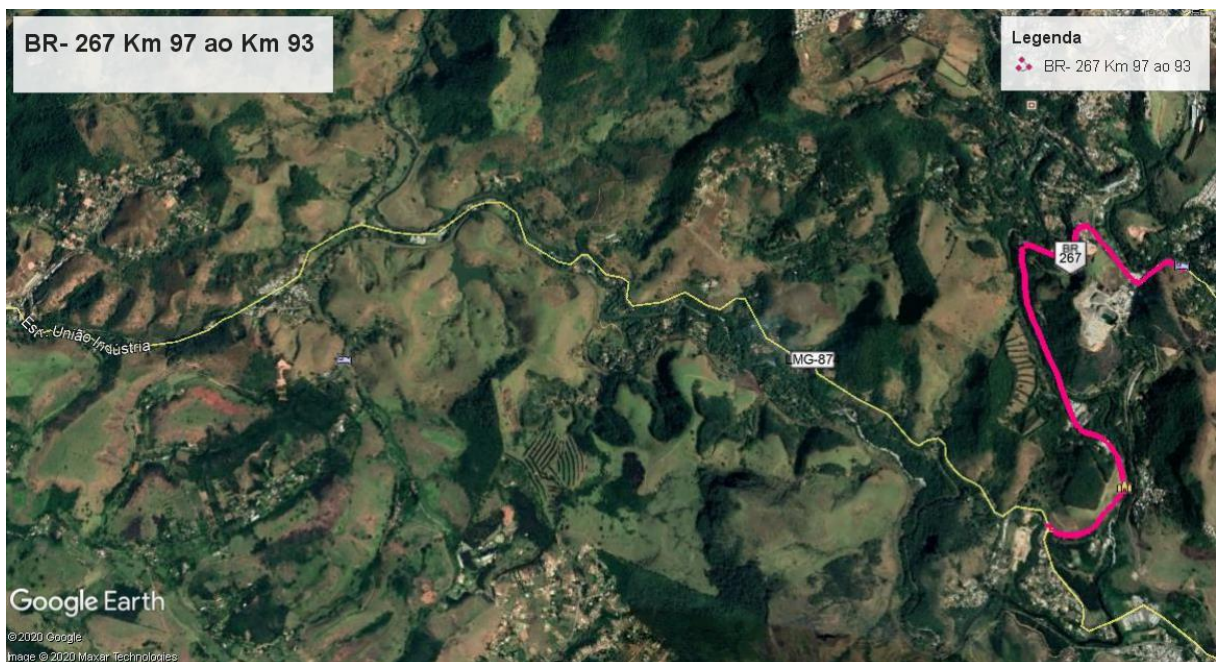
De acordo com a Confederação Nacional de Transporte (CNT) 2013, a BR-267 no trecho de Juiz de Fora até o trevo de intercessão com a LMG-874 no seu KM-0, está classificada como uma rodovia de pista simples e mão dupla, com apenas uma faixa de rolamento em cada sentido e também não possui separação física entre os sentidos de fluxos, apenas faixa central (sinalização horizontal).

A rodovia BR-267 é uma rodovia Federal que está sob administração direta e sua Jurisdição é de responsabilidade do DNIT.

De acordo com pesquisas da CNT (2017) o trecho da rodovia entre Matias Barbosa e Juiz de Fora pode ser considerado regular quanto à classificação de sinalização, irregular quanto à pavimentação e péssimo quanto à geometria da via.

A figura 04 identifica e delimitam o trecho da rodovia BR-267, em sua extensão do km-97 ao km-93.

FIGURA 04: BR-267



Fonte: o autor (2020) Adaptado de Google Earth

6.2 RODOVIA LMG-874

De acordo com o DNIT (2007) conforme a classificação das rodovias, a rodovia LMG-874 é uma Via que está sob jurisdição Estadual, na responsabilidade da Polícia Militar Rodoviária Estadual e do Departamento de Estradas de Rodagem (DER). O trecho em estudo inicia-se no quilômetro 0(zero) no Município de Juiz de Fora, até ao quilômetro 09(nove) onde inicia-se o perímetro urbano da cidade de Matias Barbosa e tem seguimento no quilômetro 12,5 onde a rodovia faz intercessão com a via BR- 040, estendendo-se após a transposição da BR-040 até a cidade de Simão Pereira. (Polícia Militar Rodoviária, 2020).

A figura 05 identifica e delimita o trecho da rodovia LMG-874 do km-0 no município de Juiz de Fora ao km-09 na cidade de Matias Barbosa.

FIGURA 05: LMG-874



Fonte: o autor (2020) Adaptado de Google Earth

Segundo o DNIT (2007), a LMG-874 na sua extensão entre Juiz de Fora e Matias Barbosa, está classificada como uma rodovia de pista simples e mão dupla, com apenas uma faixa de rolamento em cada sentido e também não possui separação física entre os sentidos de fluxos, apenas faixa central (sinalização horizontal).

7. FAIXA DE DOMÍNIO

De acordo com o DNIT (2007), Faixa de Domínio é o espaço onde se assentam todos os elementos que compõem uma rodovia, como: pistas de rolamento, acostamentos, obras de arte, canteiros, sinalização e faixa lindeiras, estendem-se até as cercas que separam a rodovia dos imóveis lindeiros.

Ainda segundo o DNIT (2007), a largura da Faixa de Domínio varia de acordo com as características de cada rodovia que depende do seu uso, sendo em média utilizada uma largura que varia entre 15 a 60 metros, determinada conforme o órgão que possui jurisdição sobre a via, medida a partir do eixo (centro da rodovia).

7.1 FAIXA NÃO EDIFICÁVEL

De acordo com a Lei 6.766 (1979), Faixa Não Edificante é uma área contígua à Faixa de Domínio, ou seja, contada a partir do fim da Faixa de Domínio, sendo obrigatória em regra, salvo exigências em leis específicas, de uma reserva de 15 (quinze) metros de cada lado.

A figura 06 revela a imagem que contem as faixas de domínio e não edificantes.

FIGURA 06: Faixa de Domínio e Não Edificante



Fonte: <https://www.daer.rs.gov.br/faixa-de-dominio>

7.2 FAIXAS LINDEIRAS

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) (1997), faixas lindeiras é o trecho limitado ao longo de uma via, dentro da Faixa de Domínio, em ambos os sentidos, destinadas para a implantação de áreas de passagem de produtos gasosos, líquidos, instalação de fios de telecomunicações e ainda destinadas para locais de instalações de equipamentos urbanos.

Cabe o DNIT nas rodovias federais e ao DER nas vias estaduais sob sua responsabilidade a criação de diretrizes, especificações técnicas e normas que garantem que a ocupação humana nas faixas lindeiras não afete o uso de direito público e bem comum (ARTIGO 82 DA LEI N°10.233, DE 05/06/2001).

8. ZONA DE TRANSIÇÃO

Segundo Ribeiro (2017), Zona de Transição é o espaço na extensão da rodovia que possui uma grande circulação de usuários, que compreende tanto a expansão urbana como a rural na ocupação das margens da rodovia, os espaços caracterizados como rural e urbano, apresentam características específicas de cada um deles, já na Zona de Transição além de possuir as duas paisagens rurais e urbanas, possui características que se misturam entre os espaços como: densidade demográfica elevada, equipamentos urbanos, acessos de entrada e saída de veículos que interfere no fluxo natural da via e alto índices de acidentes, onde ao transitar pela rodovia o condutor perceberá que nas margens lindeiras da rodovia as paisagens compostas por vegetações e pastos vazios repentinamente são substituídos por residências e cruzamentos de vias, surgindo assim a necessidade de caracterização dos ambientes rodoviários.

A figura 07 revela a imagem de uma área considerada como zona de transição.

FIGURA 07: Zona de Transição



Fonte: midias.gazetaonline.com.br

8.1 PARÂMETROS PROPOSTOS PARA A CARACTERIZAÇÃO DA ZONA DE TRANSIÇÃO

Ribeiro (2017), afirma que cada rodovia deve ser tratada de forma específica, através da utilização de parâmetros que auxiliam na caracterização dos espaços e conseqüentemente na identificação e reconhecimento da zona de transição, citando em sua metodologia os seguintes parâmetros: ocupação e uso do solo das faixas lindeiras (demografia), identificação de equipamentos urbanos públicos, verificação quanto a segurança viária nos trechos em estudo, verificação quanto a mobilidade e a acessibilidade, questões operacionais da via na área de Transição.

8.1.1 OCUPAÇÃO E USO DO SOLO DAS FAIXAS LINDEIRAS(DEMOGRAFIA)

De acordo com Ribeiro (2017), para determinar a densidade demográfica (ocupação e uso do solo) nas faixas lindeiras à rodovia, primeiramente deve-se obter dados estatísticos como: número de residências e número de habitantes em cada trecho analisado ao longo da rodovia em estudo, dados coletados junto ao IBGE e plano diretor dos municípios que a rodovia está localizada.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (1997), o órgão ou entidade que possuir jurisdição sobre a via, é responsável pela garantia da segurança da via, cumprindo as leis de trânsito que a via esteja sujeita disponibilizando sinalização ou qualquer outro dispositivo de segurança com o objetivo de assegurar que pedestres, veículos e animais possam utilizar a via de forma segura.

8.1.2 EQUIPAMENTOS URBANOS PÚBLICOS

Conforme a NBR 9284 (1986), Equipamentos Urbanos, são todos equipamentos utilizados para a prestação de serviços no desenvolvimento de um município como: saúde, educação, energia elétrica, abastecimento de água, transporte e outros públicos ou privados.

Para Ribeiro (2017), para se obter uma melhor análise do fluxo de usuários na via é primordial a utilização do parâmetro que quantifica os equipamentos urbanos com o objetivo de identificar os equipamentos que produzem maior fluxo de tráfego na rodovia.

