



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNANBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIENCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**IMPACTOS SOCIAIS DA DUPLICAÇÃO DE UMA RODOVIA EM UMA
CIDADE DE PEQUENO PORTE: O CASO DE GOIANINHA/RN**

LUIZA MEDEIROS TAVARES

Recife
2015

LUIZA MEDEIROS TAVARES

**IMPACTOS SOCIAIS DA DUPLICAÇÃO DE UMA RODOVIA EM UMA CIDADE DE
PEQUENO PORTE: O CASO DE GOIANINHA/RN**

Trabalho de conclusão do curso de mestrado em Engenharia Civil, como requisito para obtenção do título de Mestre em engenharia na área de gestão de infraestruturas urbanas de transporte

Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria Leonor Alves Maia – UFPE

Co-orientador: Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade - UFPE

Recife

2015

Catálogo na fonte

Bibliotecária Valdicéa Alves, CRB-4 / 1260

- T231i Tavares, Luiza Medeiros.
Impactos sociais da duplicação de uma rodovia em uma cidade de pequeno porte: o caso de Goianinha - RN/ Luiza Tavares Medeiros – 2015.
79 folhas, il., gráfs., tabs.
- Orientador: Profa. Dra. Maria Leonor Alves Maia
Co-orientador: Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2015.
Inclui Referências.
1. Duplicação de Rodovia. 2. Efeito Barreira. 3. Impactos Sócio-urbanísticos. I. Maia, Maria Leonor Alves Maia. (Orientadora). II. Andrade, Maurício Oliveira de (Co-orientador). III. Título.
- 624 CDD (22. ed.)
- UFPE
BCTG/2018-03



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

A comissão examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado

**IMPACTOS SOCIAIS DA DUPLICAÇÃO DE UMA RODOVIA EM UMA CIDADE
DE PEQUENO PORTE: O CASO DE GOIANINHA/RN**

DEFENDIDA POR:

LUIZA MEDEIROS TAVARES

Considera a candidata APROVADA

Recife, 27 de agosto de 2015

Orientadores:

Prof.^a Dr.^a Maria Leonor Alves Maia – UFPE
(Orientadora)

Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade - UFPE
(Co-orientador)

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Maria Leonor Alves Maia – UFPE
(Orientadora)

Prof. Dr. Enilson Medeiros dos Santos – UFRN
(Examinador externo)

Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira – UFPE
(Examinador interno)

RESUMO

Este trabalho busca identificar os principais impactos sentidos pela população de uma cidade de pequeno porte após a duplicação de uma rodovia federal que passa por seu território urbano. Esses segmentos de rodovia que possuem concentrações urbanas em ambas faixas de domínios são denominadas de Travessias Rodoviárias em Áreas Urbanas, ou, simplesmente, Travessias Urbanas. Esse modelo de travessia contém características únicas, que exigem a adoção de medidas mitigadoras para diminuir seus impactos na população da cidade, tais como o conflito gerado pela movimentação de tráfego motorizado e não motorizado. Este trabalho avalia a percepção do usuário da cidade antes e depois da duplicação da rodovia levantando dados sobre a modificação dos percursos diários, o tempo de deslocamento, e a identificação da rodovia duplicada como barreira urbanística, buscando contrapor esses dados com as soluções adotadas no projeto. O projeto de duplicação do trecho da BR 101 que passa pelo município de Goianinha, Rio Grande do Norte, apresenta características que privilegiam o trânsito de passagem em detrimento da população, sendo um indicativo da necessidade de um estudo mais aprofundado que busque gerar soluções equilibradas, que beneficie mais igualmente a população da cidade e o tráfego de passagem.

PALAVRAS-CHAVE: Duplicação de rodovia. Efeito Barreira. Impactos sócio-urbanísticos.

ABSTRACT

This work seeks to identify the main impacts felt by the population of a small city after the duplication of a federal highway that passes through its urban territory. These highway segments that have urban concentrations in both domain strips are called Road Crossings in Urban Areas, or simply Urban Crossings. This crossing model contains unique characteristics that require the adoption of mitigating measures to reduce its impacts on the population of the city, such as the conflict generated by the movement of motorized and non-motorized traffic. This work evaluates the perception of the city user before and after the duplication of the highway, raising data on the modification of the daily journeys, the time of displacement, and the identification of the duplicated highway as urban barrier, seeking to counteract this data with the solutions adopted in the project. The duplication project of the section of BR 101 that passes through the city of Goianinha, Rio Grande do Norte, presents characteristics that favor transit traffic to the detriment of the population, being an indication of the need for a more detailed study that seeks to generate balanced solutions, which will benefit the city's population and transit traffic more equally.

KEYWORDS: Highway duplication. Barrier Effect. Socio-urbanistic impacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	Recorte do mapa do Rio Grande do Norte.....	32
FIGURA 2 -	Vista aérea da cidade com destaque da BR-101.....	33
FIGURA 3 -	Mapa de Goianinha em 2010.....	35
FIGURA 4 -	Mapa atual da cidade.....	36
FIGURA 5 -	Vista aérea da cidade.....	38
FIGURA 6 -	Identificação dos entrevistados.....	44
FIGURA 7 -	Identificação dos percursos diários: mapa.....	45
FIGURA 8 -	Identificação dos percursos diários: perguntas.....	45
FIGURA 9 -	A BR-101 e a travessia da cidade.....	46
FIGURA 10 -	Transporte urbano.....	47
FIGURA 11 -	Vista aérea do centro de Goianinha antes e depois da duplicação da BR-101.....	49
FIGURA 12 -	Mapa da cidade e principais vias.....	50
FIGURA 13 -	Caminhos utilizados para acessar a praia de Pipa partindo da direção Norte.....	51
FIGURA 14 -	Vista aérea da cidade de Goianinha em 2010 e hoje, com destaque para as zonas de expansão.....	52
FIGURA 15 -	Principais rotas casa-trabalho realizadas pela população no dia a dia.....	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Evolução do PIB de 2007 a 2012 (a preços correntes – 1000 reais).....	35
TABELA 2 -	Bairros dos entrevistados x quantidade de questionários aplicados por bairros.....	54
TABELA 3 -	Distribuição de atividades diárias dos entrevistados por bairro onde se encontra a atividade.....	56
TABELA 4 -	Distribuição de modal por destino pesquisado.....	61
TABELA 5 -	Variação no tempo de deslocamento após a duplicação da rodovia.....	63
TABELA 6 -	Conceitos de vantagens predominantes nos questionários.....	68
TABELA 7 -	Conceitos de vantagens predominantes nos questionários por modo de deslocamento.....	69
TABELA 8 -	Conceitos de desvantagens predominantes nos questionários.....	70
TABELA 9 -	Conceitos de desvantagens predominantes nos questionários.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Ocupação dos entrevistados.....	54
GRÁFICO 2 - Grau de instrução da população entrevistada.....	55
GRÁFICO 3 - Faixa etária dos entrevistados.....	55
GRÁFICO 4 - Alocação das atividades “trabalho”, “escola” e “padaria” por bairro.....	57
GRÁFICO 5 - Sobreposição de gráficos de atividades divididos por bairro pesquisado.....	58
GRÁFICO 6 - Gráficos de distribuição modal por destino geral e por bairro.....	62
GRÁFICO 7 - Variação no tempo de deslocamento após duplicação da rodovia geral e por bairro.....	64
GRÁFICO 8 - Forma de deslocamento na travessia Leste-Oeste da cidade.....	65
GRÁFICO 9 - Quando perguntados se utilizavam a passarela para atravessar a rodovia.....	66
GRÁFICO 10 - Motivo pelo qual não utiliza a passarela.....	67
GRÁFICO 11 - Distância, tempo e segurança na travessia entre os lados Leste-Oeste da cidade.....	67
GRÁFICO 12 - Distância em quarteirões entre a casa do entrevistado e a parada de ônibus.....	72
GRÁFICO 13 - Tempo médio de espera de ônibus na parada.....	72

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	TEMA E JUSTIFICATIVA.....	12
1.2	OBJETIVO GERAL, OBJETIVOS ESPECÍFICOS E ABRANGÊNCIA DO TRABALHO.....	14
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2	RODOVIAS BRASILEIRAS.....	16
2.1	CIDADES LIGADAS POR REDES.....	16
2.2	PLANOS DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE NO BRASIL.....	17
3	TRAVESSIAS URBANAS.....	20
3.1	TRAVESSIAS URBANAS X ANÉIS DE CONTORNO NO BRASIL.....	20
3.2	CARACTERÍSTICAS DAS TRAVESSIAS URBANAS.....	21
3.2.1	Características do projeto.....	23
3.3	MEDIDAS MITIGADORAS ADOTADAS NAS RODOVIAS URBANAS NO BRASIL.....	25
4	TRAVESSIAS URBANAS E O EFEITO BARREIRA.....	28
4.1	MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE DAS CIDADES.....	28
4.2	EFEITO BARREIRA.....	29
4.3	EFEITO BARREIRA EM ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS....	31
5	DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	32
5.1	GOIANINHA.....	32
5.2	DADOS GERAIS.....	34
5.3	CONFIGURAÇÃO DA CIDADE ANTES DA DUPLICAÇÃO DA RODOVIA.....	35
5.4	DUPLICAÇÃO DA BR-101.....	36
6	METODOLOGIA UTILIZADA.....	40
6.1	DESENHO URBANO.....	41
6.2	QUESTIONÁRIOS.....	42
6.2.1	Seleção dos indicadores.....	42
6.2.2	Construção do questionário.....	44

6.2.3	Tamanho da amostra.....	47
7	DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	49
7.1	USO DO SOLO, DESENHO E CRESCIMENTO URBANO.....	49
7.2	APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS.....	53
7.2.1	Identificação dos entrevistados.....	53
7.2.2	Identificação dos percursos diários.....	56
7.2.3	A duplicação da BR-101 e a travessia da cidade.....	65
7.2.4	Transporte urbano em Goianinha na opinião dos moradores.....	71
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
	REFERÊNCIAS.....	75

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Freire (2003), o Brasil presenciou na década de 1960 um progressivo crescimento de suas cidades de pequeno e médio porte, coincidindo com um período de grande investimento em infraestrutura rodoviária no país. Esse investimento seria impulsionado pela implantação da indústria automobilística e pela criação de Brasília, que ocorreram entre os anos 1956 e 1960 (GEIPOT, 2001), conciliando a necessidade de integração entre as regiões do país, com uma política de incentivo ao modo rodoviário.

Nesse período, o crescimento da malha rodoviária criou corredores estratégicos de transporte, favorecendo o crescimento socioeconômico das regiões, à medida que motivava a dinamização do comércio de produtos e serviços; por outro lado, essa conformação econômica se refletiu na forma das cidades de pequeno e médio porte que, nesse período, apresentaram um crescimento linear, quase sempre ao longo das vias, de forma a melhor se beneficiar das novas redes viárias (FREIRE, 2003).

Essa forma de expansão da década de 1960 levou a um crescimento da área urbana sem planejamento, tanto da forma de ocupação, quanto do uso do solo. Em 1988, é implementada pela Constituição Brasileira a obrigatoriedade de elaboração de Plano Diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes, como resposta a esse crescimento desordenado. Entretanto, cidades de pequeno porte não possuem a obrigatoriedade da criação de plano diretor, podendo se desenvolver sem tanto planejamento (a exceção de municípios que fazem parte de projetos estratégicos - por exemplo, transposição do rio São Francisco; ou de interesse turísticos) (BRASIL, 2001).

Ao longo da implantação de projetos para desenvolvimento das redes rodoviárias estaduais e federais, ocorrem às vezes em pequenas cidades, casos onde a intervenção acontece em áreas sem planejamento prévio, criando travessias urbanas, que se transformam em barreiras, dividindo essas cidades. Essas travessias apresentam condições especiais diferenciadas que, embora sejam uma melhoria viária em contextos mais amplos, quando analisadas do ponto de vista dos moradores da cidade, geram inúmeros transtornos que necessitam de ações mitigadoras.

Neste contexto, esta dissertação busca avaliar quais os principais transtornos que a criação de uma travessia urbana em uma cidade de pequeno porte causa aos moradores. Para aferir sobre o assunto, foram levados em conta os percursos diários dos moradores, as principais mudanças ocorridas nesses percursos, e as modificações de uso do solo e do traçado viário ocorridos nas proximidades da rodovia após sua duplicação.

1.1 TEMA E JUSTIFICATIVA

De acordo com Junior e Ferreira (2004), pode-se localizar o início da expansão rodoviária no Brasil a partir dos anos de 1950, com a criação do Plano de Metas do Governo de Juscelino Kubitscheck, que aliou os interesses econômicos do governo, com os interesses da indústria automobilística, resultando em um período de estímulo ao transporte motorizado. Esse estímulo pode ser observado através da grande quantidade de investimentos para a construção e expansão da malha viária no país durante esse período.

Neste primeiro momento, os projetos de rodovias eram elaborados diretamente pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), cujo principal enfoque se encontrava no quesito geométrico da obra. Os estudos realizados para a implantação de uma nova rodovia consistiam apenas do levantamento topográfico e do projeto das obras de arte, e, excepcionalmente, era realizada uma sondagem do subsolo como complementação. (DNIT/IPR, 2006)

Em 1956 (DNIT/IPR, 2006) o governo começou a repassar a elaboração dos projetos rodoviários para a iniciativa privada. Esses projetos, até o fim dos anos 60, consistiam apenas de etapas isoladas que se agregavam de acordo com as exigências da obra. No fim da década de 1960, com o crescimento econômico e a conseqüente demanda por transporte em todo o território nacional, começa a surgir a necessidade de estudos e projetos mais detalhados para implantações de rodovias. A partir desse momento, a construção de novas rodovias passa a ser estabelecida considerando o Plano Diretor, o Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica e o Projeto de Engenharia já com todas as etapas integradas, como conhecemos hoje.

Ao longo dos anos, a programação de obras rodoviárias sofreu diversas alterações de seu perfil, e logo passa a priorizar restaurações ao invés de novas construções, além de procurar se adequar às novas exigências ambientais estabelecidas pelos principais órgãos financiadores do desenvolvimento no país (como o BIRD e o BID, entre outros). São esses fatos que, nos anos 1980 (FREIRE, 2003), levam ao surgimento de uma nova preocupação entre instituições responsáveis pelo transportes no país: os prejuízos causados às populações pelas travessias urbanas.

Travessias urbanas consistem, como o próprio nome já diz, na presença de uma rodovia dentro de uma zona urbana. Essa configuração de rodovia tende a gerar conflitos entre o tráfego local e o tráfego de passagem, ocasionando impactos negativos, tanto para a rodovia como para o espaço urbano, influenciando diretamente, tanto o desempenho operacional da via, quanto a qualidade de vida da população.

O principal impacto gerado pela travessia urbana é a segregação espacial (DNIT/IPR, 2005a), fenômeno que ocorre quando um trecho da rodovia impede o livre acesso entre as áreas adensadas ao seu redor. Nesse tipo de travessia, a constante necessidade de transpor a rodovia, para ir de um lado para o outro da cidade, se não possuir um projeto com passagens bem resolvidas, provoca problemas de segurança, levando a acidentes, como atropelamentos e colisões, além de diminuir a mobilidade do tráfego no local.

Foi buscando estabelecer diretrizes para ações mitigadoras, referentes principalmente as intervenções urbanas que ocorrem nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias, que o Ministério dos Transportes, através do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER), criou em 1996 o Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais, juntamente com as Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (IPA), abordando os principais impactos decorrentes das construções das rodovias.

As intervenções propostas pelo DNER (atual DNIT) para as travessias urbanas incluem: construção de passarelas e viadutos, sinalização horizontal, vertical e luminosa, bloqueio de acessos ao tráfego urbano, duplicação de pista; melhoria das vias de acesso, melhorias nos sistemas de drenagem e nas condições de visibilidade. Além dessas ações, o DNER ressalta que intervir

apenas no eixo e na faixa de domínio da rodovia não é suficiente, pois a via é influenciada pela configuração urbana a sua volta, sendo necessário pensar em conjunto o desenvolvimento da rodovia, e a ocupação e organização da área urbana adjacente ao trecho (SILVA e FERREIRA, 2008).