8.1.3 VERIFICAÇÃO QUANTO A SEGURANÇA VIÁRIA

Segundo a Organização mundial da Saúde (2015), a taxa de número de acidentes em vias pavimentadas é muito alta e por esse motivo faz-se necessário a implantação de medidas de proteção para torná-las mais seguras. Ainda segundo a (OMS) no Brasil o maior número de mortes ocorridas são provenientes de acidentes de trânsito.

De acordo com o DNIT (2010), através de seu Manual de Sinalização Rodoviária (MSR), é necessária a implantação de uma sinalização específica para cada tipo de rodovia, com a finalidade de orientar seus usuários da forma mais segura possível.

Na metodologia de Ribeiro (2017) para a análise da segurança viária nos trechos em estudo, é necessária uma verificação dos dispositivos de sinalização ao longo das faixas lindeiras como: placas de sinalização, radares, redutores de velocidade (quebra-molas) e faixas de pedestres bem como a mensuração do índice de acidentes no trecho em questão.

8.1.4 VERIFICAÇÃO QUANTO A MOBILIDADE E A ACESSIBILIDADE

Ribeiro (2017) assegura em sua metodologia que para a análise quanto a mobilidade e acessibilidade de uma rodovia é necessário a verificação da quantidade de acessos pavimentados e não pavimentados que serão responsáveis pela mudança do tráfego na via, sendo nesses locais que ocorrerão com mais frequência os acidentes.

A quantidade de acessos existentes em uma rodovia irá classificá-la quanto a sua funcionalidade, onde quanto maior for a quantidade de acessos menor a sua mobilidade (MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DAS RODOVIAS RURAIS, 1999).

8.1.5 QUESTÕES OPERACIONAIS DA VIA NA ÁREA DE TRANSIÇÃO

A velocidade operacional de uma via é definida como a maior velocidade média de acordo com as condições existentes na rodovia (DNER, 1997).

Neste parâmetro, Ribeiro (2017), ressalta em sua metodologia a importância da análise dos limites de velocidades que serão deferidos nas rodovias sob jurisdição da PRF ou do DNIT, mensurando a quantidade de placas que expressa a velocidade permitida, comparando-as com a velocidade operacional realizada em cada trecho. Ressaltando ainda dentro deste parâmetro a necessidade de concepção daqueles parâmetros que caracterizam o espaço rodoviário, parâmetros esses capazes de relacionar o tipo de população usuária da rodovia, como a demografia e os equipamentos urbanos. O parâmetro da segurança viária fortifica a necessidade de uma maior sinalização e fiscalização nestes locais tendo como consequência a redução do índice de acidentes. Já o parâmetro de mobilidade e acessibilidade está relacionado diretamente ao número de acessos quer sejam pavimentados ou não pavimentados em vias rurais ou urbanas, identificando dessa forma as zonas de transição.

9. ESTUDO DE CASO

Nesse estudo de caso adota-se a metodologia de Ribeiro (2017) utilizando os cinco parâmetros capazes de identificar e caracterizar as zonas de transição na rodovia União Indústria.

9.1 OCUPAÇÃO E USO DO SOLO NAS FAIXAS LINDEIRAS (DEMOGRAFIA)

9.1.1 JUIZ DE FORA

De acordo com o último censo Juiz de Fora possui uma área de 1. 435,7 km², com uma taxa demográfica é de 359,59 hab./km², e uma população de 516.247 habitantes. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE, 2010).

A figura 08 revela uma vista panorâmica da cidade Juiz de fora.

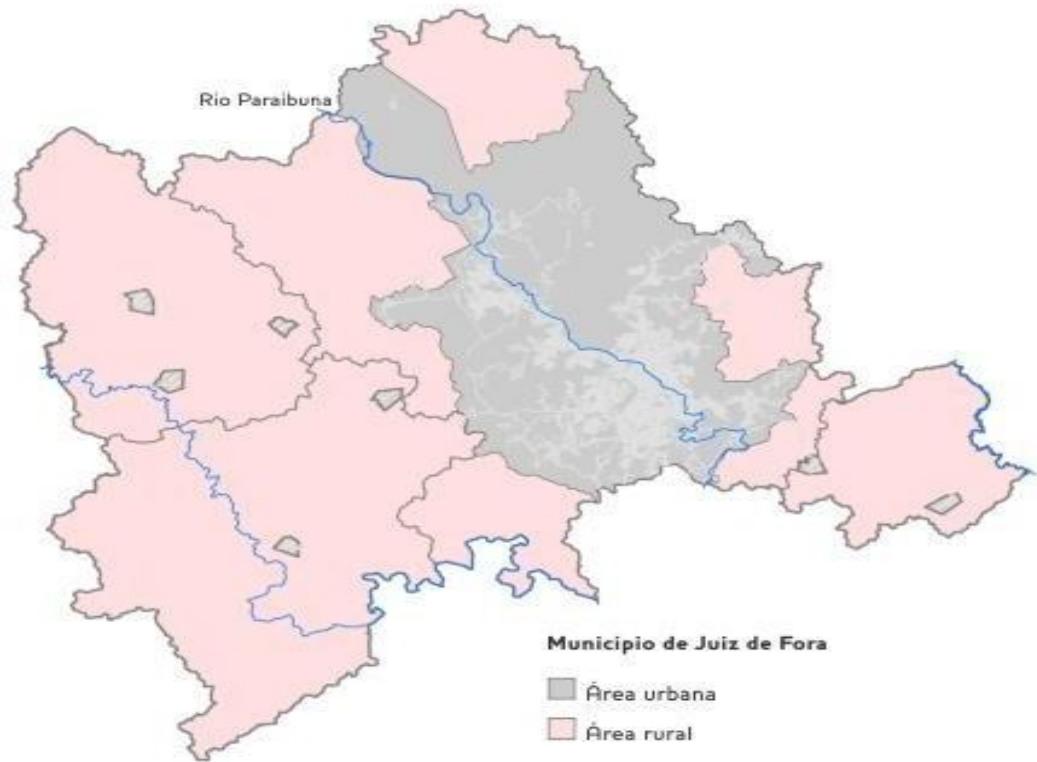
FIGURA 08: Juiz de Fora



Fonte: <https://www.consolidesuamarca.com.br>

A figura 09 demonstra um mapa com a classificação do município de Juiz de Fora entre área Rural e Urbana

FIGURA 09: Classificação do Município de Juiz de Fora

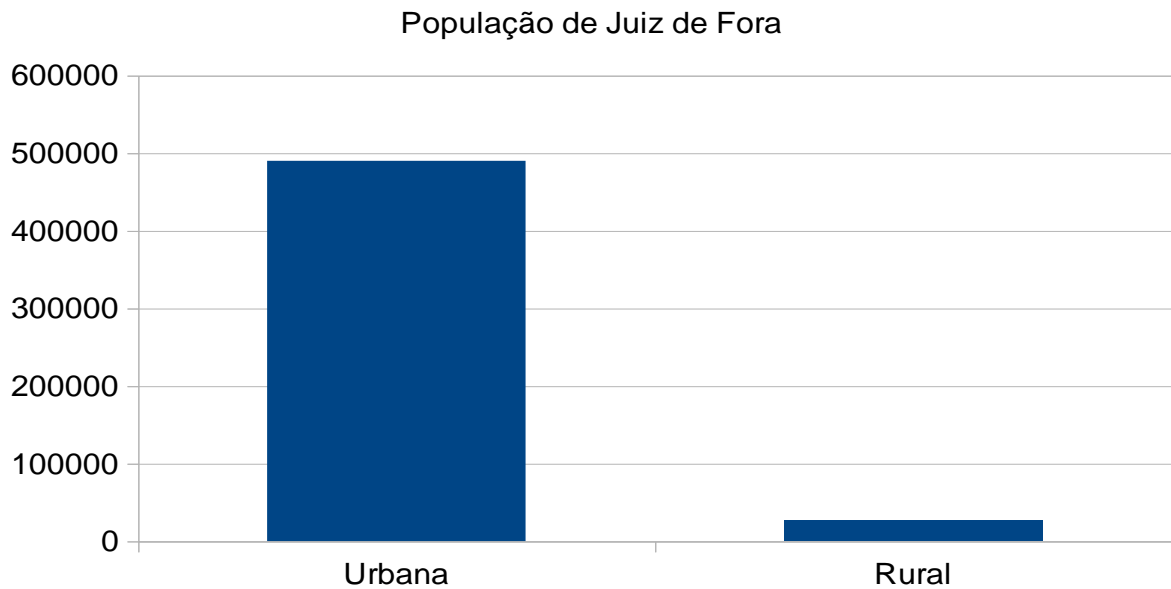


Fonte: Plano Diretor de Juiz de Fora (2016)

Segundo o Plano Diretor de Juiz de fora (2016), a população de Juiz de Fora está classificada: urbano e rural.

O gráfico 01 apresenta a população de Juiz de Fora em sua divisão: rural e urbana

Gráfico 01: População de Juiz de Fora



Fonte: o autor (2020)

9.1.2 MATIAS BARBOSA

De acordo com o último censo Matias Barbosa possui uma área de 156.728 km², com uma taxa demográfica é de 85,7 hab./km², e uma população de 13.435 habitantes. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE, 2010).

A figura 10 revela uma vista panorâmica da cidade de Matias Barbosa.