Para pensar sobre o conjunto da travessia urbana inserida na cidade a sua volta e propor uma intervenção, é necessário primeiro entender como o meio urbano se comporta diante da inserção de uma travessia. As variáveis envolvidas nesse processo vão desde as mudanças no uso do solo próximo à rodovia, passando pelas mudanças de traçado urbano, até culminar na própria mudança de rotina dos habitantes. Como essas variáveis são dinâmicas, e se modificam dependendo do local observado, o processo de análise das travessias urbanas e posterior proposição de soluções aos problemas apresentados é um processo contínuo, justificando a escolha do tema.

1.2 OBJETIVO GERAL, OBJETIVOS ESPECÍFICOS E ABRANGÊNCIA DO TRABALHO

O objetivo geral desse trabalho é compreender os impactos sociais e urbanísticos causados pela construção de uma travessia urbana em uma cidade de pequeno porte (menos de 50 mil habitantes). O estudo abrange a análise da travessia urbana da BR-101 em Goianinha, cidade de pequeno porte do Rio Grande do Norte, que se localiza em um dos trechos da BR-101 contemplados pelo PAC em 2010, e que sofreu duplicação, alterando desta forma, a relação da cidade com a rodovia. O trabalho também se desenvolveu sobre alguns objetivos específicos durante sua execução. São eles:

- I - Identificar os principais impactos na dinâmica diária dos moradores da cidade após a duplicação da BR-101;
- II - Identificar a mudança do uso do solo da cidade antes e depois da duplicação da BR-101, com ênfase na ocupação comercial;
- III - Identificar se há diferença de comportamento dos estabelecimentos comerciais ao longo da rodovia e internos à cidade, causados pela criação da barreira;

IV - contribuir para o desenvolvimento de propostas mitigadoras a serem implementadas para diminuir o impacto de travessias urbanas.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho se estrutura em quatro partes, divididas em oito seções. A seção 1 se constitui na introdução dessa dissertação.

As seções 2 e 3 trazem uma revisão bibliográfica, que tratam respectivamente sobre rodovias, travessias urbanas e efeito barreira. A seção 4, por sua vez, apresenta o estudo de caso e a seção 5 detalha a metodologia utilizada.

A seção 6 apresenta os resultados obtidos com a pesquisa de campo e a seção 7 traz as conclusões da pesquisa e apresenta propostas para a questão envolvida.

2 RODOVIAS BRASILEIRAS

Esta seção apresenta, primeiramente, o conceito de rede como forma de ligação entre cidades, seguindo por um breve histórico do desenvolvimento das rodovias no Brasil desde os primeiros planos viários até a criação do PAC e os investimentos recentes nas rodovias do nordeste.

2.1 CIDADES LIGADAS POR REDES

Podemos chamar de redes as estruturas responsáveis por conectar espaços, garantindo a circulação e difusão de informações e atividades em amplos territórios. A atual globalização do capital requer tanto a existência de locais estratégicos que concentram tarefas para o bom funcionamento desse sistema globalizado, quanto a existência de redes bem estruturadas para atender a necessidade de uma rápida circulação das demandas geradas (ESPOSITO, 2008).

A divisão territorial do trabalho, e, portanto, a forma como a sociedade se apropria da natureza e a transforma (ESPOSITO, 2008), se constitui na base para entender a dinâmica dos fluxos dentro de determinado território, e a forma como esse fluxo se comporta interfere diretamente na configuração do território, constituindo as redes de articulações entre cidades e atividades.

Essa massiva incorporação de inovações do mundo globalizado sobre os processos de fabricação, afetaram as relações entre produção e localização, e as novas tecnologias permitem uma descentralização da forma produção, que pode ser sustentada por um capital intangível, através da terceirização desse sistema produtivo (VERDI, 2008). Em conformação com o atual sistema de produção econômica vimos surgir um amplo desenvolvimento das áreas de transporte e comunicação como forma de alterar e dinamizar a relação espaço/tempo para otimizar os fluxos globais, de pessoas, produtos, capital, tecnologias, etc. (BARROSO, 1998)

Esse processo de articulação territorial no Brasil pode ser identificado, entre outras coisas, pelo desenvolvimento da malha rodoviária, que busca conectar os fluxos existentes dentro do território em articulação com a sociedade.

2.2 PLANOS DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE NO BRASIL

O sistema rodoviário brasileiro corresponde a uma rede de 1.876.791km (um milhão oitocentos e setenta e seis mil, setecentos e noventa e um quilômetros) de extensão, dos quais, segundo o DNIT, apenas 5% é federal, mesmo assim, segundo Freire (2003) as rodovias federais são responsáveis pelos principais deslocamentos de veículos no país.

A preocupação com o desenvolvimento de uma malha viária para permitir o fluxo de pessoas e mercadorias no país já era visto no Império, em 1829, com a implantação de uma lei para determinando as responsabilidades do estado no tocante à provisão de vias e estradas (GEIPOT, 2001).

Ainda assim, o primeiro plano geral de viação nacional viria surgir apenas em 1934, prevendo 9 troncos rodoviários de ligação norte-sul, e 11 troncos de ligação Leste-Oeste, buscando interligar todas as capitais estaduais com a capital federal, na época o Rio de Janeiro (IBID).

O desenvolvimento rodoviário no Brasil, historicamente, sempre esteve ligado ao incentivo do estado. Vasques (2002) em seu trabalho, identifica a área de transportes como uma meta sempre presente dentro dos planos de políticas econômicas.

Do ponto de vista econômico, a reprodução e acumulação do capital necessita de um sistema coordenado e fluido de circulação, tanto de objetos como do próprio capital (SILVEIRA e JULIO, 2013). Desta forma, o modo de produção capitalista com seu sistema de produção e reprodução de mercadorias redefine o espaço, ao mesmo tempo que está condicionado a este.

No fim da década de 1950 com a implantação do Plano de Metas (1956/61) ocorre uma intensificação do processo de urbanização no país, e um dos setores contemplados foi a área de transporte, no tocante a projetos de ferrovias, rodovias, serviços portuários e de drenagens, marinha mercante e transportes aeroviários (VASQUES, 2002). Foi no período de 1950 a 1963 que se observou o crescimento da participação do transporte rodoviário dentro da produção total de transporte no país, tendo sua extensão quase triplicado no período, e sua participação saltou de 38% do total para mais de 64% nesse período (GEIPOT, 2001).

No final da década de 1960 o Programa Estratégico de Desenvolvimento diagnóstica um esgotamento das oportunidades de substituir importações e a crescente participação do setor público na economia brasileira como problemas da economia no país. O primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento foi elaborado para o período 1971/74 (I PND), com atuação conjunta da iniciativa privada com o setor público, e o II PND para o período 1975/79. Ambos os planos atribuíam ao setor público a responsabilidade de promover as infraestruturas, que eram operadas por gigantescas concessionárias de serviços públicos.

Se a infraestrutura básica do país sempre esteve sobre responsabilidade do estado, nos últimos anos, vimos um impulsionamento do setor através do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento). O PAC é uma política pública implementada visando o crescimento e desenvolvimento econômico do país que parte de um planejamento federal para uma implementação em nível estadual e municipal, de acordo com o Relatório do Programa de Aceleração do Crescimento o programa é dividido em cinco níveis de atuação: “1. Medidas de infraestrutura; 2. Medidas para estimular crédito e financiamento; 3. Melhoria do marco regulatório na área ambiental; 4. Desoneração tributária e 5. Medidas fiscais de longo prazo” (PEREIRA, 2013).

A área de infraestrutura é definida pelo governo como pertencente aos setores: logístico, energético e social e urbano, se constituindo em um programa de parcerias público-privadas, onde o governo repassa para o setor privado a responsabilidade de expansão e melhoria desta infraestrutura segundo seus critérios de prioridade (PERREIRA, 2013).

Planejado inicialmente para o período de 2007 a 2010, o PAC previa investimentos orçados em R\$ 503,9 bilhões, sendo R\$ 67,8 bilhões do governo federal e R\$ 436,1 bilhões das empresas estatais federais e do setor privado. Em 2011 foi programada uma segunda fase com previsão de investimento de R\$ 958,9 bilhões

Dentre as infraestruturas beneficiadas pelo PAC se encontra duplicação da BR-101, rodovia que será apresentada como área de estudo mais adiante nesse trabalho. Para Benitez (apud PEREIRA, 2013) a infraestrutura é parte do “capital” que está associada com “público”, fornecendo transporte, energia,

sistema de comunicações, redes de água e esgoto entre outros, com o objetivo de fortalecer o capital.

Ainda de acordo com Pereira (2013), o planejamento do espaço público brasileiro busca relações intergovernamentais de descentralização ao mesmo tempo de centralização, tentando conciliar objetivos específicos (capital privado) com interesses compartilhados (melhorias para o bem público). O autor ressalta que o modo como o espaço público e suas infraestruturas são estruturadas, refletem a estrutura política e econômica vigente no momento.

Essa inter-relação entre governo e configuração espacial pode ser exemplificada no crescimento de investimento para melhorias de rotas que permitem melhor deslocamento entre as capitais do país, muitas vezes em detrimento dos deslocamentos locais dentro do estado, ou o melhoramento de infraestruturas em locais de interesse econômico, demonstrando por essa dinâmica uma opção por um melhor escoamento de mercadorias, onde o interesse do capital define as diretrizes do crescimento das infraestruturas de transporte.

3 TRAVESSIAS URBANAS

Essa seção mostra primeiramente as travessias urbanas em oposição aos anéis de contorno, ambas como opções possíveis para o melhoramento de uma rodovia federal pré-existente, apresentando os prós e os contras de cada opção e onde são mais comumente utilizadas. Em seguida, a seção apresenta as características específicas das travessias urbanas, e alguns tipos de medidas mitigadoras que são adotadas no Brasil, quando da escolha deste tipo de intervenção urbana.

3.1 TRAVESSIAS URBANAS X ANÉIS DE CONTORNO NO BRASIL

Tradicionalmente, de acordo com Freire (2003), a principal solução para minimizar os impactos de uma travessia urbana no Brasil é a implantação de um contorno viário, que retira o tráfego rodoviário de passagem do interior da área urbana e o transfere para uma área menos urbanizada, diminuindo sua interferência dentro da cidade.

Segundo Villaça (1998), o primeiro efeito causado pela criação de uma nova via de transporte é a valorização dos terrenos adjacentes, o que leva a uma apropriação pelo Estado e pelos grupos sociais dos benefícios inerentes (SOUZA, 2003), como provável ampliação de redes de água, energia e esgoto além da acessibilidade causada pela própria implantação da via.

Esse efeito de apropriação e valorização de áreas lindeiras acaba gerando uma nova ocupação urbana ao redor da via de contorno, transformando-a em outra travessia urbana, que de acordo com Lisboa (apud JUNIOR e FERREIRA, 2008) é o principal problema da criação de uma via de contorno.

Freire (2003) compreende que esse intercâmbio entre a via de contorno e a criação de novos ajuntamentos urbanos decorre da necessidade de desenvolvimento econômico das comunidades e regiões, que buscam atender a nova demanda de viajantes trazidos pela rodovia, desta forma, a população acaba se deslocando para ocupar pontos estratégicos ao redor da via, onde podem se beneficiar do fluxo contido nas rotas rodoviárias, se posicionando principalmente em pontos intermediários entre grandes distâncias de pontos de interesse.

O DNIT (BRASIL, 1997) especifica que **via** é a pista preparada para trânsito, e **rodovia** é a denominação da estrada de rodagem. Para este trabalho se considera o termo **via** para qualquer pista que sirva de deslocamento de um ponto a outro, e, **rodovia**, como denominação específica de rodovias federais, que, ainda de acordo com o DNIT, é aquela “rodovia cuja administração cabe ao poder executivo de um país”.

Essa interação entre rodovia e comércio, muitas vezes gera uma interdependência, criando áreas comerciais que se sustentam pelo tráfego de passagem, o que leva a outra questão sobre a criação de uma rodovia de contorno: se por um lado ao retirar o tráfego de dentro da área urbana ocorre uma diminuição de acidentes, diminuição da poluição gerada por automóveis, e do próprio efeito barreira criado pela via, por outro lado é preciso levar em conta esse comércio dependente, e de que forma, o desvio desse tráfego de passagem pode afetar a economia local.

No caso das rodovias já inseridas na malha urbana, um dos principais problemas apontado por Junior e Ferreira (2004) é a sua transformação em uma barreira, impedindo a livre circulação entre as partes da cidade divididas pela rodovia.

Se por um lado tem-se uma rodovia urbana que se constitui em uma barreira, necessitando de um processo de integração para diminuição de seus impactos, os autores parecem concordar que no Brasil a criação de uma via de contorno funciona apenas como um paliativo temporário, que invariavelmente será ocupada e transformada em uma nova travessia urbana, retornando aos problemas iniciais.

3.2 CARACTERÍSTICAS DAS TRAVESSIAS URBANAS

São chamados de travessias urbanas, os segmentos de rodovia que possuem concentração urbana adjacente ao seu percurso. Também chamadas de travessias rodoviárias em áreas urbanas. Comumente se originam a partir do crescimento desordenado da cidade, que se expande preenchendo ambos os lados da rodovia, mas, também pode decorrer do planejamento de uma obra que atravesse uma já existente concentração urbana.

A sobreposição das travessias urbanas nas cidades passa a funcionar como uma barreira, dificultando a movimentação entre seus lados opostos e gerando impactos ambientais, tais como, poluição atmosférica, sonora e visual, agravadas muitas vezes pelos níveis elevados de transportes de carga.

Neste ponto é possível perceber a delicada relação entre o uso do solo e o sistema de transporte, uma vez que observa-se, em cidades com travessias urbanas, principalmente de pequeno e médio portes, um crescimento linear não planejado, orientado pela disposição da rodovia. Essa fixação de residências e comércios nesses locais tende a atrair cada vez mais outras pessoas e negócios, se constituindo em uma economia dependente primariamente do tráfego de passagem.

Embora esse tipo de crescimento se beneficie do tráfego de passagem, a travessia urbana precisa conciliar esse tipo de tráfego com a movimentação local, gerando muitas vezes conflitos entre a rodovia e seu meio urbano, pois se de um lado temos os viajantes que querem fluidez em seus deslocamentos no mínimo de tempo, do outro há os moradores que desejam acesso as suas atividades com o mínimo de interferência. Junior e Ferreira (2008) destacam que esse tipo de configuração acaba resultando na queda de desempenho operacional da via e na depreciação da qualidade de vida dos moradores.

Segundo estudos do DNER (apud JUNIOR e FERREIRA, 2008) os impactos de uma travessia urbana em determinada cidade, embora similares entre si, variam de acordo com alguns fatores, como sua largura, a manutenção das faixas de domínio, o sistema viário local, e a interação deste com a rodovia, além do uso do solo lindeiro.

Trinta (2004) também fala sobre os impactos de uma travessia urbana, levando em conta a individualidade de cada rodovia. O autor acrescenta uma análise do fluxo rodoviário nesse tipo de trecho, destacando a redução da velocidade no percurso, que pode ser agravada pela sinalização inadequada, os impactos sobre a acessibilidade da população, que ficam condicionados a configuração dos acessos, dos retornos, e das entradas e saídas da via. Trinta também levanta os problemas ambientais gerados nesse tipo de ambiente devido à falta de tratamento adequado, tais como: poluição, vibração do solo em terrenos próximos e segregação urbana. Ainda com relação aos problemas gerados pela travessia urbana, Meneses (Apud, Silva e Ferreira, 2008)

acrescenta a insegurança para os pedestres, acidentes recorrentes de trânsito e degradação das habitações próximas à rodovia.

Em meio a esse impasse um dos lados normalmente acaba sendo suprimido em favor do outro. Tradicionalmente no Brasil, a solução adotada no ambiente de travessias urbanas é a duplicação da rodovia, beneficiando o tráfego de passagem em detrimento da população (FREIRE, 2003).

As Travessias urbanas são distintas não apenas por sua inserção no meio urbano, mas também apresentam características de projeto específicas definidas pelo DNIT para a sua implementação, essas características buscam uma melhor coexistência entre a travessia e a malha urbana na qual ela está inserida.

3.2.1 Características do projeto

Uma rodovia pode ser definida por um conjunto de fatores técnicos. O *Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas* do DNIT/IPR (BRASIL,2009) define regras e considerações geométricas que devem ser levadas em consideração no caso de uma travessia urbana. Enquanto o *Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais* (DNIT/IPR, 2005b) levanta preocupações comumente aplicadas às travessias urbanas.

As condições geométricas de uma rodovia devem ser pensadas para aprimorar o conforto, a segurança e a fluidez dentro da via, e conforme o Manual de Projeto Geométrico (DNIT/IPR, 1999) alguns princípios básicos devem ser observados, tais como: adequação do traçado à topografia e a canalização da via.

No caso de duplicações de vias urbanas já existentes há um fator complicador: a adequação à malha viária pré-existente. Poucas rodovias possuem um projeto ideal e fatores como múltiplas interseções interferem no fluxo de veículos. Nessas situações, o órgão rodoviário pode utilizar-se de um controle de acessos, que pode ocorrer por sinalização de trânsito ou por desenho do projeto.

Os controles de acesso podem variar de total, quando os proprietários marginais não possuem acesso livre à via, dando preferência ao tráfego de

passagem, até um controle parcial, onde, embora a preferência ainda permanece do tráfego direto, conexões em nível feitas com as demais vias públicas locais são permitidas. A vantagem desse controle está diretamente ligada com a interferência no tráfego, mas, dependendo da forma que for executado, também está diretamente relacionada à segregação urbana causada pelas travessias urbanas.

Uma outra característica a ser observada é o uso do solo nas faixas de domínio da rodovia. Nas rodovias em que o uso do solo se desenvolve sem controle, pode acabar interferindo com o tráfego. Para tanto, o DNIT/IPR (2005) defende que uma intervenção ou restrição no uso do solo das faixas de domínio devem ser aplicadas respeitando-se as características únicas de cada localidade, procurando-se criar um meio termo entre a necessidade do fluxo rápido e a manutenção das atividades sócio econômicas e a preservação do patrimônio histórico existente no local.

Freire (2003), ao falar sobre travessias urbanas, aponta a sinalização como um elemento fundamental para a segurança do tráfego, pois ela vai orientar não apenas o trânsito, mas também coordenar a relação dos pedestres com a via. É o pedestre uma das principais preocupações que devem ser levadas em conta no projeto de uma via urbana.

Uma travessia urbana, assim como qualquer outra via, necessita de sinalização para regular o tráfego. Semáforos são comuns para informar restrições de tráfego, assim como, redutores de velocidade. Esses elementos se apresentam como um indicador de restrições que buscam diminuir os impactos causados pela interação de uma rodovia no ambiente urbano, principalmente buscando uma maior segurança ao pedestre.

O DNIT em seu manual projeto geométrico de travessias urbanas, estabelece que “A interferência de pedestres no tráfego de veículos constitui um dos grandes problemas a serem considerados no planejamento e projeto de uma rodovia” (DNIT/IPR, 2009). Buscando atender essa demanda, o manual inclui soluções que vão desde a criação de passeios públicos, adoção de calçadas, travessias elevadas, até mesmo, a eliminação de locais específicos de travessia de pedestres, ou a proibição de fluxos livres de giros a direita para automóveis.

Durante a fase do projeto é necessário levar em conta o comportamento do pedestre. Por exemplo, para a definição de distância de paradas de ônibus, uma pessoa normalmente não anda em média mais do que 1 km (DNIT/IPR, 2009), ou na colocação de travessias elevadas, deve-se levar em conta que o pedestre procura sempre se deslocar por trajetórias que desviem menos de seu caminho, e que para definir a melhor localização é necessário um estudo de circulação e contagem de pedestres.

Por fim, deve-se levar em conta a faixa de domínio da via e sua utilização. O manual do DNIT (2005) sugere que pode ser necessário o reordenamento do uso do solo adjacente, e que atividades que possam impactar no trânsito, tais como, escolas, hospitais ou grandes centros comerciais só deveriam ser autorizadas após amplo estudo, acompanhadas das medidas mitigadoras necessárias para seu funcionamento sem tanta interferência no tráfego direto.

Embora várias medidas possam ser tomadas após a construção da rodovia, um estudo prévio antes da realização da obra é imprescindível para evitar falhas de projeto, tais como, deficiência na canalização do tráfego, má localização dos retornos operacionais, subdimensionamento de refúgios para conversão a esquerda, necessidade adicional de viadutos e passarelas, falta de previsão de paradas de ônibus e de faixas de pedestres, entre outras. Esses problemas gerados por projetos inadequados ou incompletos tendem a comprometer a eficácia da operação da rodovia e a aumentar os impactos gerados pela travessia urbana.

3.3 MEDIDAS MITIGADORAS ADOTADAS NAS RODOVIAS URBANAS NO BRASIL

A criação de uma travessia rodoviária urbana dificilmente pode representar uma configuração ideal para a relação entre veículos e pedestres, precisando ser ajustada de forma a minimizar seus impactos dentro da área urbana. Nas cidades brasileiras algumas medidas são mais comumente adotadas do que outras, cada uma com seus prós e contras.

Freire (2003), Souza (2003) e Cupolillo (2006) em suas dissertações de mestrado, apresentam casos de cidades brasileiras que possuem travessias urbanas e nas quais medidas mitigadoras foram utilizadas nas mesmas.

Com base nesses casos foi possível observar algumas soluções utilizadas nas cidades brasileiras. É importante observar, que tais soluções são normalmente aplicadas em conjunto pois, como destacam os autores acima, a aplicação de apenas uma destas é insuficiente para minimizar os impactos, principalmente nos pedestres. Dentre as soluções adotadas tem-se:

RUA LATERAL: adotadas normalmente nos dois lados da rodovia para atender ao tráfego local, criando acessos específicos para diminuir a interação deste, com o tráfego de passagem. Embora bastante útil para manter a fluidez no tráfego de passagem, tende a dificultar o livre acesso do tráfego local dentro da cidade.

INTERCESSÕES EM NÍVEL: podem ser cruzamentos, áreas de convergência, rótulas ou rotatórias. São calculadas de acordo com a disposição dos movimentos dos veículos, e exigem uma diminuição de velocidade, ou mesmo, uma quebra do fluxo, sendo eficientes para diminuição de acidentes, mas em detrimento da velocidade pretendida na rodovia.

INTERCESSÕES EM DESNÍVEL: viadutos e vias de passagens inferiores, visam separar completamente a via principal da secundária, de forma a otimizar o fluxo da via principal. São soluções mais demoradas, e mais onerosas, normalmente definidas já no projeto. Também são soluções que agridem a passagem e podem interferir diretamente com a área urbana adjacente.

TRAVESSIAS DE PEDESTRES EM NÍVEL (FAIXAS DE PEDESTRES): necessitam estar associadas com sinais de advertência para os veículos. Reduzem a velocidade da via, mas não alteram muito o fluxo de passagem de pedestres.

TRAVESSIAS DE PEDESTRES EM DESNÍVEL (PASSARELAS): uma das obras mais utilizadas em locais com intenso fluxo de pedestres, ou onde não se deseja interferir com o fluxo de veículos. Embora em teoria seja uma solução eficaz, os estudos mostram que mesmo em locais onde existem passarelas é

comum que os pedestres não as utilizem. Silva e Ferreira (2008) observam que os principais fatores que interferem na eficiência da passarela são: receio de ser assaltado e o aumento da distância percorrida.

SINALIZAÇÃO: HORIZONTAL, VERTICAL E SEMAFÓRICA, algumas vezes acompanhadas de textura de pavimento (sonorizadores). A sinalização consiste na colocação de placas, marcações no pavimento ou semáforos com o objetivo de transmitir informações sobre a regulamentação do fluxo para carros, ciclistas e pedestres. Sua eficácia para diminuir conflitos depende de sua forma de utilização. Freire (2003) atenta para a importância da indicação de perímetro urbano através de sinalização vertical, visando diminuir as possibilidades de acidentes ao alertar os motoristas sobre a proximidade de centros urbanos.

DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE VELOCIDADE: Radares, ou lombadas eletrônicas, são bastante eficazes para inibir o desrespeito à velocidade máxima permitida, contribuindo para uma maior segurança na rodovia.

MEDIDAS URBANÍSTICAS: tais como pórticos, iluminação ou paisagismo. As medidas urbanísticas são mais eficientes para a relação dos pedestres com a rodovia; a iluminação melhora a segurança no período noturno, evitando acidentes; o paisagismo pode ser utilizado para integrar a rodovia com o ambiente urbano, melhorando o impacto visual, ou mesmo interferindo na propagação do ruído dos carros. São medidas úteis para tentar diminuir o estranhamento do ambiente com a travessia urbana.

4 TRAVESSIAS URBANAS E O EFEITO BARREIRA

Esta seção trata da acessibilidade e mobilidade como conceitos e a sua relação com o espaço construído, apresentando em seguida o efeito barreira e como ele interfere com o acessibilidade e com a mobilidade dentro de uma cidade. Por último, será apresentado alguns exemplos de cidades brasileiras que também apresentam efeito barreira causado pela duplicação de rodovias.

4.1 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE DAS CIDADES

As palavras *Mobilidade* e *Acessibilidade* são muito utilizadas quando falamos da relação entre a população e o ambiente urbano e, embora pareçam semelhantes, o significado dessas duas palavras são bastante distintos. Mobilidade “é um tributo associado as pessoas e aos bens, corresponde as diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos as suas necessidades de deslocamentos” (BOARETO, 2003), enquanto acessibilidade é a “facilidade de se atingir os destinos pretendido” (IBID, apud BOARETO, 2003).

Sendo assim, temos a mobilidade como uma qualidade do indivíduo e da infraestrutura urbana para o seu deslocamento, percebida pela capacidade do cidadão de realizar a viagem pretendida, enquanto a acessibilidade é percebida como qualidade locacional, qualidade do espaço urbano, sendo necessário ambos para garantir a qualidade do deslocamento diário da população.

Villaça (1998) escreveu que “o ser humano possui uma condição inerente de deslocamento, portanto, para a produção de uma localização (espaço) é necessário uma acessibilidade a este”. Esta frase exemplifica bem a relação da população com o espaço urbano, e a necessidade que este possui tanto de mobilidade como de acessibilidade para chegar ao destino desejado.

Schutzer (2010) fala sobre a mobilidade ativa entre ruas e bairro existente dentro de uma comunidade, e a classifica como um elemento não apenas de circulação, mas também de cidadania. Essa visão do espaço da rua para além da circulação também é defendida por Jacobs (2000) em seu livro, elevando a rua como um espaço dinâmico de convivência que estar enraizada na comunidade.

O mesmo Schutzer (2010), em sua dissertação, coloca que essa percepção de mobilidade intuitiva está se deteriorando rapidamente nas grandes cidades. Essa situação pode ser explicada quando vemos surgir no processo de urbanização uma preferência pela mobilidade do veículo privado, que, em um primeiro momento, faz com que os serviços e atividades que antes se beneficiavam de uma proximidade espacial não precisem mais ficar restritos por limitações espaciais (GROTA, 2007).

Então, podendo ocorrer um rearranjo espacial das atividades desejadas, chegamos ao segundo ponto da qualidade de deslocamento dentro do meio urbano: a capacidade de acesso da população a essas mesmas atividades e serviços. Vasconcelos (1998, apud SCHUTZER, 2010) sugere que para melhorar a acessibilidade deve ocorrer um processo de adensamento controlado, de forma a explorar as potencialidades do uso do solo, além de sugerir o crescimento gradativo de ações do poder público voltadas para pedestres, ciclistas e usuários de transporte público, de modo a facilitar o acesso dessa parcela da população ao seu destino pretendido.

4.2 EFEITO BARREIRA

O estudo do desenho urbano compreende as interações dos elementos físicos e morfológicos da cidade na produção e transformação do espaço ao longo do tempo (LIMA, 2004). Sousa e Braga (2011) colocam que na época contemporânea o desenho urbano pode ser visto como o “resultado histórico da materialização das obras de engenharia que ocasionam barreiras às diversas comunidades, principalmente em áreas periféricas de baixa renda” e são essas estruturas urbanas que contribuem para o efeito barreira nas cidades.

Qualquer elemento natural, instalado ou edificado, que gere impedâncias no meio urbano se constituem em um barreira, seja ela urbanística, arquitetônica ou mesmo ambiental. Impedância é tudo aquilo que provoca resistência, causa impedimento, ou influi negativamente na realização de uma viagem (FERRARI, 2008). Podemos considerar como impedâncias a distância do destino pretendido, o tempo necessário para a viagem, os obstáculos no trajeto ou mesmo o custo total empregado no trajeto.

Portanto, o efeito barreira pode ser descrito como uma descontinuidade na estrutura urbana, que pode ser causada pela existência de um rio, uma via férrea ou mesmo um parque urbano. Neste trabalho vamos enfatizar o efeito barreira provocado pela infraestrutura de transporte.

O entendimento do efeito barreira passa pela compreensão da cidade como unidade urbana, na compreensão do desenho urbano para geração de uma imagem coerente, que possa ser interpretada por seus usuários. Se por um lado o desenho se define pela forma espacial de loteamentos, bairros e ruas, a imagem da cidade pode ser interpretada como a interação desse meio com o observador (LYNCH, 1960).

Mouette e Waisman (2004) são mais restritivos, definindo o efeito barreira como a “restrição do deslocamento a pé”, cujos impactos são decorrentes da “impedância do livre movimento dos pedestres aos dois lados da via” (pag. 52).

A intensidade dos impactos de uma barreira causada pelo meio de transporte são variáveis de acordo com diversos fatores presentes no meio onde a mesma está inserida. Esses fatores podem ser urbanos, como volume de tráfego ou configuração das vias secundárias, ou mesmo comportamentais, de acordo com as características da população adjacente, variando conforme idade e sexo do indivíduo.

Entre essas variáveis podemos definir três grandes grupos: os elementos causadores, os elementos de influência e os impactos decorrentes (MOUETTE e WAISMAN, 2004). Como elemento causador podemos considerar o tráfego do local, ou, como será explorado nesse trabalho, a duplicação de uma rodovia. Os elementos de influência são identificados de acordo com as características da população e do meio urbano. Já entre impactos decorrentes podemos observar, dentre outros, a diminuição da acessibilidade a estabelecimentos de interesse e a diminuição da mobilidade dos pedestres.

A busca por adaptação frente a nova barreira gera alterações nos padrões de viagens da população, que podem se refletir em mudanças nas relações sociais e com o meio urbano, gerando impactos muitas vezes negativos, e, conseqüentemente, uma necessidade da implementação de medidas mitigadoras por parte dos órgãos responsáveis.

4.3 EFETO BARREIRA EM ALGUMAS CIDADES BRASILEIRAS

Alguns estudos buscaram levantar impactos do efeito barreira em cidades brasileiras. Junior e Ferreira (2004) e Sousa e Braga (2011) descreveram esse efeitos nas cidades de Uberlândia/MG e Rio Claro/SP, respectivamente.

Sobre Rio Claro, os autores perceberam que o efeito barreira pode ser identificado pelos grandes eixos rodoviários que ligam as áreas periféricas ao centro. Tendo sido uma cidade cuja expansão ocorreu ao longo de vias de alta capacidade observou-se que essas vias se configuram em rupturas do tecido urbano, agravadas pela necessidade do deslocamento existente entre os bairros periféricos e o centro.

A estrutura dos bairros desestimula o uso de bicicletas e de pedestres, que somadas a baixa qualidade do transporte coletivo gera uma inacessibilidade e uma imobilidade aos moradores de bairros periféricos.

No caso de Uberlândia o efeito de barreira ocorre em decorrência ao alto fluxo de carros que cruzam as rodovias, mas especificamente a Rodovia BR-50, que passa dentro da área urbana da cidade. De acordo com os autores, a condição de barreira é reforçada pela falta de políticas efetivas para minimizar o problema de travessia para pedestre e ciclistas.

Nos exemplos citados vemos a conformação do efeito barreira devido à expansão urbana e ao aumento de tráfego, ambos agravados pela falta de um planejamento prévio voltado para pedestres ou ciclistas. Concluímos então, que nesses exemplos o principal elemento causador foi a prioridade estabelecida para o fluxo de tráfego de veículos em detrimento da população não motorizada.