FIGURA 10: Matias Barbosa

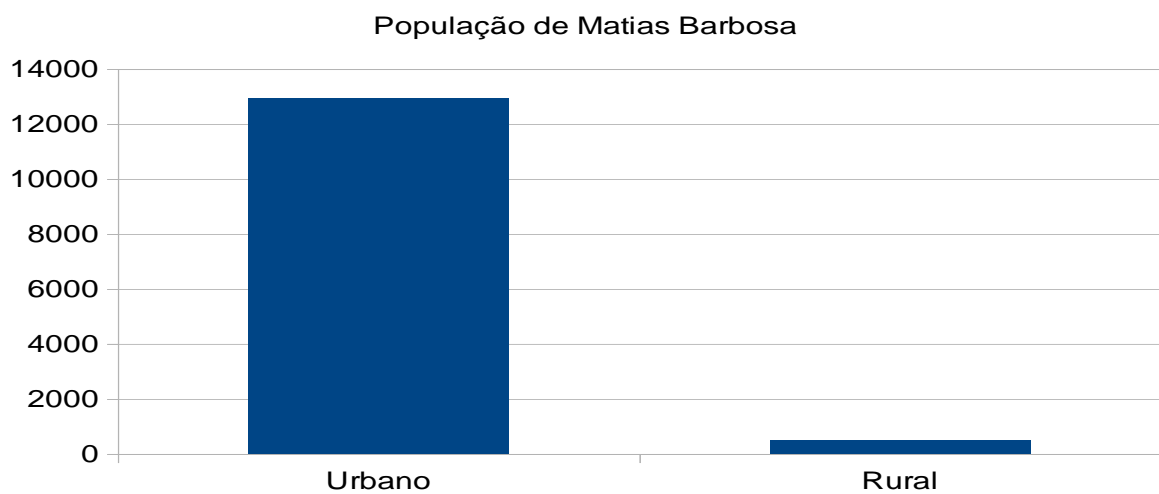


Fonte: <https://www.vitruvius.com.br>

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de (2014), a população de Matias Barbosa está dividida: urbana 13018 e rural 417.

O gráfico 02 apresenta a população de Matias Barbosa em sua divisão: rural e urbana

Gráfico 02: População Matias Barbosa



Fonte: o autor (2020)

Para a aplicação dos parâmetros da metodologia de Ribeiro (2017), subdividiu-se a rodovia União Indústria na sua extensão de Juiz de fora à Matias Barbosa em 13 (treze) trechos iniciando-se no Km-97 da Br-267 onde começa o perímetro urbano na cidade de Juiz de fora, encerrando-se no Km-9 da LMG-874 onde inicia-se o perímetro urbano na cidade de Matias Barbosa.

O quadro 01 indica o quilômetro correspondente a cada trecho.

QUADRO 01: Indicações quilométricas dos trechos na Rodovia União Indústria

Trechos	Intervalo de demarcação de Km da via
01	97 km – 96 km
02	96 km – 95 km
03	95 km – 94 km
04	94 km – 0 km
05	0 km – 1 km
06	1 km – 2 km
07	2 km – 3 km
08	3 km – 4 km
09	4 km – 5 km
10	5 km – 6 km
11	6 km – 7 km
12	7 km – 8 km
13	8 km – 9 km

Fonte: o autor (2020)

Do trecho 01 ao trecho 09 está localizado no município de Juiz de Fora e do trecho 10 ao trecho 13 está localizado na cidade de Matias Barbosa.

As figuras, 11 e 12 identificam os trechos na rodovia União Indústria, delimitando os aglomerados urbanos e rurais em toda sua extensão entre os municípios de Juiz de Fora e Matias Barbosa.

FIGURA 11: Subdivisão da Estrada União Indústria em Trechos de (1Km²)

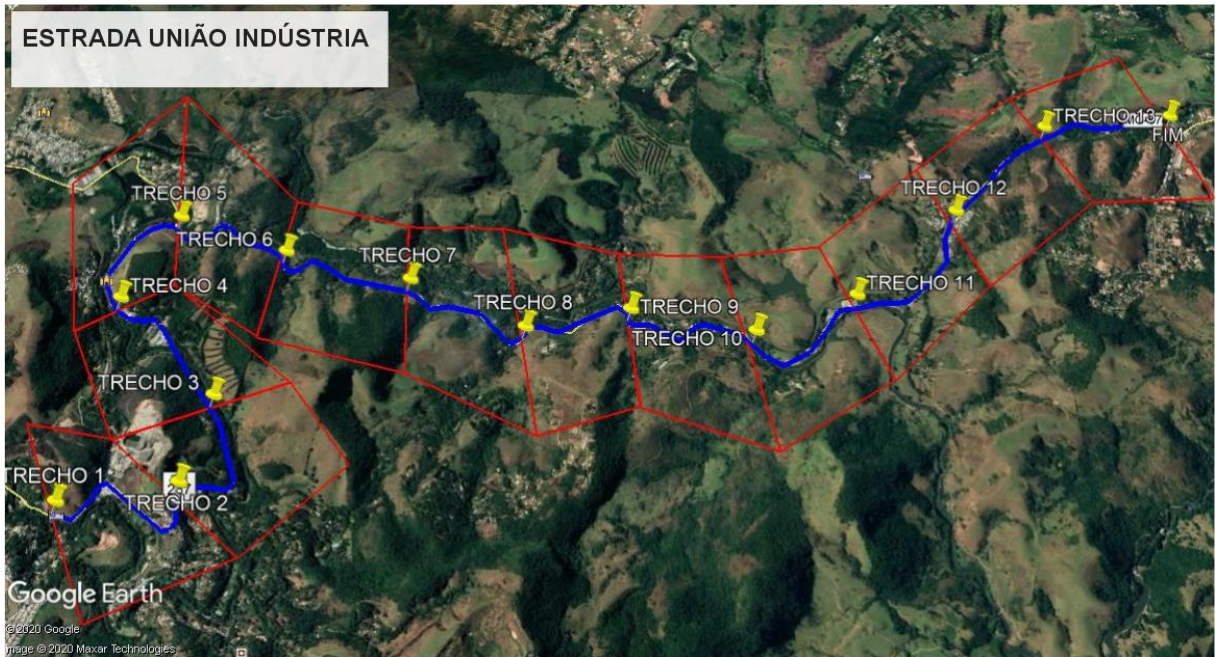
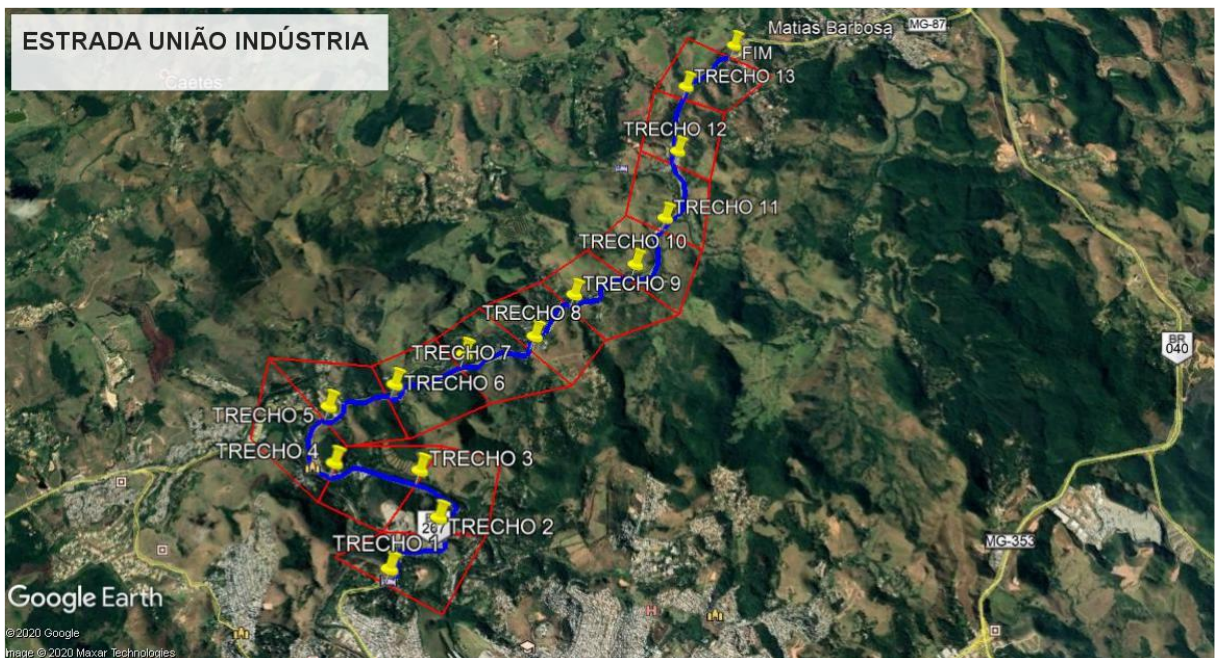


FIGURA 12: Subdivisão da Estrada União Indústria em Trechos de (1Km²)



Fonte: o autor (2020) Adaptado de Google Earth

O quadro 02 indica os fatores para determinar a taxa demográfica em cada trecho da rodovia União Indústria.

Quadro 02: Variáveis para o Cálculo da Taxa Demográfica

	Área (Km ²)	Número de casas	Média de moradores em Domicílios particulares	Quantidade de pessoas	Taxa Demográfica
Trecho 01	1,00	108	3,01	325,08	325,08
Trecho 02	1,00	26	3,01	78,26	78,26
Trecho 03	1,00	19	3,01	57,19	57,19
Trecho 04	1,00	142	3,01	427,42	427,42
Trecho 05	1,00	131	3,01	394,31	394,31
Trecho 06	1,00	11	3,01	33,11	33,11
Trecho 07	1,00	32	3,01	96,32	96,32
Trecho 08	1,00	33	3,01	99,33	99,33
Trecho 09	1,00	19	3,01	57,19	57,19
Trecho 10	1,00	18	3,18	57,24	57,24
Trecho 11	1,00	71	3,18	225,78	225,78
Trecho 12	1,00	62	3,18	197,16	197,16
Trecho 13	1,00	53	3,18	168,54	168,54

Fonte: o autor (2020)

Os fatores indicados no quadro 04 destacam as áreas e número de casas de cada trecho, média de moradores por residência sendo que em Juiz de Fora é 3,01 e em Matias Barbosa é 3,18, adotando-se para o cálculo uma extensão de 500 metros de cada lado da via e um comprimento de 1 quilômetro por trecho, totalizando 1km² de área.

Percebe-se uma diferença considerável entre a maior taxa demográfica de 427,42hab./km² e a menor com 33,11hab./km².

9.2 EQUIPAMENTOS URBANOS PÚBLICOS

O quadro 03 indica os equipamentos urbanos incluídos nos Trechos pesquisados na rodovia União Indústria, na extensão de Juiz de fora a Matias Barbosa.