Ambos os autores também levantaram a importância da análise do uso do solo para definir a acessibilidade das populações estudadas. No caso de Rio Claro ficou constatado que a disposição da cidade com concentração de atividades longe das áreas periféricas é um dos fatores de influência no agravamento do efeito barreira.

5 DESCRIÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Esta seção descreve a cidade de Goianinha, no Rio Grande do Norte, utilizada como estudo de caso, passando por um breve histórico da sua criação, aos dados estatísticos e econômicos da cidade e de sua população, até à análise de sua conformação urbana, terminando com um subcapítulo específico sobre a BR-101 que corta a cidade, descrevendo algumas das soluções de projeto adotadas durante sua duplicação.

5.1 GOIANINHA

A cidade de Goianinha se encontra na parte sudeste do estado do Rio Grande do Norte, localizada ao longo da BR-101, funciona como porta de entrada para o município de Tibau do Sul, onde se encontra a Praia de Pipa, fazendo da cidade de Goianinha passagem de uma das principais rotas turísticas do Estado, conforme pode ser observado na figura ao lado.

Não apenas uma rota turística, Goianinha é também um ponto central para quem se desloca entre as cidades de Canguaretama, Barra de Cunhaú ou Espírito Santo, cidades essas, para as quais, parte da população de Goianinha se desloca diariamente por motivo de trabalho e também de onde se deslocam trabalhadores até Goianinha.

A cidade, que antes era território indígena, teria se originado a partir da aglomeração de negociantes mascastes, vindos de Pernambuco, que teriam se instalado no local entre 1679 e 1690 (IBGE, 2014), tendo se expandido desde então de forma linear ao longo da atual BR-101.

A configuração da cidade demonstra duas fases

FIGURA 1 - Recorte do mapa do Rio Grande do Norte



FONTE – Retirado do Google Maps e modificado pelo autor

distintas de crescimento (PEREIRA, 2010): a parte norte, sendo a área mais antiga, é onde se encontra a antiga rua principal, Rua Getúlio Vargas, que se abre para a praça da Igreja Matriz de Nossa Senhora dos Prazeres, configuração comum para a época de início da cidade. Trabalhos realizados pela UFRN em 2010 demonstraram que essas áreas adjacentes à Igreja Matriz são as que sofreram menor modificação ao longo dos anos, apresentando ainda uma grande parcela de construções que preservam o estilo colonial original.

Essa área mais antiga da cidade, onde se localiza o Bairro Centro, apresenta uma configuração que sugere um crescimento desordenado, sem planejamento prévio, marcado por ruas disformes e não lineares, o que contrasta com o desenho da parte mais nova da cidade, que se faz pela junção de loteamentos urbanos planejados. (**FIGURA 2**)

FIGURA 2 - Vista aérea da cidade com destaque da BR-101



FONTE - Imagem cedida pelo IDEMA e modificada pelo autor

Se a área mais nova da cidade é composta quase exclusivamente por loteamentos residenciais, é no Centro onde se encontram os prédios administrativos, o centro histórico e a maior concentração de prédios comerciais ou de serviços, o que torna o Centro um dos principais bairros de destino, quando se observam os movimentos diários da população dentro da cidade de Goianinha.

Sendo Goianinha uma cidade que se expandiu ao longo da BR-101, e que possuía nessa rodovia a principal rota de deslocamento entre os extremos da cidade, é de se esperar que a duplicação da mesma venha a impactar diretamente os moradores da cidade.

5.2 DADOS GERAIS

De acordo com o IBGE (2015), Goianinha possui uma população residente estimada em torno de 24 mil habitantes, caracterizando-a como uma cidade de **pequeno porte II**, (o IBGE classifica como pequeno porte tipo II cidades que possuem entre 20.000 e 50.000 habitantes). O município apresenta uma área de 192,279 Km², sendo quase dois terços do seu território de área rural.

Embora a área urbana do município de Goianinha represente uma menor parcela de seu território, o IBGE aponta que 68,7% da população vive na área urbana, e que apenas 31,3% vive na área rural.

A economia do município é baseada prioritariamente no setor de serviços (78,72%), complementada por uma pequena parcela industrial (12,62%) e de agropecuária (8,66%). Essa configuração econômica segue a dinâmica do estado do Rio Grande do Norte, que, de acordo com o IBGE possui 73% do seu PIB proveniente do setor de serviços.

De acordo com dados sobre o PIB do município de Goianinha entre os anos de 2007 a 2012 o município apresentou seu pico de crescimento (23% em relação ao ano anterior) em 2009, portanto, antes da duplicação da BR 101. Como pode ser observado na tabela a seguir, o crescimento do PIB de Goianinha se manteve constante com o crescimento do PIB do estado no ano da duplicação (2010) e no ano seguinte, em 2011; já em 2012 a cidade apresentou uma diminuição no seu ritmo de crescimento.

Na tabela 01 também observamos o comportamento do PIB nos demais municípios cortados pelo trecho da rodovia que sofreu duplicação. Nesse período (2011), apenas São Jose de Mipibu apresentou um crescimento acima do padrão, enquanto a capital sofreu uma recessão em seu ritmo de crescimento e Canguaretama apresentou um ritmo de crescimento oscilante desde a duplicação da referida BR.

TABELA 1 – Evolução do PIB de 2007 a 2012 (a preços correntes – 1000 reais)

	Natal (capital)	S. Jose de Mipibu	Goianinha	Canguareta ma	Estado do RN
2007	8 020 993	174 143	98 974	111 909	22 925 563
2008	(+10%) 8 858 669	(+13%) 197 793	(+12%) 111 488	(+11%) 124 948	(+11%) 25 481 449
2009	(+17%) 10 369 581	(+13%) 224 160	(+23%) 137 463	(+15%) 144 216	(+9%) 27 904 989
2010	(+11%) 11.532.080	(+16%) 261.048	(+14%) 157.788	(+16%) 167.496	(+15%) 32 338 896
2011	(+6%) 12.266.519	(+29%) 337.691	(+11%) 175.955	(+9%) 183.397	(+11%) 36 103 200
2012	(+8%) 13.291.177	(+06%) 360.251	(+06%) 186.895	(+16%) 213.255	-

FONTE – Dados de 2007 a 2011 fornecidos na página do IBGE, e dados de 2012 fornecidos pelo DEEPASK

5.3 CONFIGURAÇÃO DA CIDADE ANTES DA DUPLICAÇÃO DA RODOVIA

Goianinha é uma cidade de configuração linear, que teve seu crescimento orientado pela BR-101 (destacada em branco na imagem a seguir). Ela não só apresenta uma configuração distinta entre sua porção norte (destacada em vermelho) e sua porção sul (destacada em preto), como também essas duas porções apresentam uma visível segregação espacial.

FIGURA 3 - Mapa de Goianinha em 2010

FONTE: Imagem cedida pelo IDEMA e modificada pelo autor

Antes da duplicação da rodovia, a BR-101 se constituía na principal maneira de atravessar a extensão da cidade.

A cidade de Goianinha não se divide apenas em Norte e Sul, mas a BR 101 cria outra divisão entre lado leste e oeste da cidade. Mesmo sendo uma rodovia federal, antes da duplicação, a BR-101 não se constituía em uma barreira para a cidade. As vias secundárias cortavam a rodovia em vários trechos na parte mais antiga (lado norte) ajudando a criar uma unidade dentro da cidade.

A rota turística saía da BR-101 e entrava pela rua principal da cidade, Rua Getúlio Vargas (destacada em vermelho na imagem a seguir), onde encontrava uma concentração de estabelecimentos comerciais e de serviços. Essa rota, normalmente utilizada por quem se dirigia a Praia de Pipa, passava pelo centro histórico de Goianinha, que também era o polo comercial da cidade.

FIGURA 4 - Mapa atual da cidade



FONTE: Elaborado pelo autor

A porção sul da cidade em 2010 se constituía unicamente de unidades residenciais, e estava em processo de construção um novo loteamento, que mais tarde viria a se tornar o bairro do Bosque das Palmeiras.

5.4 DUPLICAÇÃO DA BR-101

A duplicação da BR 101 foi iniciada em 2010. O projeto ocorreu seguindo a direção da BR-101 já existente, utilizando as antigas faixas de domínio da

rodovia para poder expandir as margens da via, ainda assim foi necessário a remoção de um quarteirão completo e de algumas casas, que se encontravam mais próximas da área do projeto.

As casas removidas das margens da BR-101 foram indenizadas apenas por sua área construída, e não pelo terreno, pois ao iniciar as medições pelo DNIT, constatou-se que as mesmas se encontravam no terreno das faixas de domínio da rodovia e que sua construção nesse local era irregular.

A antiga rodovia se constituía em uma pista simples de mão dupla, tendo sido substituída por uma pista dupla, com duas faixas em cada sentido, mais o acréscimo de marginas dos dois lados na parte que compreende a porção norte da cidade.

A BR antes da sua duplicação, embora fosse uma via arterial, apresentava traços de vias coletoras, sendo transpassadas em vários pontos pelas vias coletoras da cidade. Esse traçado fluido foi modificado de forma a priorizar a mobilidade na BR, e para isso as vias coletoras foram desviadas, criando faixas de aceleração de desaceleração para entrada e saída da Rodovia. Buscando não interromper esse fluxo, foram construídos dois viadutos para permitir o escoamento do trânsito da cidade sem interferir no trânsito de passagem.

O projeto também contou com a construção de passarelas espaçadas entre os viadutos, de forma a permitir a livre circulação de pedestres entre os dois lados da rodovia.

Conversas com a população realizadas no início da pesquisa em 2014 mostraram algumas insatisfações com relação a essa obra de duplicação. Houve uma quebra no sentimento da cidade como uma unidade, alguns moradores inclusive comentam sobre as “duas *Goianinhas* centro”, a da Prefeitura, e a do comércio.

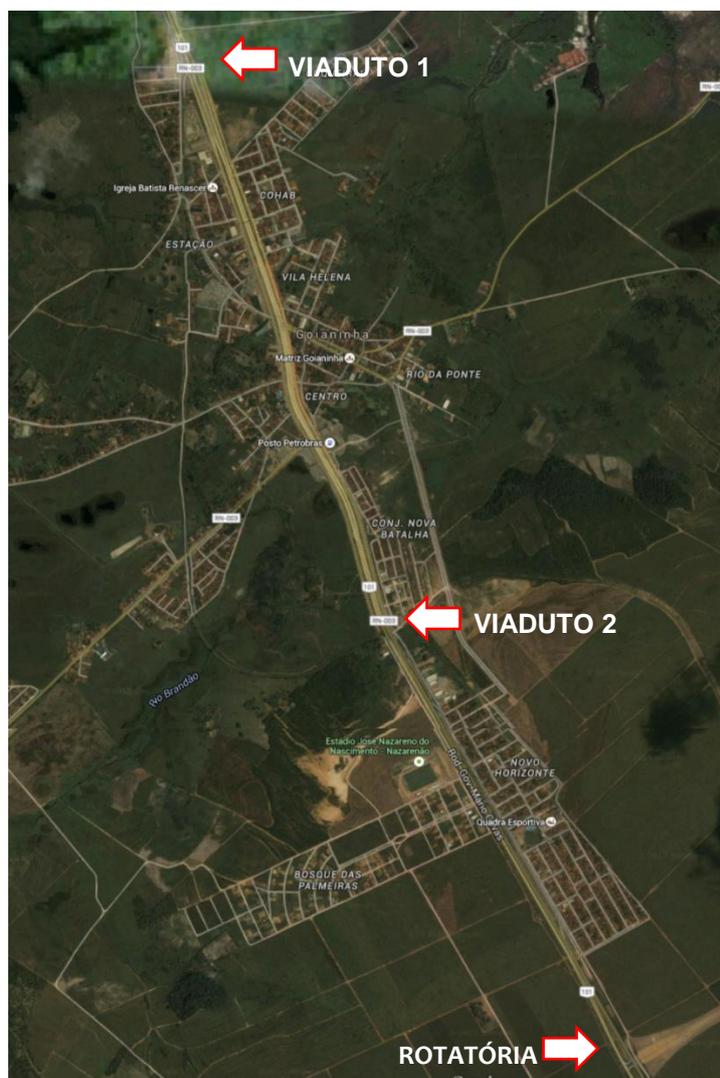
Outra insatisfação observada é com relação travessia entre os lados leste e oeste da cidade, pois se antes bastava atravessar uma pista simples, agora é necessário cruzar a distância de uma rodovia duplicada, mais suas pistas laterais. A solução adotada pelo projeto foi a colocação das três passarelas, que não parecem inibir a população de continuar atravessando a rodovia pela pista, no meio do tráfego de veículos.

A duplicação da rodovia não apenas aumentou o deslocamento dos pedestres que precisam atravessá-la diariamente, como interferiu diretamente

na manutenção de tradições da cidade. Uma prática tradicional em Goianinha era a travessia a pé da cidade, desde a Igreja Matriz até o cemitério durante eventos fúnebres. O caixão era carregado por familiares e amigos por todo o percurso. Tal tradição foi interrompida após a duplicação da rodovia, pois a Igreja matriz se encontra no lado leste da rodovia, enquanto o cemitério fica no lado norte, tornando impraticável a realização desta travessia.

Como solução para resolver o fluxo de carros que precisam se locomover de um lado a outro da cidade foram adotados dois viadutos e uma rotatória: o primeiro viaduto fica na entrada da cidade, o segundo mais ou menos no meio da sua extensão, a 2,3 quilômetros do primeiro, e a rotatória fica um pouco depois do último bairro da cidade no sentido sul como pode ser observado na figura a seguir:

FIGURA 5 - Vista aérea da cidade



FONTE: Elaborado pelo autor com base em mapas fornecidos pela internet

A concepção adotada pelo projeto privilegiou o tráfego de passagem em detrimento do tráfego local, partindo ao meio algumas ruas principais da cidade, como a Rua Getúlio Vargas, que desemboca na igreja matriz que serão detalhadas nas seções a seguir.

6 METODOLOGIA UTILIZADA

Esta seção descreve as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa, mostrando as teorias envolvidas nas escolhas dos métodos e dos indicadores aplicados.

O desenvolvimento deste trabalho consta de uma pesquisa *ex-post-facto* utilizando métodos de estudo de caso. O objeto de estudo é avaliação dos impactos da duplicação de uma rodovia em uma cidade de pequeno porte. Para isso foi escolhida a cidade de Goianinha/RN para servir de estudo de caso.

A proposta inicial foi analisar os impactos da duplicação de uma rodovia, tanto no âmbito urbano, como na população. Por isso optou-se por utilizar duas abordagens diferentes de pesquisa: uma abordagem qualitativa, em que se buscou coletar a opinião da população através de questionários, com métricas que pudessem aferir de que forma a esses impactos foram sentido; e a do desenho urbano e da configurações de ruas, antes e depois da duplicação, para demonstrar os impactos sofridos pela cidade como ambiente urbano.

Tem-se, portanto, duas linhas de pesquisas distintas, que se complementam para um melhor entendimento do fenômeno dentro da área estudada:

6.1 DESENHO URBANO

A estruturação do uso do solo dentro do espaço urbano das cidades tem sido objeto de estudo e preocupação dentro do urbanismo, buscando um entendimento entre a configuração urbana e sua relação com o meio social inserido.

Existem várias abordagens que buscam explicar essa relação entre espaço construído e o dinamismo social da cidade. Farret (1985) categoriza essas abordagens de estudo do espaço urbano em dois paradigmas: de equilíbrio e de conflito.

Embora esses paradigmas apresentem visões diferentes para entender o espaço urbano (o paradigma de equilíbrio vê a estruturação do espaço, como resultado de ações individuais, e o de conflito, pelo lado do funcionamento

imperfeito do mercado) ambos apresentam sua parcela de indicadores utilizados para compreendê-lo. O paradigma do equilíbrio se apoia nas ideias de *equilíbrio, liberdade individual de escolha e harmonia social*, já o do conflito se apoia nos modelos weberiano e marxista, que defendem uma estruturação urbana regida pelo poder de mercado, baseando-se nas noções de *desequilíbrio, funcionamento do mercado, interesses, conflitos pessoais* e acrescentando a relação do *Estado* como um dos agentes modificadores a serem considerados (FARRET, 1985).

Outros autores se utilizam de critérios diferentes para definir as teorias de uso do solo. Bailly (1973, apud, GIL FILHO, 1999) considera três linhas teóricas: os modelos morfológicos, ou descritivos, que focam na estrutura e regularidade do meio urbano; os modelos explicativos, que se baseiam em métodos matemáticos de simulação; e os modelos normativos, cujas propostas se fundamentam nas relações sociais.

Dentro da linha teórica morfológica, Gil Filho (1999) destaca quatro teorias:

I - A Teoria das Zonas Concêntricas: se baseia em modelos biológicos, definindo a cidade em zonas que tendem a avançar no território uma das outras por meio de invasão, dominação e sucessão (MADEIRA, 2003).

II - A Teoria dos Setores: desenvolvida a partir da Teoria das Zonas Concêntricas constata a importância dos eixos rodoviários como agente organizador do espaço (GIL FILHO, 1999)

III - A Teoria dos Centros Múltiplos: define a cidade por centros de atração ligados por eixos de transporte (GIL FILHO, 1999), onde os diferentes usos de solo se dispõem organizados em torno desses núcleos.

IV - A teoria das Densidades Urbanas: a premissa desta teoria, de acordo com Gil Filho (1999) é que o gradiente de densidade de qualquer organização intraurbana é equivalente, e diminui à medida que se distancia do centro.

Baseado na linha teórica morfológica, este trabalho utilizou-se de um levantamento feito em 2010 por alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e o justapôs com um levantamento atual, focando no comportamento do crescimento da cidade e do

uso do solo, para inferir de que forma a mudança ocorrida no eixo de transporte interferiu na disposição do espaço urbano.

O levantamento de 2010 contou com principalmente com o mapeamento do uso do solo da cidade, localizando as principais áreas comerciais, institucionais e residenciais de Goianinha, além de uma pesquisa detalhada sobre os prédios de sua área histórica, mapeando as casas que ainda apresentavam traços da sua origem colonial.

6.2 QUESTIONÁRIOS

A pesquisa referente ao impacto direto da duplicação da rodovia nas atividades diárias dos moradores foi estruturada em três etapas, sendo a primeira a seleção dos indicadores, que seriam utilizados para analisar a relação do indivíduo com o ambiente urbano de Goianinha. A segunda etapa foi a definição e elaboração do instrumento de pesquisa. Para essa etapa, a opção utilizada foi a elaboração de um questionário a ser aplicado com os moradores da cidade. A terceira etapa foi a aplicação de um instrumento estatístico para analisar os resultados obtidos com a aplicação dos questionários.

6.2.1 Seleção dos indicadores

Na literatura é possível encontrar diversos autores que discutem sobre o espaço urbano, com diferentes abordagens em diferentes áreas de conhecimento. Para Del Rio (1990), o espaço urbano está condicionado à função social que exerce. Já para Lynch (2011), é preciso entender a forma e a composição do todo para compreender a cidade. Também há alguns autores que desenvolveram seus estudos com parâmetros específicos, analisando não o ambiente urbano como um todo, mas a partir de um componente específico. Por exemplo, Schutzer (2010), em seu estudo, se limita a desenvolver parâmetros que o permitem analisar a qualidade de vida dos pedestres com base na disponibilidade de praticar atividades físicas no ambiente urbano.

Portanto, para definir os parâmetros utilizados nesta pesquisa, foi feito primeiro um estudo dos parâmetros utilizadas pelos diversos autores para

conceituar o ambiente urbano, e só depois foram definidos quais parâmetros melhor se encaixavam para a criação do questionário da pesquisa.

Kevin Lynch (2011) trabalha com indicadores que permitem entender a cidade por meio da sua legibilidade e para isso se utiliza de cinco pontos: as vias, os marcos elegidos, os limites dos bairros, os pontos nodais, e as inter-relações entre os elementos. Para Lynch, a partir do estudo desses cinco elementos é possível construir a imagem da cidade, e a partir desta imagem, inferir a qualidade do todo observado.

Jane Jacob (2011) faz sua leitura da cidade a partir das ruas, bairros e dos parques de bairros. A autora coloca que as ruas possuem vários outros fins, além de abrigar carros, da mesma forma que as calçadas, mais do que um espaço para abrigar pedestres é o lugar onde se desenvolvem as interações sociais entre os moradores.

Ferreira (2002), em sua tese de doutorado, analisa as condições de uso do espaço público, e identifica as variáveis que contribuem com a depreciação deste espaço. Para desenvolver sua pesquisa, Ferreira utiliza como indicadores entre outros, o uso e ocupação do solo, os usuários de transporte coletivo, as ruas e os espaços públicos e os aspectos ambientais, definidos em três categorias: poluição sonora, visual e do ar.

Schutzer (2010) definiu para uso em seu trabalho, entre outros, os seguintes indicadores de qualidade do ambiente urbano: uso do solo, facilidade (acessibilidade), meios de transportes, indicadores de espaço físico (calçadas, sistema de trânsito...), estética do espaço e modelos de viagens.

Gebel et Al (2010, apud. Schutzer, 2010) observou os atributos que influenciam na qualidade da caminhada dentro da cidade, e destacou como principais aspectos a serem considerados: a densidade das moradias, conectividade de vias e uso e ocupação do solo.

Com base na literatura encontrada, para a construção do questionário desta pesquisa definiu-se como indicadores para quantificar os impactos da duplicação da rodovia: a acessibilidade dos moradores a destinos pré-estabelecidos; o uso e ocupação do solo, a partir da disponibilidade de atividades dentro do próprio bairro e da cidade; modelos de viagens, vistas a partir da forma de deslocamento dos moradores até seus destinos; transporte público, analisando principalmente o tempo de espera do usuário; e como

indicador direto do impacto no dia a dia dos moradores, foi utilizado a fator tempo de deslocamento entre origem-destino, antes e depois da duplicação.

Os indicadores escolhidos buscaram estabelecer uma comparação entre os deslocamentos diários da população antes e depois da duplicação da rodovia, de forma a tornar possível analisar quais as principais mudanças ocorridas, para isso foram escolhidos indicadores que pudessem quantificar a relação espaço e tempo desses deslocamentos do dia a dia da população.

6.2.2 Construção do questionário

O questionário foi desenvolvido em quatro partes: Identificação do entrevistado; Identificação dos percursos diários; a BR101 e a travessia da cidade; e o transporte urbano. Para responder o questionário o entrevistado deveria ser morador do domicílio e conhecer minimamente os hábitos diários de deslocamento dos outros moradores.

Na *identificação dos entrevistados* (figura 6) o questionário possui perguntas básicas que visam traçar o perfil socioeconômico dos entrevistados, analisando o gênero, grau de instrução, ocupação e idade dos respondentes.

FIGURA 6 - Identificação dos entrevistados

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO					
01 – Localização da Residência (bairro): _____			02 – Gênero: Feminino () Masculino ()		
03 - Ocupação:					
() Trabalha fora de casa	() Trabalha em casa	() Não trabalha			
() Estuda	() Dona de casa	() Outros _____			
04 - Nível de instrução:					
Fundamental ()	Ensino Médio ()	Técnico ()	Superior ()		
05 - Idade: Menos de 18() 19 a 25() 26 a 35() 36 a 45() 46 a 60() Mais de 60 ()					

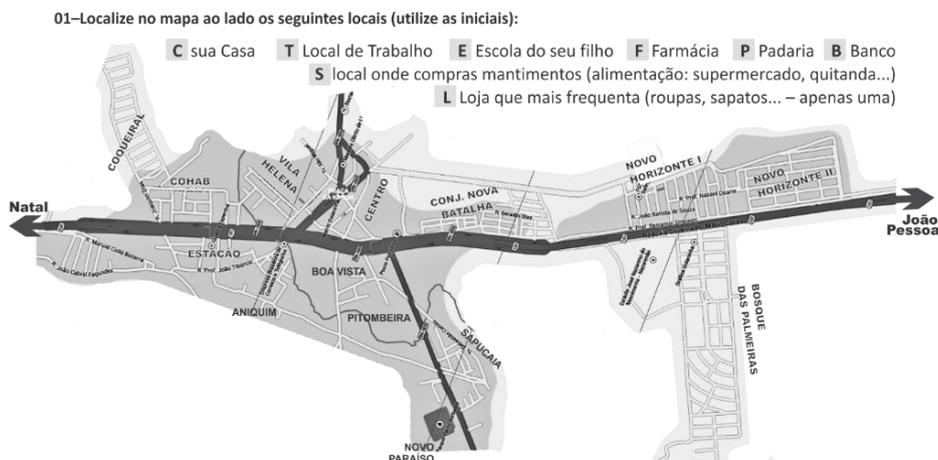
FONTE: Elaborado pelo autor

Na segunda parte: *Identificação dos percursos diários*, o questionário busca identificar rotas de origem e destino realizadas com frequência pelos moradores. O ponto de origem sempre é a casa do entrevistado, e os destinos variam entre: local de trabalho, escola do filho, farmácia, padaria, supermercado, loja e a feira.

Procurando facilitar a identificação dos percursos, essa parte do questionário contou com um mapa (figura 4) onde o entrevistado podia localizar

geograficamente sua casa e cada um dos destinos pesquisados, facilitando a compreensão visual dos caminhos percorridos.

FIGURA 7 - Identificação do percursos diários: mapa



FONTE: Elaborado pelo autor

Além de estabelecer em que bairro se localizavam os destinos dos entrevistados, o questionário também buscou encontrar as principais mudanças sofridas nesse percurso depois da duplicação da rodovia (Figura 7), Para isso se utiliza de perguntas qualitativas, que visam mostrar como o entrevistado sente que a duplicação da BR alterou o tempo gasto para chegar até esses locais. Para uma melhor análise deste ponto, também foi perguntado como o morador se desloca até o seu destino, pare que fosse possível comparar se a variação de tempo sentida no deslocamento foi diferente para diferentes formas de locomoção.

FIGURA 8 - Identificação do percursos diários: perguntas

02 – Como você se locomove até esses locais?	03 – antes da duplicação da BR-101, você frequentava esses mesmos estabelecimentos citados, ou frequentava outros?
04 – Na sua opinião, após a duplicação da BR101, o seu deslocamento até esses locais ficou:	

FONTE: Elaborado pelo autor

A terceira parte do questionário (Figura 9): a *BR-101* e a *travessia da cidade* procurou estabelecer o impacto direto da duplicação sentido pela população no dia a dia, utilizando para isso de perguntas acerca da percepção

do usuário sobre o tempo de seus percursos antes e depois da duplicação da rodovia, levando em conta o principal meio de transporte utilizado para a locomoção entre o lado leste e oeste da cidade (percurso que necessita atravessar a BR duplicada).

Essa parte do questionário apresenta uma característica mais subjetiva: nela entrevistados também responderam sua opinião sobre as vantagens e desvantagens que a obra gerou, tanto para a cidade, como para o dia a dia da população.

FIGURA 9 - A BR-101 e a travessia da cidade

A BR-101 E A TRAVESSIA DA CIDADE				
01 – ao passar de um lado a outro da cidade você atravessa:				
<input type="checkbox"/> A PÉ <input type="checkbox"/> CARRO <input type="checkbox"/> MOTO <input type="checkbox"/> BICICLETA <input type="checkbox"/> ÔNIBUS <input type="checkbox"/> OUTROS				
<small>(Com base na resposta da questão 01, responda a questão 02, 03 ou 04 – apenas uma)</small>				
02 - (A PÉ) Ao atravessar a BR, você utiliza a passarela?				
<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> As vezes *EM CASO DE SIM PULE PARA A QUESTÃO 05				
2.1 – Qual o motivo para não atravessar na passarela?				
<input type="checkbox"/> distancia ate a passarela <input type="checkbox"/> insegurança <input type="checkbox"/> comodidade – é mais rápido pela pista				
<input type="checkbox"/> outros _____				
2.2 se esse problema fosse resolvido, você passaria a utilizar a passarela?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Talvez				
03 - (DE CARRO/MOTO OU ÔNIBUS)				
Depois da duplicação da BR101, diga como ficou seu trajeto com relação a distancia, tempo e segurança:				
DISTANCIA:				
<input type="checkbox"/> muito mais curto	<input type="checkbox"/> um pouco mais curto	<input type="checkbox"/> a mesma coisa	<input type="checkbox"/> um pouco mais longo	<input type="checkbox"/> muito mais longo
TEMPO DE TRAVESSIA:				
<input type="checkbox"/> muito mais rápido	<input type="checkbox"/> um pouco mais rápido	<input type="checkbox"/> a mesma coisa	<input type="checkbox"/> um pouco mais demorado	<input type="checkbox"/> muito mais demorado
SEGURANÇA:				
<input type="checkbox"/> muito mais seguro	<input type="checkbox"/> um pouco mais seguro	<input type="checkbox"/> a mesma coisa	<input type="checkbox"/> um pouco menos seguro	<input type="checkbox"/> muito menos segura
04 - (BICICLETA) ao atravessar você utiliza o mesmo caminho dos carros? Ou o dos pedestres?				
<input type="checkbox"/> Pedestres – Atravessando a BR101 (responda aS questões 02, 2.1 e 2.2)				
<input type="checkbox"/> Carros – seguindo a rua, e passando por baixo dos viadutos (responda a questão 03)				
05 – Na sua opinião, quais as vantagens e as desvantagens que a duplicação da BR trouxe para a seu dia a dia na cidade?				
VANTAGENS		DESvantagens		

FONTE: Elaborado pelo autor

A quarta e última parte do questionário (Figura 10) trata sobre o transporte urbano na cidade. Embora não estejam diretamente ligadas a duplicação da rodovia essas perguntas foram pensadas para ajudar a construir uma imagem

do transporte público na cidade, permitindo uma melhor compreensão do funcionamento do transporte inserido dentro de Goianinha.

FIGURA 10 - Transporte urbano

TRANSPORTE URBANO			
01 – Você ou alguém da sua família costuma se locomover de ônibus pela cidade?			
Sim()	Não()	no caso de NÃO especifique o motivo: _____	
02 – Qual a distancia da sua casa ate a parada de ônibus mais perto?			
No mesmo quarteirão()	no quarteirão seguinte()	a dois quarteirões()	
A três quarteirões()	a quatro ou mais quarteirões()		
03 – quanto tempo em media você espera ônibus na parada?			
1 a 5 minutos()	6 a 10 minutos()	11 a 20 minutos()	20 a 30 minutos()
30 a 45 minutos()	45 a 60 minutos()	mais de uma hora()	

FONTE: Elaborado pelo autor

6.2.3 Tamanho da amostra

Para definir o tamanho da amostra a ser pesquisada foi utilizado a expressão estatística para populações finitas, que nada mais é do que uma equação que leva em conta a extensão do universo estudado, o nível de confiança desejado para o estudo, o erro máximo permitido e a porcentagem com a qual o fenômeno ocorre para definir o tamanho da amostra desejado.

A equação é expressa pela seguinte fórmula:

$$n = \frac{(\alpha^2 \cdot p \cdot q \cdot N)}{e^2(N-1) + \alpha^2 \cdot p \cdot q}$$

Onde:

α = Nível de confiança escolhido (95,5%) expresso em número de desvio padrão (1,97)

N = Tamanho da população (24 mil habitantes)

e = erro máximo permitido (para este estudo utilizamos uma margem de erro de 6,5%)

p = porcentagem com a qual o fenômeno ocorre*

q = porcentagem complementar*

*(Considerando que não existe qualquer informação sobre o comportamento da população estudada, adotasse $p=q=50\%$)

n = tamanho da amostra

Para este trabalho foi considerado uma margem de erro de 6,5% com um nível de confiança de 95,5%, sendo encontrado: $n= 229,7$. Portanto, para obter a margem de erro e nível de confiança estipulado foi definido a necessidade de aplicação de um mínimo de 230 questionários.