Quadro 03: Equipamentos urbanos nos trechos

	Tipo de equipamento urbano público	Distância aproximada da via
Trecho 01	0	0
Trecho 02	0	0
Trecho 03	0	0
Trecho 04	1º Usina Hidrelétrica da América do Sul	30,03 m
Trecho 05	Museu da Usina de Marmelos	30,08 m
Trecho 06	0	0
Trecho 07	0	0
Trecho 08	0	0
Trecho 09	Posto de Pesagem	5,00 m
Trecho 10	Crematório Grupo Candelária	20,02 m
Trecho 11	Escola Municipal José Maria Amancio	3,00 m
Trecho 12	0	0
Trecho 13	Parque de Exposição	300.80 m

Fonte: o autor (2020)

Os trechos 04, 05, 09, 10 e 11, possuem equipamentos urbanos públicos bem próximos da rodovia o que torna esses locais bastante perigosos devido o transito de pessoas nas margens da rodovia. O trecho 13 apresenta o equipamento urbano mais distante da rodovia, mas devido ser um Parque de Exposições, só possui freqüentadores em determinadas datas esporádicas. Os demais trechos não possuem equipamentos urbanos públicos.

9.3 VERIFICAÇÕES QUANTO A SEGURANÇA VIÁRIA

O quadro 04 mostra a quantidade de equipamentos de sinalização e fiscalização nos trechos em análise da rodovia União Indústria.

Quadro 04: Equipamentos de sinalização e fiscalização inseridos nos Trechos

Trechos	Placas	Radar	Redutores de Velocidade	Faixa de Pedestre
Trecho 01	26	0	0	0
Trecho 02	43	0	0	0
Trecho 03	38	0	0	0
Trecho 04	44	0	0	0
Trecho 05	22	1	0	1
Trecho 06	24	0	0	0
Trecho 07	23	0	0	0
Trecho 08	4	0	0	0
Trecho 09	35	1	0	0
Trecho 10	4	0	1	0
Trecho 11	22	0	2	0
Trecho 12	12	0	0	0
Trecho 13	22	0	0	0

Fonte: o autor (2020)

Os equipamentos de sinalização (placas) variam de 44 à apenas 04 unidades, o que demonstra em alguns trechos uma enorme carência principalmente se comparar com o numero de acidentes que ocorrem nessa rodovia, aliado também com os equipamentos de fiscalização (radar, redutor de velocidade e faixa de pedestre) existentes na via, que também se encontram num numero bem reduzido, tais equipamentos reduzem significativamente o número acidentes.

Baseado nos dados fornecidos pela Polícia Rodoviária Estadual (PRE), responsável pela rodovia LMG-874 e da Polícia Rodoviária Federal (PRF), que possui jurisdição de fiscalização e controle da rodovia BR-267, no período de 01 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro do mesmo ano, foram registrados os seguintes

números de acidentes, com suas especificações entre mortos e feridos na rodovia União Indústria, mostrados no quadro 05 a seguir.

Quadro 05: Dados de Acidentes PRE e PRF nos Trechos da Rodovia

	Total de acidentes	Total de mortos	Total de feridos
Trecho 01	5	1	8
Trecho 02	2	0	5
Trecho 03	1	0	0
Trecho 04	4	0	2
Trecho 05	3	0	0
Trecho 06	1	0	1
Trecho 07	3	0	0
Trecho 08	1	0	0
Trecho 09	1	4	0
Trecho 10	2	0	1
Trecho 11	3	0	0
Trecho 12	1	0	0
Trecho 13	2	0	2
Total	29	5	19

Fonte: o autor (2020)

Observa-se ser bastante perigosa com um total de 29 acidentes em apenas um ano sendo alguns deles com vítimas fatais. Observa-se também que em todos os trechos ocorreu pelo ao menos um acidente e o trecho 01 com um alto índice de acidentes, onde podemos concluir baseado nos dados estatísticos que os usuários que trafegam por este trajeto necessitam uma maior atenção.

9.4 VERIFICAÇÕES QUANTO A MOBILIDADE E A ACESSIBILIDADE

O quadro 06 identifica o número de acessos pavimentados e não pavimentados nos trechos da rodovia União Indústria em sua extensão entre as cidades de Matias Barbosa e Juiz de Fora a qual aponta o trecho 1 com maior número de acessos pavimentados como também de acessos não pavimentados.

Quadro 06: Quantificação de Acessos Pavimentados e Não Pavimentados

	Acesso pavimentado	Acesso não pavimentado
Trecho 01	2	4
Trecho 02	0	1
Trecho 03	0	2
Trecho 04	0	0
Trecho 05	1	0
Trecho 06	0	2
Trecho 07	0	3
Trecho 08	0	0
Trecho 09	1	2
Trecho 10	0	1
Trecho 11	0	3
Trecho 12	0	3
Trecho 13	1	2

Fonte: o autor (2020)

Os trechos 01, 07, 11 e 12 merecem maior atenção por possuírem numero maior de acessos não pavimentados, onde nesses locais existe uma variação brusca na velocidade dos veículos que transitam pela rodovia, aumentando a probabilidade de acidentes de transito.

9.5 QUESTÕES OPERACIONAIS DA VIA NA ÁREA DE TRANSIÇÃO

O quadro 07 quantifica as placas de sinalização de velocidades permitidas na rodovia. Percebe-se uma maior sinalização nos trechos 5 e 9.

Quadro 07: Quantificação de placas de Velocidades permitidas nos Trechos

	30 Km/h	40 Km/h	60 Km/h	80 Km/h
Trecho 01	0	2	0	0
Trecho 02	0	3	1	0
Trecho 03	0	0	0	0
Trecho 04	0	2	1	0
Trecho 05	0	2	5	0
Trecho 06	0	0	1	0
Trecho 07	0	4	0	0
Trecho 08	0	0	0	0
Trecho 09	0	3	4	0
Trecho 10	0	0	2	0
Trecho 11	0	0	1	0
Trecho 12	0	0	2	0
Trecho 13	1	2	0	0

Fonte: o autor (2020)

Analisando os dados coletados percebe-se que o numero de placas está bem abaixo do adequado, onde podemos observar que os trechos 03 e 08 não possuem nenhuma placa de velocidade permitida e os trechos 06 e 11 possuem somente uma e em todos esses trechos aconteceram acidentes, sabendo que o excesso de velocidade é uma das principais causas dos acidentes.

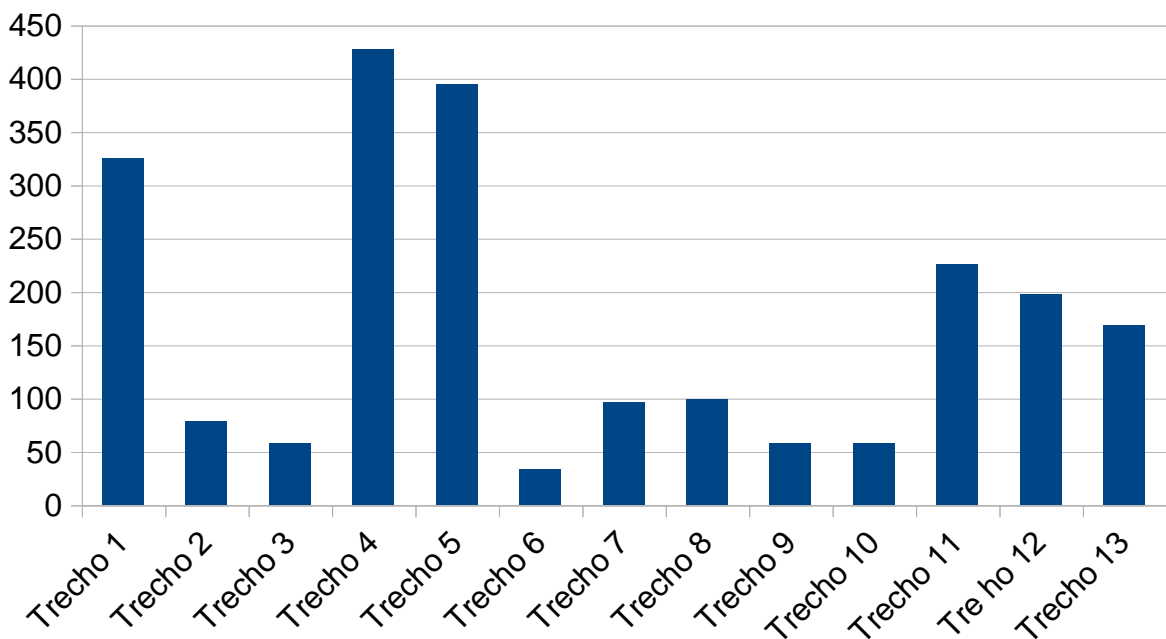
10. ANÁLISES

O presente capítulo tem como objetivo a análise pormenorizada dos parâmetros através dos fatores obtidos no estudo de caso em cada trecho da rodovia União Indústria (BR-267 e LMG-874).

Com a aplicação dos parâmetros propostos para a caracterização das zonas de transição elaborados na metodologia de Ribeiro (2017), será possível o reconhecimento das zonas de transição ao longo da rodovia.

No gráfico 03 é realizada uma comparação entre os trechos escolhidos da pesquisa utilizando o parâmetro de uso e ocupação do solo nas faixas lindeiras (Demografia), que obtêm a taxa demográfica em (hab./km²) que é determinada através do número de domicílios multiplicado pela média de moradores por domicílios que em Juiz de Fora é 3,01 e em Matias Barbosa 3,18 (IBGE, 2010).

Gráfico 03: Comparativo das taxas demográficas dos trechos da rodovia

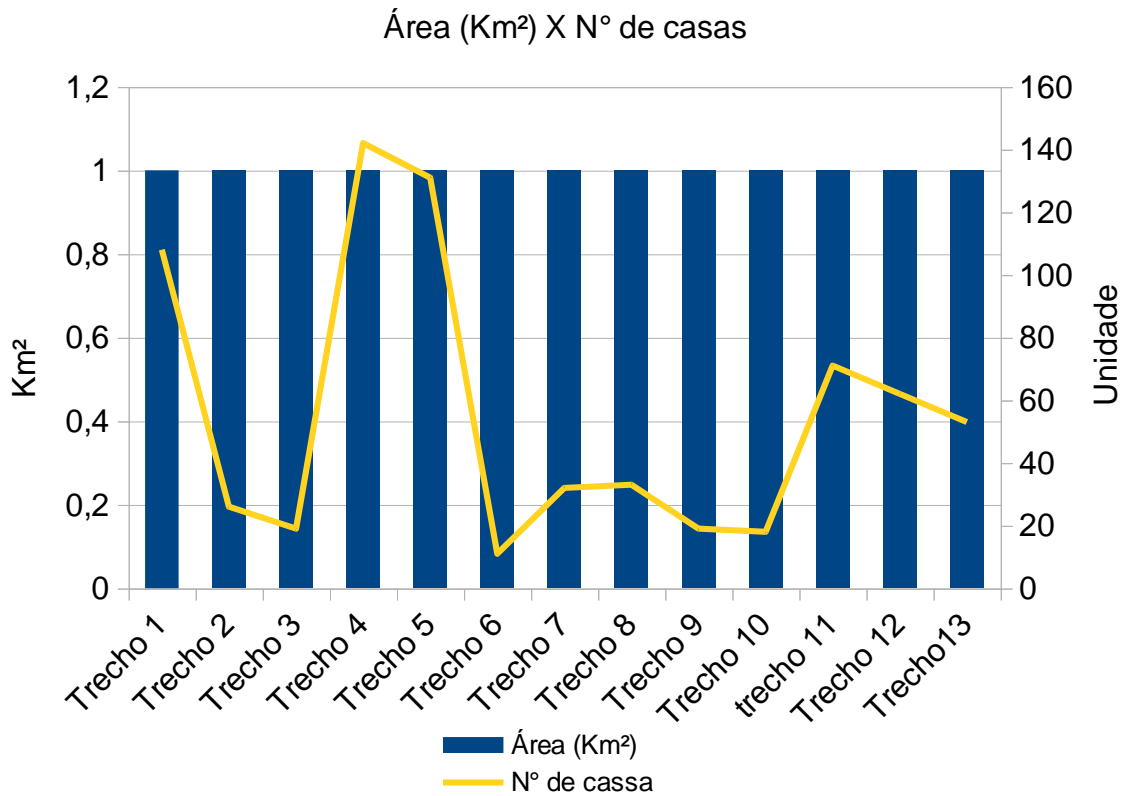


Fonte: o autor (2020)

Analisando o gráfico 03 é possível verificar uma diferença de taxa variando de 33,11 hab./km² a 427,42 hab./km² com maior demografia nos trechos 04 e 05 ambos no limite do município de Juiz de Fora, mesmo estando os trechos localizados em uma área predominantemente rural da Rodovia União Indústria.

Já no Gráfico 04 será realizada uma comparação entre as áreas delimitadas em relação ao número de casas em cada trecho.

Gráfico 04: Comparativo entre áreas (Km²) e número de casas nos trechos

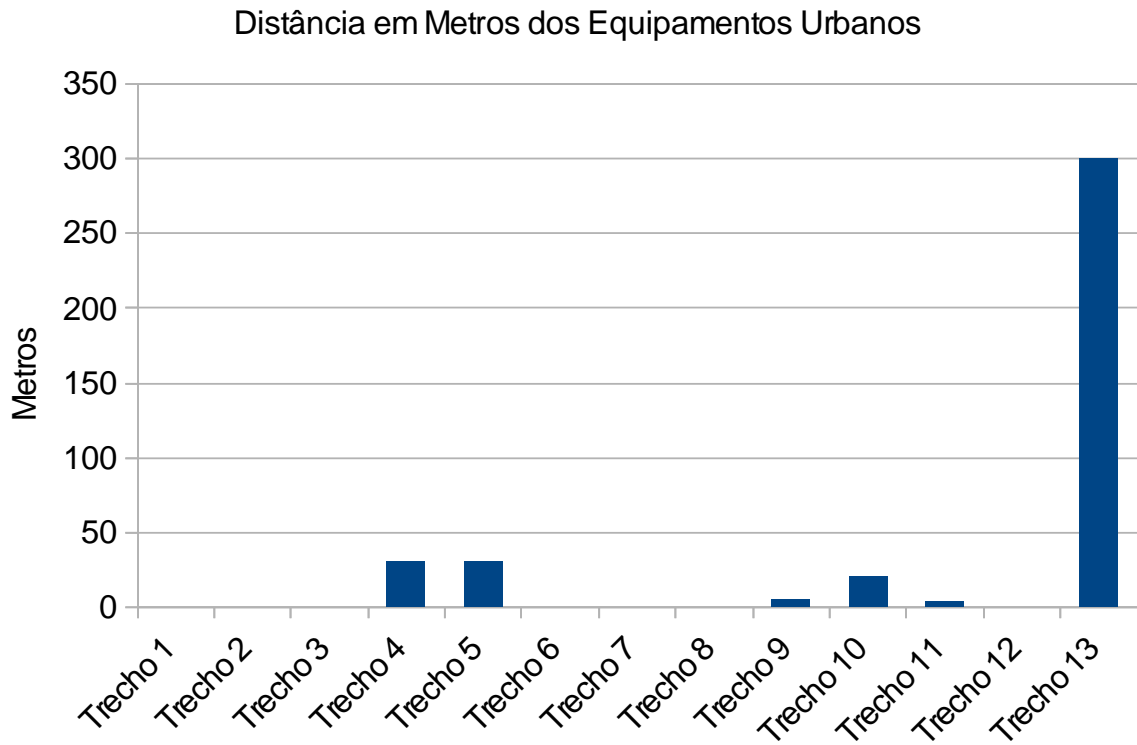


Fonte: o autor (2020)

Analisando o gráfico 04 verifica-se que mesmo adotando 1Km² de área para todos os trechos mais uma vez os trechos que se destacaram foram os trechos 4 e 5 contabilizando um número de casa de 142 e 131 respectivamente, mostrando uma diferença de povoação muito grande, tendo em vista que outros trechos apresentaram número de casas inferiores a 20 casas, pegando como exemplo o trecho 6 que contabilizou apenas 11 casas.

No gráfico 05 encontram-se especificado as distâncias dos equipamentos urbanos públicos em relação à rodovia.

Gráfico 05: Identificação das distâncias dos equipamentos urbanos

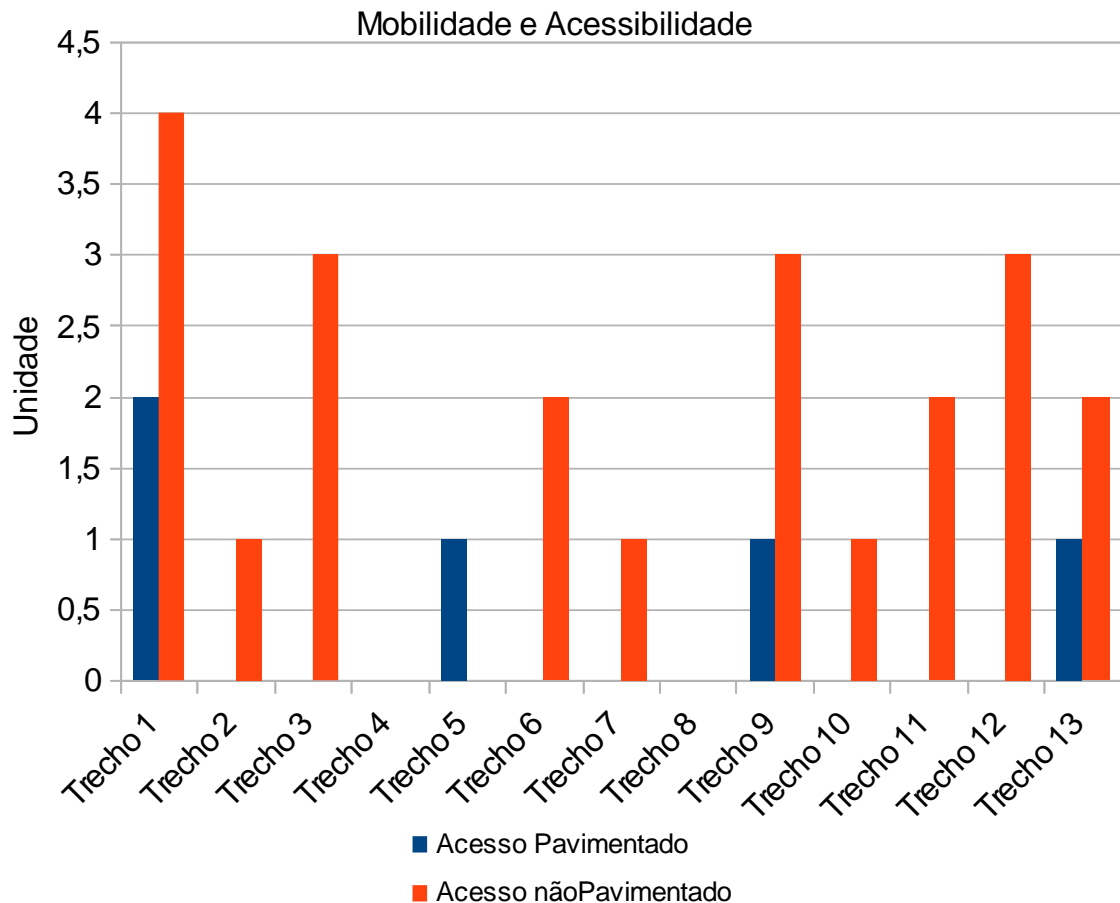


Fonte: o autor (2020)

Analisando o gráfico 05 podemos observar a existência de equipamentos urbanos públicos nos trechos quatro, cinco que já vem se destacando ao longo da pesquisa e também nos trechos nove, dez, onze e treze, com uma ressalva para o trecho onze onde possui a Escola Municipal José Maria Amancio a apenas 3 metros de distância da rodovia, onde merece uma especial cautela na travessia de pedestres. Nesses locais onde estão instalados os equipamentos urbanos existe um considerável aumento da caminhada de pedestres na margem da rodovia e aumento também da entrada e saída de veículos, ou seja, quanto menor a distância dos equipamentos urbanos em relação à rodovia maior probabilidade de acidentes.