7 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Esta seção trata do desenvolvimento da pesquisa e dos resultados obtidos em cada uma das ferramentas adotadas. A primeira parte mostra as mudanças ocorridas no uso do solo e no desenho urbano da cidade antes e depois da duplicação da BR101, já a segunda parte apresenta a visão dos moradores sobre essas mudanças, e sua relação com a cidade.

7.1 USO DO SOLO, DESENHO E CRESCIMENTO URBANO

Durante o segundo semestre de 2014 foram realizados levantamentos na área urbana de Goianinha, com enfoque na parte norte da cidade, buscando mapear as novas rotas e traçados e as modificações de uso do solo ocorridas na cidade após a duplicação da BR-101. Após o levantamento, esses dados foram comparados com os dados obtidos em 2010 por estudantes de arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, para poder analisar como a duplicação influenciou no desenvolvimento urbano da cidade nesses últimos anos.

Sousa e Braga (2011) defendem que o planejamento da circulação e dos transportes dentro de uma cidade deva ser subordinado ao seu desenho, de forma a contribuir, e não a interferir, nas funções urbanas de uso de solo. Observando-se a vista aérea de Goianinha antes e depois da duplicação é possível ver que tais conceitos não foram levados em conta no projeto da rodovia, que ignora o traçado intra-urbano pré-existente, criando uma ruptura, tanto na paisagem, como na continuidade das vias secundárias.

FIGURA 1 – Vista aérea do centro de Goianinha antes e depois da duplicação da BR-101



FONTE: Elaborado pelo autor com base em imagens cedidas pelo IDEMA e encontradas no Google Maps

No esquema a seguir é possível observar as principais vias da cidade que foram interrompidas pela duplicação da BR-101, e onde se encontram os novos elementos, que permitem a travessia entre os dois lados da cidade.

FIGURA 12 – Mapa da cidade e principais vias



FONTE: Elaborado pelo autor

A população local motorizada que antes contava com quatro vias de passagem na parte central da cidade, agora precisa de deslocar até um dos viadutos, se quiser passar para o outro lado da cidade. Os viadutos se encontram a 3km de distância entre si. Para os pedestres, foram instaladas três passarelas elevadas, com uma média de distância de 400 metros entre cada uma.

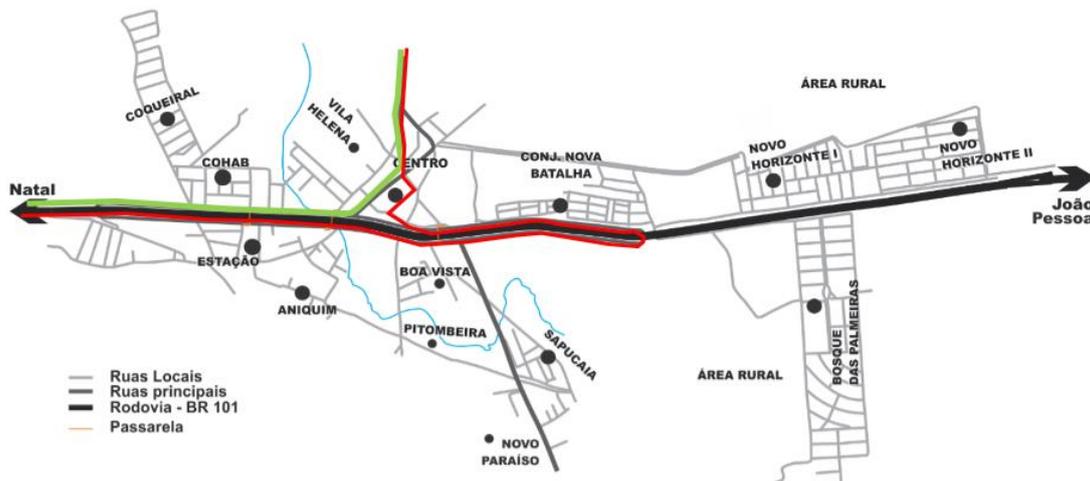
As medidas tomadas para minimizar os impactos da duplicação da rodovia não foram tão eficazes na prática. Para diminuir o trajeto percorrido, pedestres atravessam pela pista em nível, correndo riscos de sofrerem acidentes. As passarelas também adquiriram um uso inusitado: motociclistas as utilizam para evitar fazer o retorno pelo viaduto.

Por outro lado, uma medida de compensação que foi bem empregada foi a criação de uma nova via partindo desde o Centro até o bairro de Novo Horizonte, criando uma nova rota norte-sul para a população como alternativa à BR-101.

A construção dos viadutos não apenas aumentou o percurso de quem quer atravessar a cidade, mas modificou a rota de entrada em Goianinha. O caminho que antes era feito pela rua principal (linha verde), Rua Getúlio Vargas, que dava acesso à igreja matriz e ao centro histórico, passou a ser realizado por uma rota lateral (linha vermelha), desviando os carros do centro

da cidade. Esse novo caminho não apenas prejudicou o comércio do centro, como não explora as potencialidades de Goianinha, como rota histórica com sua arquitetura colonial.

FIGURA 23 – Caminhos utilizados para acessar a praia de Pipa partindo da direção Norte



FONTE: Elaborado pelo autor com base na análise do traçado

Outro ponto observado, agora referente ao crescimento da cidade, é que não houve uma expansão significativa da mancha urbana de Goianinha, embora tenha ocorrido um adensamento dentro desses limites: o Bosque das Palmeiras, que em 2010 era apenas um loteamento, se consolidou como bairro. Coqueiral, bairro localizado ao nordeste de Goianinha, se tornou tão adensado quanto o centro da cidade. Antes da duplicação da BR-101, Coqueiral apresentava apenas poucas casas espaçadas.

O Conjunto Nova Batalha também se expandiu em direção ao sul, diminuindo significativamente a segregação espacial que existia entre as partes norte e sul da cidade. Comparando imagens da cidade antes e depois da duplicação, observou-se que ocorreram duas formas de adensamentos distintos, por um lado, bairros periféricos tiveram um rápido crescimento de construções residenciais, e por outro lado, houve um crescimento de construções nas áreas livres próximas à BR 101, ocupando quarteirões inteiros que antes se encontravam desocupados.

Esse aumento de terrenos construídos não foi a única mudança observada referente ao uso do solo depois da duplicação. De acordo com o trabalho realizado pela UFRN em 2010 (BARROS et al, 2010. LIMA et al, 2010

e PEREIRA et al, 2010), o polo comercial da cidade se encontrava na rua da igreja matriz, no Centro. Após a duplicação o que foi observado foi a estagnação desse polo e o desenvolvimento de um novo polo comercial e de serviços ao longo das marginais da rodovia.

FIGURA 34 – Vista aérea da cidade de Goianinha em 2010 e Hoje, com destaque para as zonas de expansão.



FONTE: Elaborado pelo autor com base em imagens cedidas pelo IDEMA e encontradas no Google Maps

Também foi constatado o aparecimento de estabelecimentos de comércios e serviços isolados no lado oeste da parte norte da cidade, provavelmente para suprir a nova demanda de moradores, cujo acesso ao centro foi dificultado.

O levantamento realizado em 2010 abrangia apenas a parte norte da cidade de Goianinha, portanto não é possível fazer uma comparação da evolução do uso do solo na parte sul. No entanto, durante a pesquisa foi constatado que os bairros mais ao sul possuem uma predominância de construções residenciais, com uma parcela quase insignificante de comércio,

voltado principalmente a pequenas cigarreiras e padarias. Devido à falta de estabelecimentos comerciais na parte sul da cidade foi constatado que a população necessita se deslocar até o Centro, quando quer realizar compras ou usufruir de serviços.

7.2 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Os questionários foram aplicados durante o segundo semestre de 2014 em Goianinha, tendo sido contemplados 10 bairros da cidade. A quantidade de questionários variou de 14 questionários nos bairros menores, até 31 nos bairros maiores e mais populosos. A escolha dos bairros buscou contemplar toda a extensão da travessia urbana de Goianinha, fazendo um paralelo entre bairros adjacentes à rodovia, e alguns mais distantes (Sapucaia) para comparação. Para a realização do estudo, foi realizado primeiro um teste com a aplicação de 10 questionários no centro, depois foi feita a aplicação final com 240 questionários pela cidade, já com as alterações necessárias encontradas na fase teste.

Inicialmente os domicílios pesquisados se distribuíam equilibradamente pelas ruas e áreas do bairro, mas, durante a fase de entrevistas tiveram que ser reajustados de acordo com a disponibilidade dos moradores que se dispuseram a responder os questionários.

7.2.1 Identificação dos entrevistados

Na distribuição dos questionários por residência, temos uma quantidade de 15 questionários na COHAB, 30 no Centro e 16 na Estação, que são os bairros mais próximos da rodovia do lado norte da cidade, 14 em Aniquim e 15 em Coqueiral, bairros ainda na parte norte da cidade, embora mais afastados da rodovia, e 30 questionários em Sapucaia, bairro mais afastado da rodovia entre os pesquisados.

Também foram aplicados 29 questionários em Nova Batalha, bairro que liga os extremos norte e sul da cidade, margeando a BR-101 pelo leste, e 30 em Novo Horizonte I, 31 em Novo Horizonte II e 30 no Bosque das Palmeiras,

sendo estes últimos três, os bairros mais novos e populosos da cidade, tendo sido projetados ao longo da BR-101 na parte sul de Goianinha.

TABELA 2 - Bairros dos entrevistados x quantidade de questionários aplicados por bairros

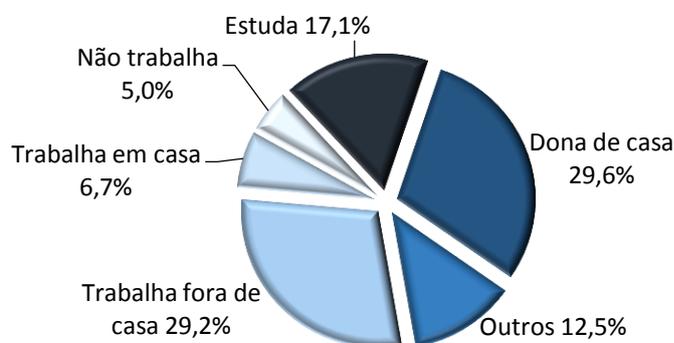
Bairro dos entrevistados	Nº de questionários
Aniquim	14
Bosque das Palmeiras	30
Centro	30
COHAB	15
Conjunto Nova Batalha	29
Coqueiral	15
Estação	16
Novo Horizonte I	30
Novo Horizonte II	31
Sapucaia	30

FONTE: Elaborado pelo autor

Dentre os entrevistados 41,7% eram do sexo masculino, e 58,3% feminino, o que difere um pouco dos dados do IBGE(2010) que apontam a população residente como sendo formada 49,8% por homens e 50,2% por mulheres.

Quando perguntados sobre sua ocupação, 70 entrevistados responderam que trabalham fora de casa, 16 trabalham em casa, 12 não trabalham, 41 estudam, 71 são donas de casa e 30 responderam a opção outros, mas não especificaram. Nesse caso, temos que a grande maioria dos entrevistados se divide entre trabalhadores (36%) e donas de casa (30%), apresentando também uma parcela significativa de estudantes (17%), conforme pode ser observado no gráfico abaixo (GRÁFICO 1).

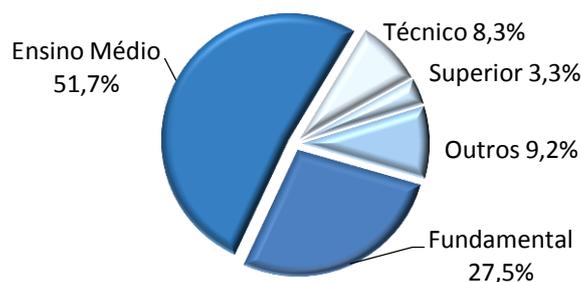
GRÁFICO 1 – Ocupação dos entrevistados



FONTE: Elaborado pelo autor

O item seguinte da identificação dos entrevistados buscava saber sobre o grau de instrução deste, tendo sido apurado que mais da metade dos entrevistados havia concluído ou estava cursando o ensino médio, em torno de 30% o ensino fundamental, 11% afirmaram estar cursando ou ter terminado ensino técnico ou superior, e 9% marcou outros ou não quis informar (GRÁFICO 2)

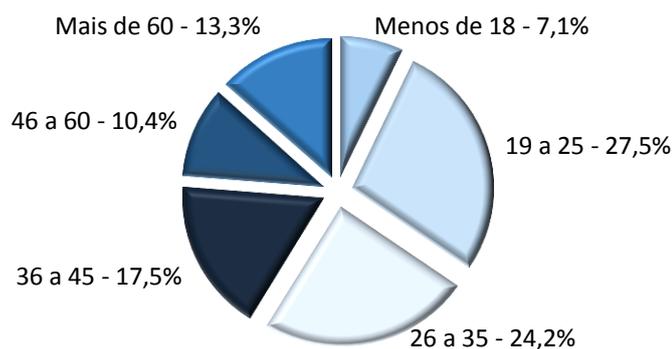
GRÁFICO 2 – Grau de instrução da população entrevistada



FONTE: Elaborado pelo autor

O último item do questionário se referia à idade, e apurou que apenas 7% dos entrevistados possuíam menos de 18 anos, 28% estavam entre 19 e 25 anos, 24% se encontravam na faixa entre 26 a 35 anos, 18% entre 36 a 45 anos, 10% entre 46 e 60 anos, e 13% apresentavam mais de 60%.

GRÁFICO 3 – Faixa etária dos entrevistados



FONTE: elaborado pelo autor

Com esses dados é possível traçar um perfil médio do entrevistado neste trabalho: mais da metade dos entrevistados são mulheres, superando a quantidade de entrevistados masculinos por menos de 10%, a ocupação varia

prioritariamente entre aqueles que trabalham fora de casa (30%), ou que são donas de casa (30%), mais de 90% possui algum grau de instrução, sendo mais da metade de nível médio, e, a maior parcela desses entrevistados apresentam idades variando entre os 19 e 35 anos.

7.2.2 Identificação dos percursos diários

Nesta parte em que se identificam os percursos diários realizados pelos entrevistados e como a duplicação afetou esse cotidiano, a primeira pergunta era para localizar em um mapa da cidade pontos de destino comuns utilizados no dia a dia, sendo eles: local de trabalho, escola, farmácia, padaria, banco, mercado, e loja que mais frequenta.

A compilação desses dados gerou a tabela 3 a seguir. Ao observar a tabela é possível perceber que existe uma concentração de atividades no bairro Centro: quando perguntados sobre a loja mais frequentada, 100% dos entrevistados marcaram sua loja no Centro, sobre o mercado foram 91% e sobre a farmácia 86%. O outro ponto que demonstrou uma grande concentração em um mesmo lugar foi o banco, 70% no Centro, e 30% na Estação. Este dado, em específico, se apresentou dessa forma pelo fato da cidade só possuir duas agências, uma do Banco do Brasil, no Centro, e uma da Caixa Econômica, na Estação.