O gráfico 06 identifica os acessos pavimentados e não pavimentados em cada trecho caracterizando a mobilidade e a acessibilidade.

Gráfico 06: Identificação de acessos à Rodovia



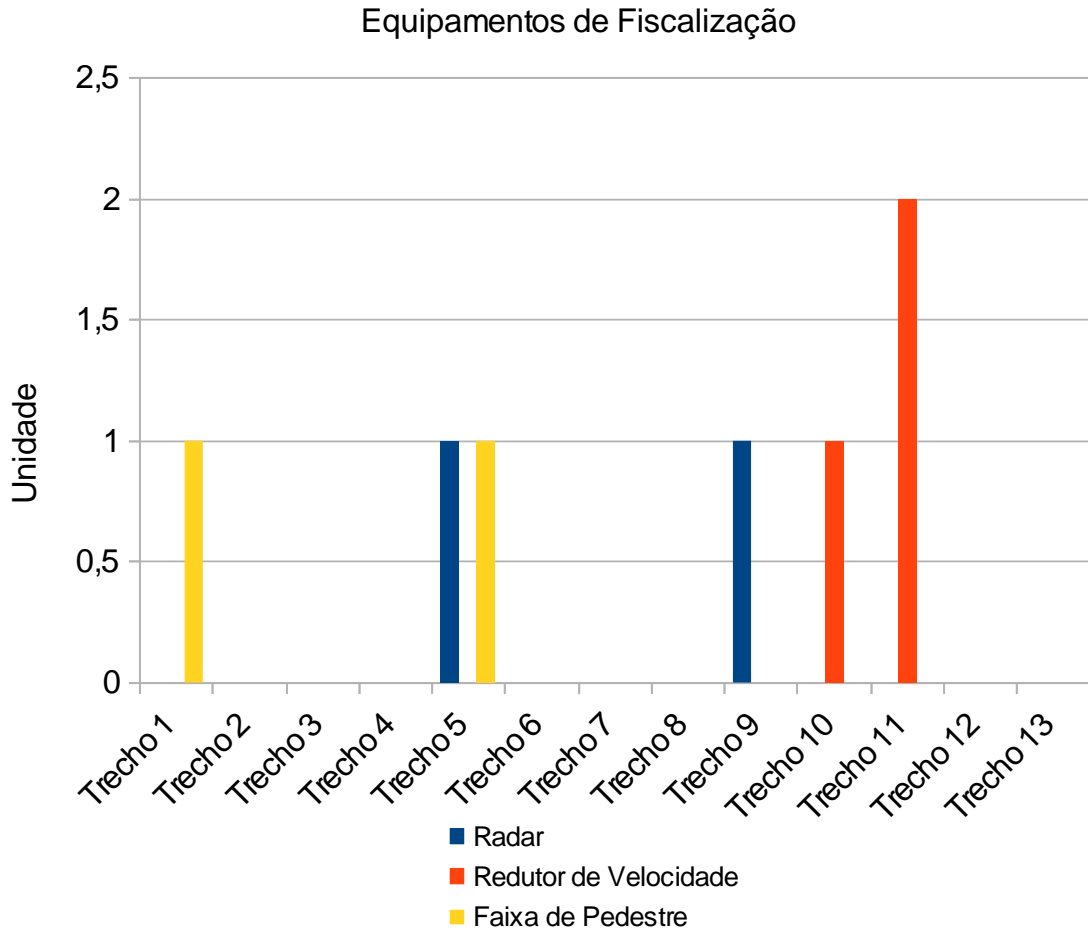
Fonte: o autor (2020)

Analisando o gráfico 06 quanto a mobilidade e a acessibilidade da rodovia em cada trecho, verifica-se que o trecho 1 destaca-se em maior quantidade tanto de acessos pavimentados como de não pavimentados, devido sua proximidade com o perímetro urbano do município de Juiz de Fora, os trechos: dois, três, seis, sete, dez, onze e doze não possuem acessos pavimentados, o trecho 5 não possui acessos não pavimentados e os trechos: quatro e oito, não possuem acessos pavimentados bem como não pavimentados.

Com base nesse levantamento, torna-se essencial uma maior atenção nos locais onde existem acessos não pavimentados, devido a repentina alteração de velocidade dos veículos que trafegam pela rodovia.

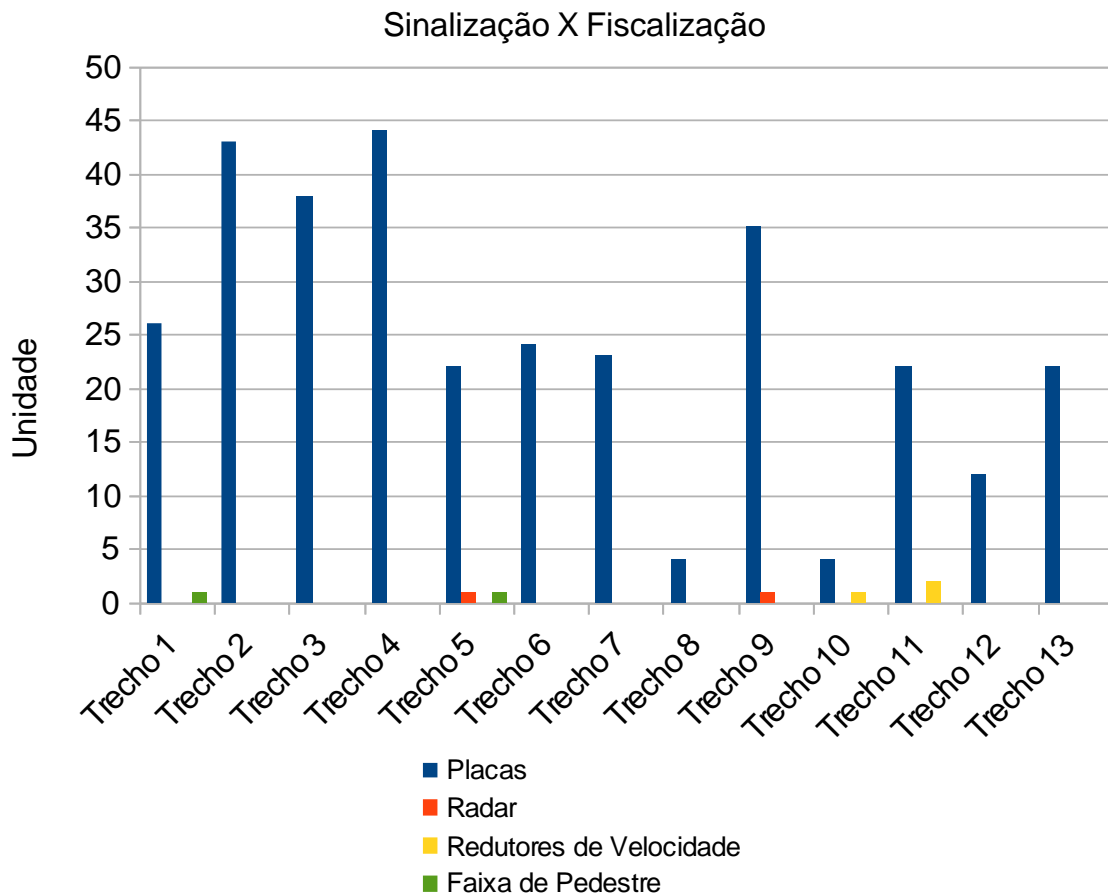
Nos gráficos 07 e 08, identifica-se e comparam-se os elementos de fiscalização e sinalização existentes na rodovia União Indústria, especificados em cada trecho.

Gráfico 07: Identificação dos elementos de fiscalização na Rodovia



Fonte: o autor (2020)

Gráfico 08: Comparativo entre os elementos de sinalização e de fiscalização

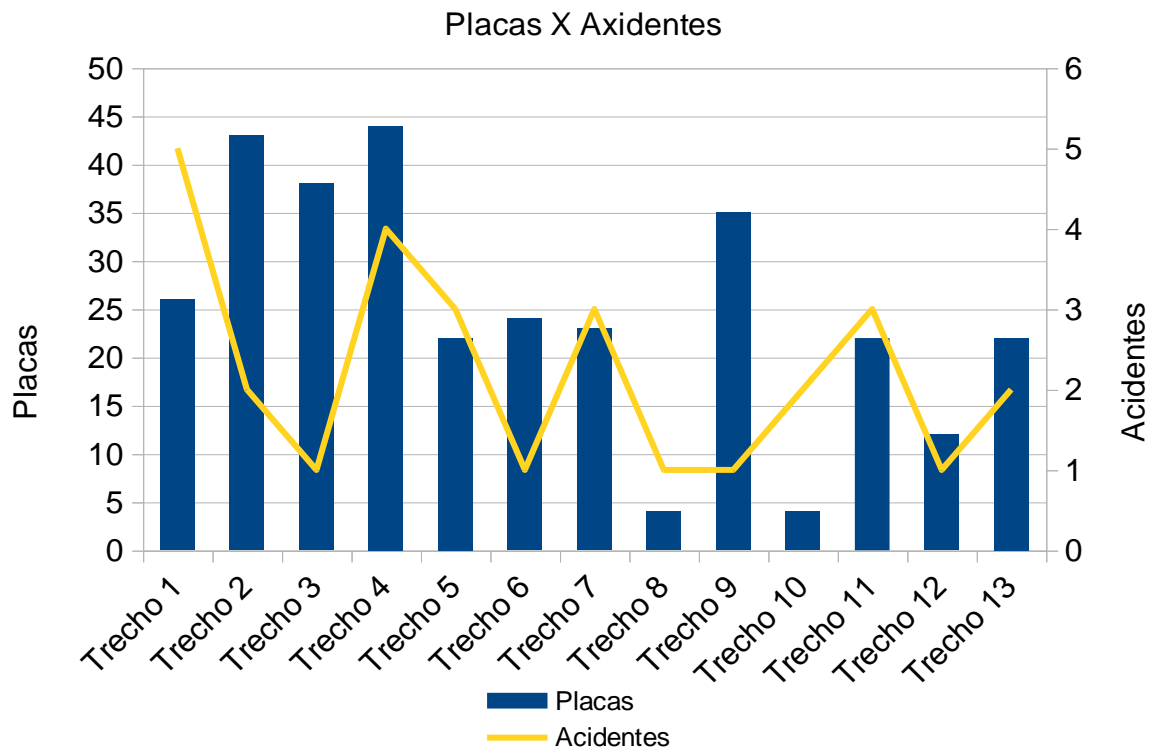


Analisando o gráfico 08 percebe-se um número razoável de elementos de sinalização (placas), porém uma carência bastante expressiva em relação aos elementos de fiscalização (Radar, Redutor de Velocidade e Faixa de Pedestres), em quase toda extensão da rodovia com uma ressalva especial para o trecho 11, onde existe o equipamento urbano público mais importante da rodovia que é a Escola e que não possui elemento de fiscalização (faixa de pedestre) nas proximidades.

Conclui-se ainda que nos trechos próximos da área urbana tanto de Matias Barbosa como de Juiz de Fora, dotados de maiores densidades demográficas, considerados como expansão urbana, merecem uma maior instalação de elementos de fiscalização e sinalização que contribuirá significativamente para a redução do índice de acidentes de trânsito.

No gráfico 09 faz-se uma comparação da quantidade de elementos de sinalização em relação ao índice de acidentes ocorridos em cada trecho da rodovia União Indústria em sua extensão entre as cidades de Juiz de fora e Matias Barbosa.

Gráfico 09: Comparação entre sinalização e índice de acidentes

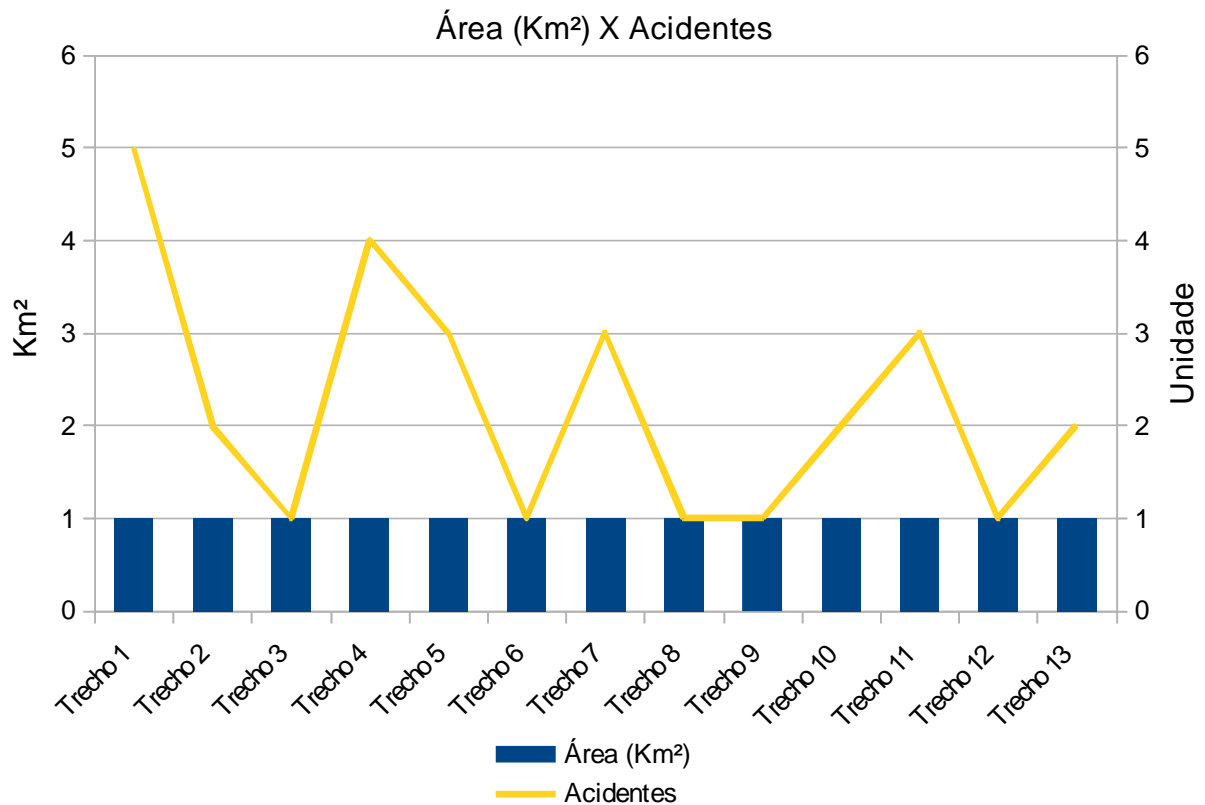


Fonte: o autor (2020)

Analisando o gráfico 09 e comparando o número de acidentes ocorridos em 2019 do dia 1º de Janeiro ao dia 31 de dezembro do mesmo ano em relação a sinalização existente na rodovia União Indústria, percebe-se que no trecho 01 onde ocorreu mais acidentes carece-se de uma maior sinalização, nos trechos dois, três e nove onde existe mais elementos de fiscalização, percebe-se um número baixo de acidentes, o que comprova a efetividade de uma melhor sinalização e por fim, os trechos oito e dez necessitam uma melhor atenção quanto a melhoria da sinalização, que apesar do número baixo de acidentes, a curva de acidentes ainda ficou maior do que o número de elementos de sinalização.

O gráfico 10 faz uma comparação entre as áreas em (Km²) em relação ao número de acidentes ocorridos na rodovia União Indústria no mesmo período do analisado no gráfico anterior.

Gráfico 10: Comparação entre áreas (Km²) e Acidentes nos trechos da Rodovia



Fonte: o autor (2020)

Analisando o gráfico 10 e comparando o número de acidentes com a área adotada em cada trecho, que foi a mesma 1Km² (um quilômetro quadrado) percebe-se um alto índice de acidentes no trecho um, devido sua proximidade com a área urbana, ou seja, esse trecho tornou-se uma expansão urbana de Juiz de fora, e um considerável número de acidentes nos trechos quatro e cinco, que apesar de possuírem uma mesma área (1Km²), e também estarem localizados em um ambiente predominantemente rural, são dotados de grandes aglomerados de pessoas conseqüentemente possuem uma elevada taxa demográfica.

11. RESULTADOS

Com a aplicação dos parâmetros propostos para a caracterização das zonas de transição em cada trecho da rodovia União Indústria e fazendo a devida comparação entre eles, chegou-se ao seguinte resultado: em relação ao parâmetro de uso e ocupação do solo (demografia), os trechos 01 (um), 04 (quatro), 05 (cinco), 11 (onze), 12 (doze) e 13 (treze), apresentaram densidades demográficas maiores que 150 hab./Km², ou seja, enquadrando-se na categoria urbana, já os demais trechos enquadram-se na categoria rural, tendo em vista, que apresentaram taxas demográficas inferiores a 150 hab./Km².

Ao compararmos a distância dos equipamentos urbanos em relação à rodovia, percebe-se que em todos os trechos exceto o 13 (treze), que apresenta uma distância maior, apresentam uma distância muito pequena em relação a estrada, tendo como consequência um elevado fluxo de pessoas transitando às margens da rodovia, aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes, tornando-se necessário uma atenção redobrada com entrada e saída de veículos em especial com pedestres, fazendo uma ressalva para o trecho 11 (onze), que possui o equipamento urbano mais importante ao longo da rodovia que é uma escola Pública e por incrível que pareça não possui elemento de fiscalização (faixa de pedestre), nas proximidades.

Analisando a rodovia em relação aos elementos de sinalização (placas), nos trechos 01(um), 05(cinco), 07(sete) e 11(onze), percebe-se que os números acidentem foram mais elevados do que quase todos os outros trechos, o que podemos concluir que quanto maior o número de elementos de sinalização, maiores são as chances de não ocorrer acidentes, o que pode melhorar ainda mais com a implantação de elementos de fiscalização como: redutores de velocidade, radares e faixa de pedestre.

Verificando a estrada quanto ao parâmetro que caracteriza os acessos à rodovia, percebe-se que a maioria dos acessos não são pavimentados, com poucos acessos pavimentados. Nota-se ainda que nos trechos que apresentaram maiores taxas demográficas foram os que apresentaram maiores quantidades de acessos não pavimentados, o que acarreta num grande problema devido à diferença de velocidade executada operacionalmente na rodovia em relação a velocidade operacional praticada na via vicinal.