TABELA 3 – Distribuição das atividades diárias dos entrevistados por bairro onde se encontra a atividade

	CASA		TRABALHO		ESCOLA		FARMACIA		PADARIA		BANCOS		MERCADO		LOJA	
Aniquim	14	6%	10	4%	0	0%	1	0%	11	5%	0	0%	1	0%	0	0%
Área Rural	0	0%	22	9%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Boa Vista	0	0%	4	2%	1	0%	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Bosque das Palmeiras	30	13%	5	2%	0	0%	0	0%	14	6%	0	0%	0	0%	0	0%
Centro	30	13%	68	28%	6	26%	20	86%	65	27%	16	70%	21	91%	24	100%
COHAB	15	6%	26	11%	3	10%	0	0%	16	7%	0	0%	0	0%	0	0%
Conj. Nova Batalha	29	12%	19	8%	0	0%	1	0%	18	8%	0	0%	0	0%	0	0%
Coqueiral	15	6%	6	3%	0	0%	0	0%	13	5%	0	0%	0	0%	0	0%
Estação	16	7%	26	11%	9	40%	10	4%	21	9%	72	30%	19	8%	0	0%
Novo Horizonte I	30	13%	21	9%	4	18%	20	8%	50	21%	0	0%	0	0%	0	0%
Novo Horizonte II	31	13%	7	3%	0	0%	0	0%	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%
Pitombeira	0	0%	1	0%	0	0%	0	0%	8	3%	0	0%	0	0%	0	0%
Sapucaia	30	13%	7	3%	8	3%	0	0%	21	9%	0	0%	1	0%	0	0%
Vila Helena	0	0%	18	8%	7	3%	0	0%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%

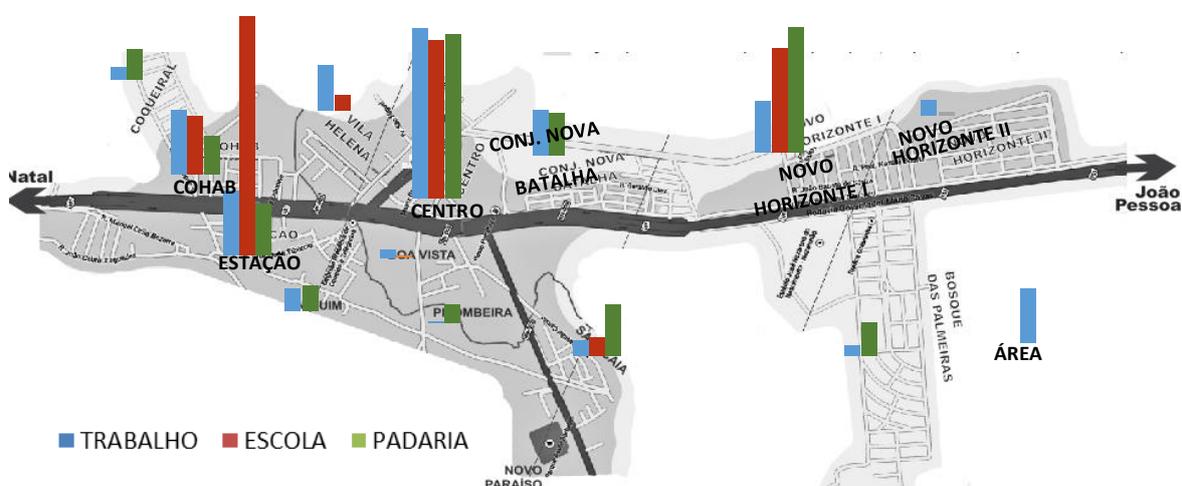
FONTE: elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

As atividades que apresentavam uma maior variação geográfica foram o trabalho, a escola e a padaria, que podem ser observadas no mapa a seguir distribuídas geograficamente pela Cidade (

GRÁFICO 4). Quando vemos as atividades alocadas no

GRÁFICO 4 é possível observar as distribuições das atividades “trabalho”, “escola” e “padaria” pela cidade. A atividade “escola” apresenta uma leve concentração no Centro e na Estação, sendo seguida pelos bairros Novo Horizonte I e COHAB.

GRÁFICO 4 – Alocação das atividades “trabalho”, “escola” e “padaria” por bairro



FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Há uma maior demanda de trabalho no Centro, embora seja possível visualizar que esta atividade é exercida por quase todos os bairros da cidade. No caso da padaria, vemos também uma concentração na área do centro, muito embora essa atividade se encontre bem distribuída entre os bairros pesquisados.

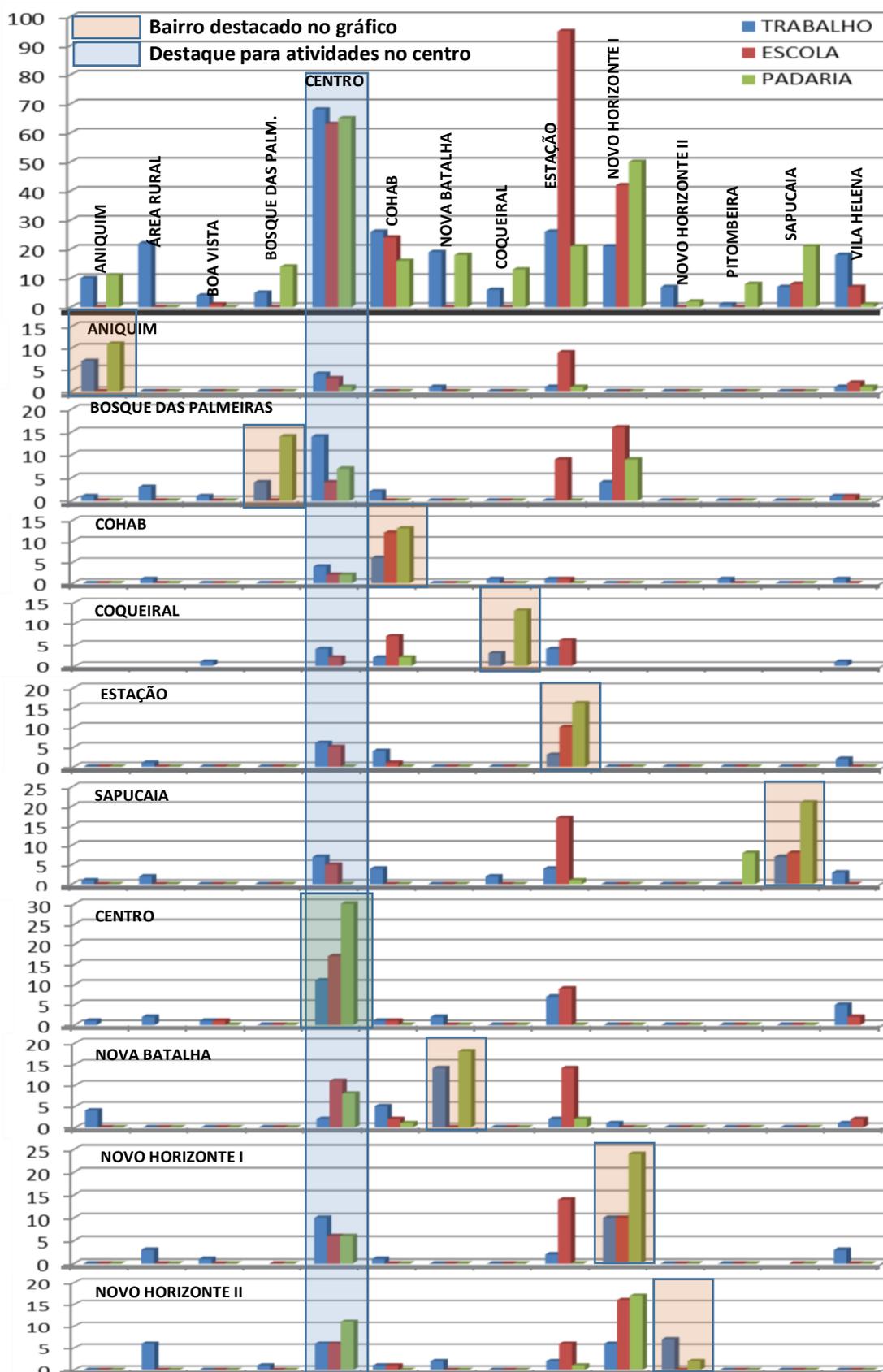
Entendendo como funciona a distribuição de atividades/destinos dentro da cidade de Goianinha, foi preciso fazer a distribuição destes destinos em cada bairro pesquisado, gerando assim o GRÁFICO 5 que representa a relação origem-destino de cada bairro, para então analisar em quais bairros a criação da travessia urbana foi mais prejudicial, e onde foi mais benéfica.

O primeiro gráfico apresenta a distribuição geral das atividades pelos bairros da cidade quando analisados todos os questionários, enquanto que os

gráficos abaixo vão apresentando as distribuições das atividades quando analisados separadamente em cada bairro dos entrevistados.

Analisando o GRÁFICO 5 (a seguir) é possível perceber que os deslocamentos na cidade seguem um padrão: a maioria dos moradores tende a concentrar suas atividades entre seu bairro de origem e o centro, e aqueles que moram nos bairros mais ao sul também concentram atividades em Novo Horizonte I, tornando-o um polo de atividades. Quando analisados apenas o deslocamento feito até a escola, observa-se o surgimento de um quarto polo, no bairro da Estação.

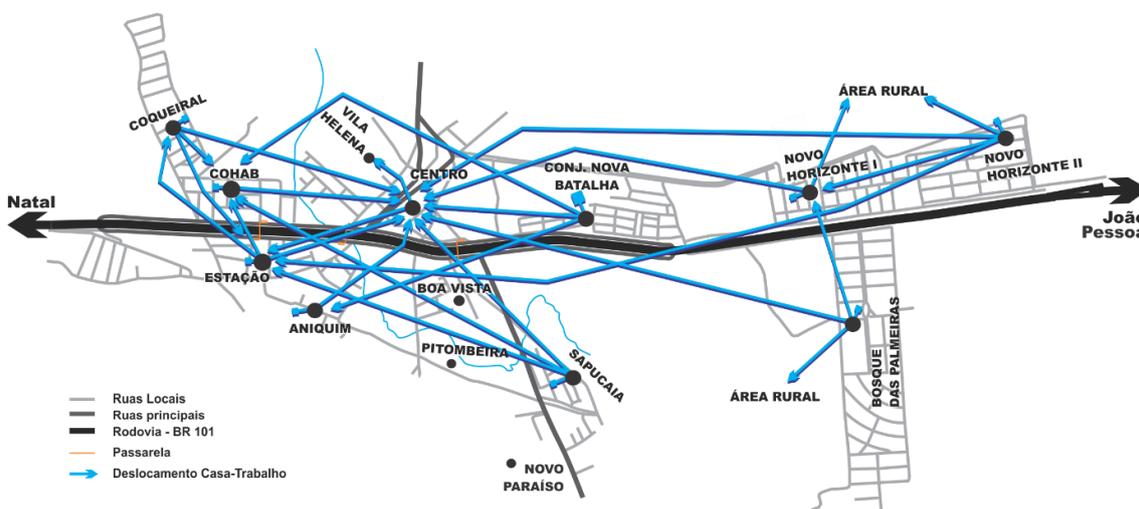
GRÁFICO 5 – Sobreposição de gráficos de atividades divididos por bairro pesquisado



FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Quando observados os percursos casa-trabalho realizados diariamente pela cidade (Figura 15), é possível ver a quantidade de deslocamentos que foram alterados devido a duplicação da BR101, levando em conta que todos os deslocamentos que ocorrem entre o lado leste e oeste da rodovia sofreram alterações devido as mudança ocorridas nas vias. A figura abaixo mostra todos os deslocamentos possíveis entre casa-trabalho de acordo com os questionários. Com base na figura, é possível constatar um grande fluxo em direção ao bairro centro tornando o deslocamento **Bairro-Centro** um deslocamento de interesse para a pesquisa.

FIGURA 15 – Principais rotas casa-trabalho realizadas pela população no dia a dia



FONTE: Elaborado pelo autor

Dando continuidade ao questionário, as perguntas seguintes se referem à forma de locomoção dos moradores da sua residência até os locais perguntados, se houve mudança de local frequentado após a duplicação da rodovia, e se foi sentida mudança no tempo do trajeto.

Para fins de análise, a questão sobre mudança de local de destino foi desconsiderada, pois a quantidade de pessoas que mudaram seus destinos depois da duplicação oscilou entre 0,8% e 2,5%, correspondente 2 a 6 entrevistados, dependendo do destino observado, e ficando dentro da margem de erro estipulada.

A primeira pergunta desta série foi: “**Como você se locomove até esses locais?**” Essa pergunta procurou definir qual o modo mais utilizado para a

realização de cada uma das atividades analisadas. Os resultados podem ser vistos na tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Distribuição de modal por destino pesquisado

	A PÉ		CARRO		MOTO		BICICLETA		ÔNIBUS		OUTROS	
Trabalho	102	43%	57	24%	20	8%	7	3%	53	22%	1	0%
Escola	126	53%	35	15%	18	8%	7	3%	52	22%	1	0%
Farmácia	113	47%	42	18%	20	8%	6	3%	58	24%	1	0%
Padaria	161	67%	28	12%	17	7%	8	3%	25	10%	1	0%
Banco	98	41%	49	20%	21	9%	7	3%	64	27%	1	0%
Supermercado	104	43%	45	19%	19	8%	8	3%	63	26%	1	0%
Loja	106	44%	44	18%	19	8%	7	3%	63	26%	1	0%
Feira	106	44%	45	19%	19	8%	6	3%	63	26%	1	0%

FONTE: elaborado pelo autor

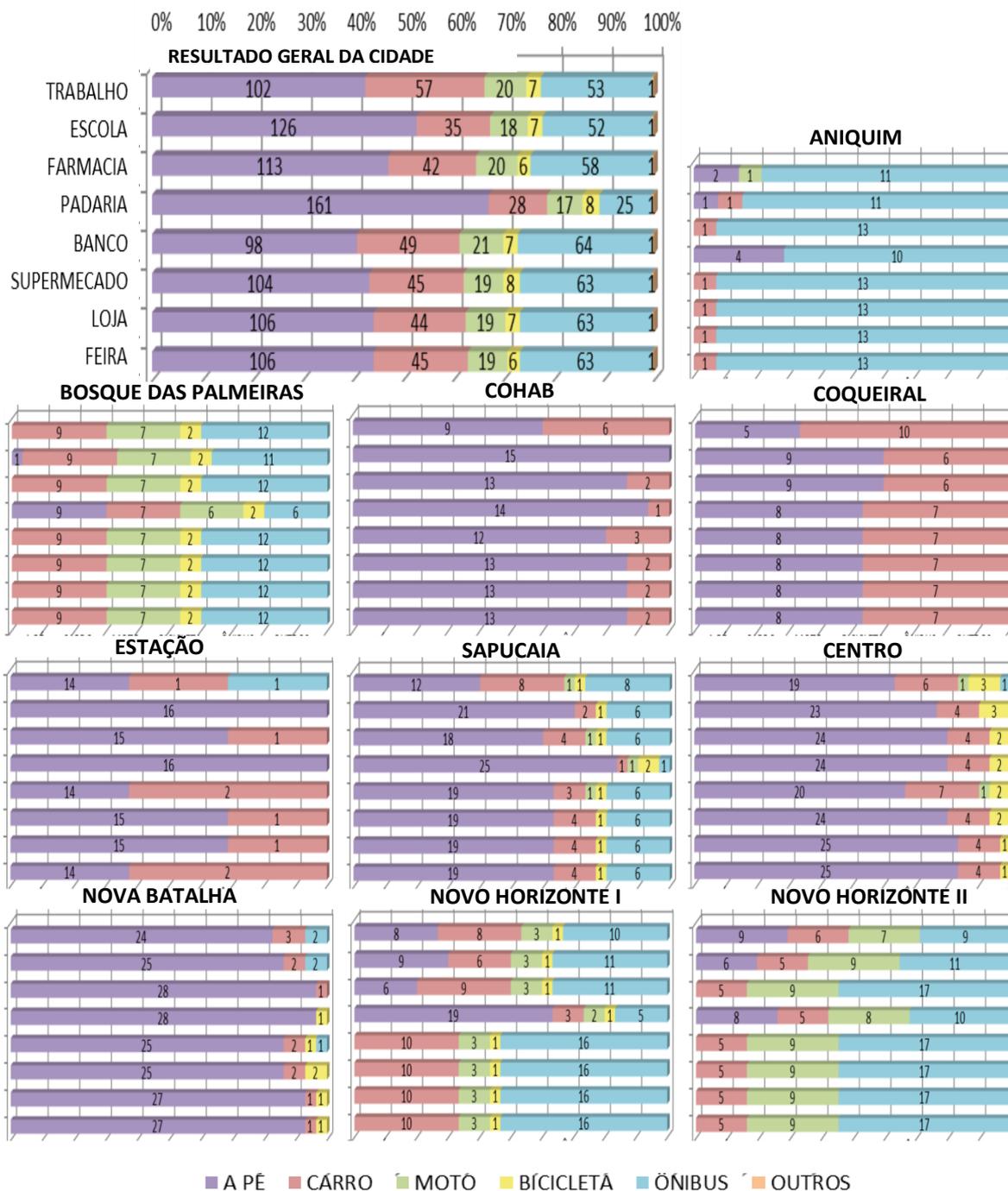
Observando os dados é possível perceber que em torno de 40% da população entrevistada se desloca a pé para realizar suas atividades diárias, com exceção do deslocamento realizado até a padaria, quando mais de 60% dos entrevistados responderam que realizam o percurso a pé. Os outros dois modos mais utilizados são o carro e o ônibus, tendo o segundo apresentado uma porção levemente superior ao primeiro.