O quadro 08 classifica cada trecho da rodovia em: rural, urbano e zona de transição

Quadro 08: Classificação dos trechos na rodovia União Indústria

Trecho 01	Não é classificado como Zona de Transição por possuir uma taxa demográfica elevada (325,08 hab./km ²), e pela característica de estar localizado junto ao perímetro urbano do município de Juiz de Fora, o que o torna em uma extensão urbana da cidade de Juiz de fora.
Trecho 02	Não é classificado como Zona de Transição devido sua taxa demográfica (78,26 hab./km ²) inferior a 150 hab./km ² , não possui equipamento urbano e conta com apenas 1(um) acesso não pavimentado.
Trecho 03	Não é classificado como Zona de Transição devido sua taxa demográfica (57,19 hab./km ²) inferior a 150 hab./km ² , não possui equipamento urbano e conta com apenas 2(dois) acessos não pavimentado.
Trecho 04	Pode ser classificado como Zona de Transição por apresentar uma taxa demográfica alta de (427,42 hab./km ²), superior a 150 hab./km ² ,contendo também um equipamento urbano e um alto índice de acidentes.
Trecho 05	Pode ser classificado como Zona de Transição por apresentar uma taxa demográfica alta de (394,31 hab./km ²), superior a 150 hab./km ² ,contendo também um equipamento urbano e um alto índice de acidentes.
Trecho 06	Pode ser classificado como Zona de Transição, pois, apesar de possuir uma taxa demográfica baixa (33,11 hab./km ²), não possuir nenhum equipamento urbano e contar com apenas 2(dois) acessos não pavimentado, o trecho se encontra localizado entre dois trechos reconhecidos como Zona de Transição.
Trecho 07	Pode ser classificado como Zona de Transição, apresentando uma taxa demográfica considerável (96,32 hab./km ²), 3(três) acessos não pavimentados, um alto índice de acidentes e sinalização abaixo do ideal.

Trecho 08	Não é classificado como Zona de Transição devido sua taxa demográfica inferior a 150 hab./km ² , não possui equipamento urbano e nem acessos e apenas 1(um) acidente.
Trecho 09	Não é classificado como Zona de Transição devido sua taxa demográfica (57,19 hab./km ²) inferior a 150 hab./km ² , possui equipamento urbano porém bem sinalizado conta com apenas 2(dois) acessos não pavimentado, apenas 1(um) acidente e uma quantidade boa de elementos de sinalização.
Trecho 10	Não é classificado como Zona de Transição devido sua taxa demográfica (57,24 hab./km ²), possui equipamento urbano, porém pouco freqüentado (crematório) conta com apenas 1(um) acesso, não pavimentado, baixo índice de acidentes e um elemento de fiscalização(redutor de velocidade).
Trecho 11	Pode ser classificado como Zona de Transição por apresentar uma taxa demográfica alta de (225,78 hab./km ²), superior a 150 hab./km ² ,contendo também um importante equipamento urbano (escola), 3(três) acessos, não pavimentados, um alto índice de acidentes, uma sinalização abaixo do ideal e não possui faixa de pedestre próximo à escola.
Trecho 12	Não é classificado como Zona de Transição por possuir uma taxa demográfica elevada (197,16 hab./km ²), e pela característica de estar localizado junto ao trecho 13(treze), que está ligado ao perímetro urbano do município de Matias Barbosa, o que o torna em uma extensão urbana da cidade de Matias Barbosa.
Trecho 13	Não é classificado como Zona de Transição por possuir uma taxa demográfica elevada (168,54 hab./km ²), e pela característica de estar localizado junto ao perímetro urbano do município de Matias Barbosa, o que o torna em uma extensão urbana da cidade de Matias Barbosa.

Fonte: o autor (2020)

Através da análise qualitativa dos dados obtidos em cada trecho, foi possível reconhecer a Zona de Transição nos trechos:

- Trecho 04
- Trecho 05
- Trecho 06
- Trecho 07
- Trecho 11

12. CONCLUSÃO

Esse estudo de cunho qualitativo baseia-se nos resultados encontrados através da aplicação dos parâmetros propostos para a caracterização das Zonas de Transição na Rodovia União Indústria em sua extensão entre os municípios de Juiz de Fora e Matias Barbosa e também na estatística do número de acidentes de trânsito ocorridos na rodovia, no ano de 2019.

A presente pesquisa preocupa-se com a ocupação humana nas margens da rodovia, com o uso e ocupação do solo nas faixas lindeiras e com o fluxo de veículos, tornando-se necessário uma sinalização eficaz e uma fiscalização mais eficiente, minimizando dessa forma o índice de acidentes nestes locais.

Foi certificado através dessa pesquisa que o Trecho 01(um), pertencente ao município de Juiz de fora e os Trechos 12(doze) e 13(treze), ambos na cidade de Matias Barbosa apresentaram um elevado crescimento populacional, onde os órgãos que possuem responsabilidade sobre a rodovia devem prestar uma atenção especial, principalmente no Trecho 01(um), onde ocorreu um alto índice de acidentes, que pode ter como causa o elevado número de equipamentos urbanos comerciais (Motéis), na região, onde os órgãos fiscalizadores da rodovia através do plano diretor de Juiz de Fora, deve acompanhar o desenvolvimento do local, estendendo-se o perímetro urbano do município, adaptando-se a sinalização e a fiscalização condizente com o ambiente. Já na cidade de Matias Barbosa por não possuir um plano diretor devido a sua densidade demográfica, deve-se criar uma estratégia, capaz de também expandir a área urbanizada do município, uma vez que esses trechos que se comprovou possuírem uma alta taxa demográfica, ainda está classificado como espaços rurais, o que diverge do panorama atual.

Os trechos 04(quatro) e 05(cinco) apesar de estarem localizados em uma área predominantemente rural, foram considerados Zonas de Transição, devido suas elevadas taxas demográficas, presenças de equipamentos urbanos, aliados ainda ao alto índice de acidentes, nesses trechos sugere-se às entidades que possuem jurisdição sobre a via, uma cautela especial, já que se pode constatar no trecho 04 apesar de possuir um numero considerado de equipamentos de sinalização (placas), não possui nenhum elemento de fiscalização e no trecho 05 possui apenas um radar, uma faixa de pedestre e um número muito baixo de equipamentos de

sinalização (placas). Nesses trechos estão localizados um museu, uma hidrelétrica, condomínios residenciais e diversas granjas, tornando-se esses ambientes bastante freqüentados, com grande fluxo de veículos e alto numero deslocamento de pedestres, devido os seus acessos. Através da pesquisa para que haja uma redução do número de acidentes nesses trechos, propõe-se ao poder público um número mais elevado de equipamentos de fiscalização e de sinalização.

No Trecho 07(sete) que também está localizado em um espaço rural, pode ser classificado como zona de transição, apresentando uma taxa demográfica considerável (96,32 hab./km²), 3 (três) acessos não pavimentados, e uma particularidade muito importante que é o alto índice de acidentes. Nesse trecho também fica um alerta às autoridades, pois, contatou-se uma carência muito grande quanto aos equipamentos de fiscalização, sem nenhuma unidade e uma sinalização muito abaixo do ideal.

No Trecho 06 (seis) que também está localizado em um espaço rural, pode ser classificado como Zona de Transição, pois, apesar de possuir uma taxa demográfica baixa (33,11 hab./km²), não possuir nenhum equipamento urbano e contar com apenas 2(dois) acessos não pavimentado, o trecho se encontra localizado entre dois trechos reconhecidos como Zona de Transição, separados por apenas 1km de comprimento.

Já no Trecho 11(onze), que também está localizado em um espaço rural, pode ser classificado como zona de transição por apresentar uma taxa demográfica alta de (225,78 hab./km²), superior a 150 hab./km²,contendo também um importante equipamento urbano (escola), 3(três) acessos, não pavimentados e o principal, um alto índice de acidentes, ficando mais uma vez a proposta ao poder público de melhoria na sinalização, que contata-se está muito abaixo do ideal e uma importante observação que é a inexistência de faixa de pedestre próximo à escola.

Com a elaboração desse estudo conclui-se que esta rodovia na extensão entre os municípios de Juiz de Fora e Matias Barbosa é extremamente perigoso, pois somente no ano de 2019 foram registrados 29 (vinte e nove) acidentes, com pelo ao menos um acidente em todos os trechos de apenas um quilômetro de extensão, sendo alguns deles com vitimas fatais e que devido a proximidade de Matias Barbosa com Juiz de Fora que é uma região Metropolitana, toda a extensão da rodovia tornou-se uma expansão urbana dos dois municípios o que requer do poder público uma maior atenção quanto a medidas de adequação na sinalização e

fiscalização.

Ao término deste estudo pode-se concluir que com a aplicação dos parâmetros que caracterizam as zonas de transição: taxa demográfica, equipamentos urbanos, número de acessos, sinalizações e fiscalizações e índices de acidentes, obtidos através da metodologia de Ribeiro (2017), torna-se possível identificar as Zonas de Transição existentes na rodovia União Indústria em sua extensão entre os municípios de Juiz de Fora e Matias Barbosa, propor medidas de adequação da fiscalização e sinalização, para que em fim possa ocorrer a redução do número de acidentes nestes locais.

Para estudos futuros, nota-se a necessidade de uma prioridade na segurança viária dessa rodovia devido o alto índice de acidentes em toda a sua extensão e principalmente nos trechos onde foram reconhecidos como Zona de Transição.

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.

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.

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.

DNIT, Departamento Nacional de Infra - estrutura de Transportes. **Terminologias Rodoviárias Usualmente Utilizadas**. Rio de Janeiro, 2007.

ESTRADA, de rodagem União Indústria. **Rodovia União indústria**. Hoje em Dia. São Paulo, 15 ago. 2016. Disponível em: <<https://www.hojeemdia.com.br>>. Acesso em: 09 out. 2019.

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

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

Google Earth (2020). **Google Earth 7.1.5.1557**. Acesso em abr. 2020.

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

_____. **Lei nº 6.766**, de 19 de fevereiro de 1995. Lei de Parcelamento do Solo Urbano. Brasília, 19 dez. 1979.

_____. **Lei nº 9.503**, de 23 de setembro de 1997. Lei: Composição e da Competência do Sistema Nacional de Trânsito. Brasília, 19 dez. 1979.

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

MARIA, A.C.S. Entre O Urbano E O Rural: O Caso Do Paraíso, Viçosa-Mg.2016. 72p. Monografia (Bacharel em Geografia). **Universidade Federal de Viçosa**, 2016.

MARQUES, 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

PDJF, Plano Diretor de Juiz de Fora. Classificação da População. Juiz de Fora, 2016

PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Classificação da População. **Matias Barbosa**, 2014

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: Têcnico e tempo, Razão e emoção:** 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SERATTO, Celso Daniel. **A dicotomia rural versus urbano e suas conseqüências:** teoria e estudo de caso. 2009.