Embora pareça existir uma hegemonia no deslocamento a pé pela cidade de forma geral, quando analisamos os gráficos dessa mesma pergunta aplicada a cada um dos bairros estudados (GRÁFICO 6), observam-se dados diferentes de acordo com a posição geográfica de cada bairro, percebendo-se que, os bairros mais próximos ao centro (COHAB, Centro, Sapucaia, Nova Batalha e Estação) tendem a realizar seus deslocamentos a pé, enquanto bairros mais afastados (Aniquim, Novo Horizonte I e II e Bosque das Palmeiras) realizam o mesmo trajeto preferencialmente de ônibus.

O gráfico a seguir foi construído de forma a mostrar no gráfico maior a distribuição geral de modal utilizado para cada deslocamento levando em conta as respostas de todos os questionários, enquanto que os gráficos menores apresentam a mesma distribuição separadas por cada bairro de entrevistados,

em cima de cada gráfico menor se encontra o nome do bairro apresentado por esse gráfico.

GRÁFICO 6 - Gráficos da distribuição de modal por destino, geral e por bairro



A pergunta seguinte utiliza-se do mesmo modelo da anterior, pergunta x atividade, mas dessa vez com relação a variação de tempo de deslocamento entre a casa do entrevistado até cada uma das atividades depois da duplicação

da BR-101, procurando-se observar se o tempo de deslocamento, na opinião do entrevistado, aumentou, diminuiu ou permaneceu o mesmo.

As respostas para a pergunta: “**na sua opinião, após a duplicação da BR101, o seu deslocamento até esses locais ficou...?**” podem ser visualizadas na tabela abaixo, constatando em uma análise geral que, com exceção do tempo gasto para ir até a padaria, as respostas se concentraram em duas categorias: “a mesma coisa” e “um pouco mais demorado”, ambos apresentando uma variação por volta dos 40% dos entrevistados.

TABELA 5 - Variação no tempo de deslocamento após duplicação da rodovia

	MUITO MAIS RÁPIDO		UM POUCO MAIS RÁPIDO		A MESMA COISA		UM POUCO MAIS DEMORADO		MUITO MAIS DEMORADO	
Trabalho	4	2%	15	6%	115	48%	96	40%	10	4%
Escola	2	1%	6	3%	130	54%	95	40%	7	3%
Farmácia	2	1%	7	3%	115	48%	119	45%	7	3%
Padaria	2	1%	5	2%	188	78%	39	16%	6	3%
Banco	3	1%	5	2%	88	37%	134	56%	10	4%
Supermercado	3	1%	7	3%	113	47%	110	46%	7	3%
Loja	3	1%	6	3%	107	45%	116	48%	8	3%
Feira	3	1%	7	3%	104	43%	118	49%	8	3%

FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

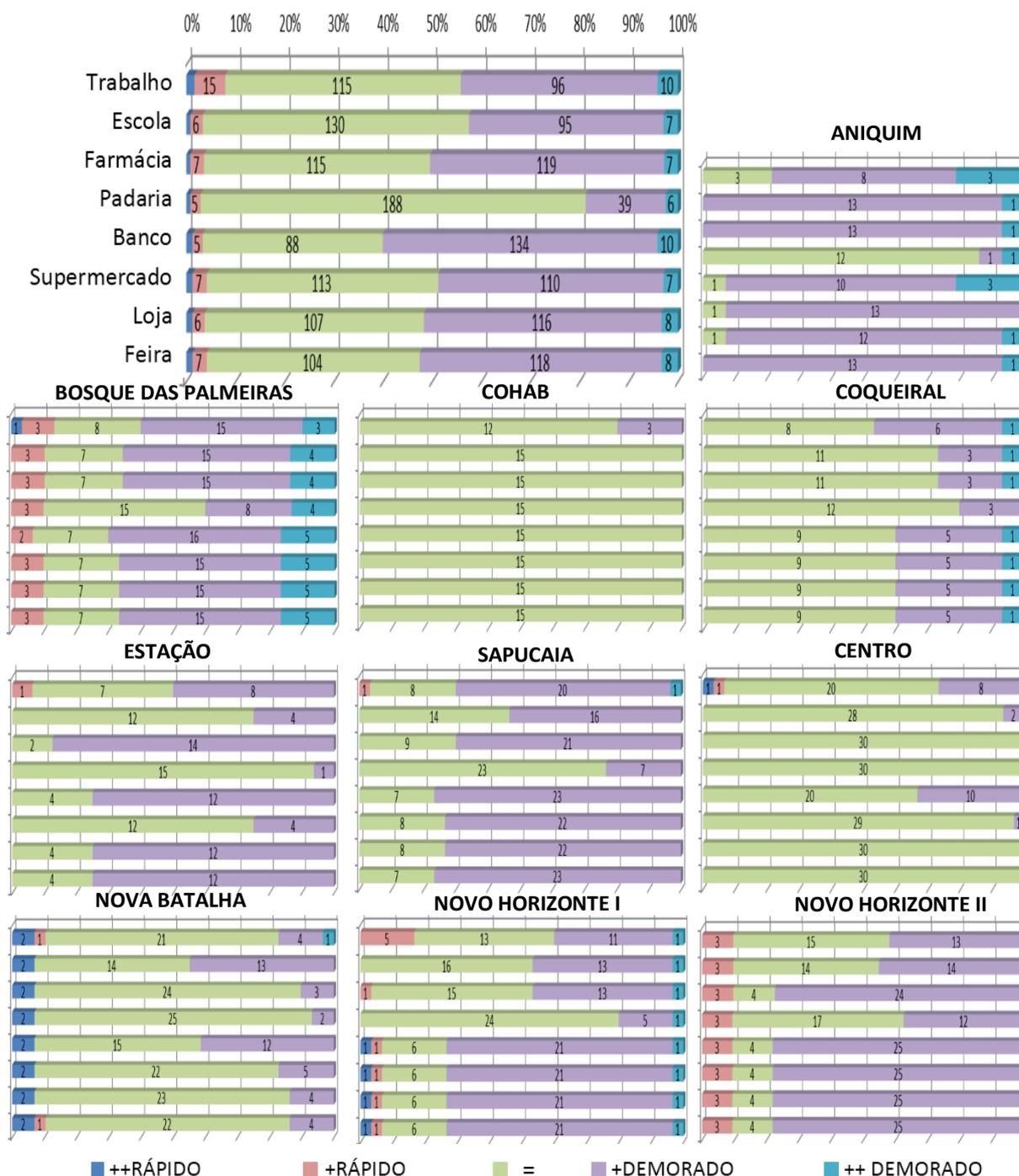
Assim como também ocorre na pergunta anterior, a análise apenas dos dados gerais não permite visualizar o impacto direto desta pergunta na cidade, sendo necessária sua alocação por ponto de origem (bairro) para dessa forma compreender o todo. Os gráficos a seguir apresentam a distribuição geral e em cada bairro.

No gráfico 7 é possível observar que os bairros mais distantes do centro foram os mais afetados pela duplicação em termos de tempo de deslocamento, Aniquim e Novo Horizonte I e II apresentam respostas em torno de 80% para aumento no tempo de deslocamento em relação a algumas atividades, como ida a banco, supermercado, lojas ou feira, atividades identificadas anteriormente como sendo de realização principalmente no bairro Centro, ou em suas proximidades.

O bairro Bosque das Palmeiras apresentou uma variação levemente menor de tempo (em torno de 70% dos entrevistados constatou aumento no tempo de percurso) quando comparado com os bairros Novo Horizonte I e II, sendo que os três bairros se encontram na mesma altura da rodovia, conseqüentemente,

a distância equivalente do Centro, neste caso, seria necessário um estudo mais aprofundado para entender porque bairros que possuem a mesma distância do centro, e representam características de modos parecidas para realização das mesmas atividades possuem opinião diferente sobre o tempo de deslocamento.

GRÁFICO 7 - Gráficos de variação no tempo de deslocamento após duplicação da rodovia geral e por bairro



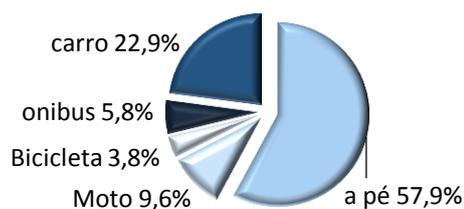
FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

O Centro e a COHAB foram os bairros que apresentaram menor impacto sobre o tempo de deslocamento, seguidos de Coqueiral e de Nova Batalha, bairros relativamente próximos do Centro. Um outro bairro que apresentou comportamento atípico com relação a premissa inicial (quanto mais próximo ao Centro menor impacto) foi o bairro Estação, embora esteja mais próximo do centro do que Coqueiral ou Nova Batalha, o bairro da Estação apresenta uma maior percepção de aumento de tempo de deslocamento (em torno dos 75% dos entrevistados) para as atividades de ida ao banco, farmácia, lojas ou feira. Essa diferença de percepção pode ser explicada pela posição geográfica do bairro, que se encontra no lado oeste da BR 101, em oposição ao bairro do Centro (lado leste), portanto, sendo um bairro cujos moradores se locomovem principalmente a pé ou de carro. Para os que se deslocam a pé necessitam agora atravessar a nova rodovia duplicada, aumentando seu tempo de viagem até o objetivo pretendido. No caso de deslocamentos de carro, o caminho que antes era realizado pela avenida principal para ir de um lado ao outro da rodovia agora fica condicionado aos retornos existentes nos viadutos.

7.2.3 A duplicação da BR-101 e a travessia da cidade

Procurando constatar os impactos diretos da duplicação da BR – 101 sobre a travessia entre o lado Leste-Oeste da cidade foram elaboradas perguntas específicas de acordo com o modo utilizado para realizar essa travessia. Primeiramente foi observado que a maioria da população realiza esse movimento a pé (57,9%), enquanto o segundo modo mais utilizado é o carro (22,9%).

GRÁFICO 8 - Forma de deslocamento na travessia Leste-Oeste da cidade

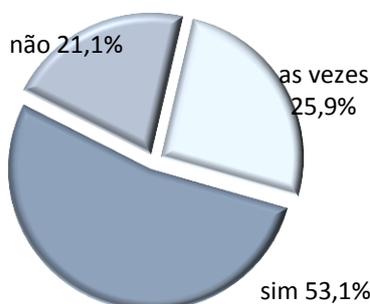


FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Observados os modos utilizados, foram definidas perguntas específicas para quem atravessa a cidade a pé e para os moradores que utilizam carro, moto ou ônibus. Para critério do questionário, os moradores que utilizam bicicleta para o trajeto foram incluídos na categoria a pé, quando atravessam diretamente a rodovia ou de carro, moto e ônibus, quando fazem a travessia pelo caminhos destes, utilizando-se dos retornos.

Para os deslocamentos a pé foram feitas três perguntas: se utilizam a passarela, em caso negativo: porque não utilizam? E se viriam a utilizar se o problema fosse resolvido.

GRÁFICO 9 – Quando perguntadas se utilizavam a passarela para atravessar a rodovia



FONTE: elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

O resultado da primeira pergunta constatou que 53,1% dos entrevistados sempre atravessavam pela passarela. Embora seja um resultado considerável dentro do número de questionários é importante observar que, ainda assim, a parcela da população que atravessa a rodovia pela pista é significativa. Em conversas informais realizadas antes da aplicação dos questionários um dos pontos mais abordados foi a quantidade de pessoas que atravessavam fora da passarela. De acordo com relatos dos próprios moradores pessoas atravessando no meio da pista é um fato constante, independente do horário ao longo do dia.

Quando questionadas sobre o motivo de não utilizar a passarela, 80% informou que não o faz por comodidade, pois o uso da passarela aumenta a extensão do percurso para atravessar a rodovia. Embora a pergunta seguinte, sobre se passariam a utilizar a passarela caso esse problema fosse resolvido, tenha tido 73,1% de resposta afirmativa, não é o tipo de problema que possa

ser resolvido por projeto ou modificação urbana, seria necessário ação de conscientização para a importância da passarela.

GRÁFICO 10 - motivo pelo qual não utiliza a passarela

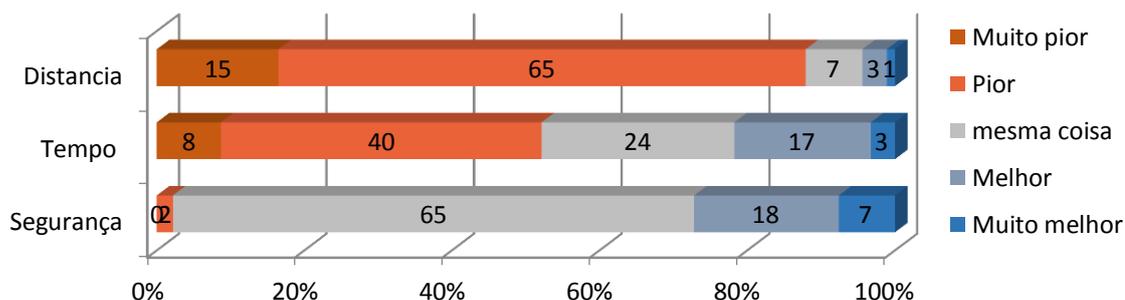


FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Com os usuários de meios motorizados também foram realizadas três perguntas referentes ao novo trajeto pós duplicação: nessas perguntas os entrevistados deveriam inferir como ficou o trajeto com relação à **distância**, **tempo** e **segurança**, as respostas variavam em grau de impacto, para melhor ou pior, ou se permaneciam o mesmo.

Com relação à distância percorrida 87,9% dos entrevistados responderam que piorou, ou seja, houve aumento no caminho percorrido. Com relação ao tempo para realizar o percurso, embora 87,9% tenha observado aumento do percurso, apenas 52,8% constatou um aumento no tempo de percurso, que foi avaliado por 22% dos entrevistados, como tendo sido reduzido após a duplicação. O quesito segurança foi o que apresentou maior melhora, sendo apontada por 27,5% da população, embora 71,4% dos entrevistados considerem que não houve mudanças significativas nesse aspecto no percurso de passagem entre os dois lados da cidade.

GRÁFICO 11 - Distancia, tempo e segurança na travessia entre os lados Leste-Oeste da cidade



FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

A última pergunta deste bloco do questionário foi sobre as vantagens e desvantagens sentidas pelo usuário em relação a duplicação da rodovia. Por ser uma pergunta subjetiva, a análise foi realizada com base em palavras chaves encontradas nas respostas e agrupamento de ideias recorrentes.

Com relação às **vantagens**, a frase que mais se repetiu foi “menos acidentes”, citado em 16,6% dos questionários, juntamente com outras palavras relacionadas à segurança, demonstrando que essa foi uma das melhorias mais observadas pela população. Outras palavras recorrentes foram: desenvolvimento, citado em 5,4% dos questionários, melhorias no trânsito (6,6%), maior rapidez aos carros (7%). Algumas das respostas focavam na melhoria da passagem entre Goianinha e outras cidades, na organização do trânsito, crescimento da cidade, e em questões estéticas, colocando que a cidade ficou mais bonita.

Embora muitas vantagens tenham sido apresentadas pelos entrevistados, 14,1% responderam que não viram vantagem na duplicação ou que a cidade havia permanecido “a mesma coisa”, sem interferência.

Na análise dos questionários é possível dividir as opiniões em quatro grandes grupos: “Reorganização urbana e desenvolvimento econômico”, “Aumento da segurança do tráfego”, “Melhoria na mobilidade e no trânsito” e aqueles que não viram “nenhuma” vantagem. Pode-se observar na tabela 5 a seguir, que não há uma opinião predominante, os quatro assuntos apresentam percentagens próximas. A melhoria na mobilidade e no trânsito se sobressaiu levemente com 30,7%.

TABELA 6 - Conceitos de vantagens predominantes nos questionários

VANTAGENS	
Reorganização urbana e desenvolvimento econômico	23,19%
Aumento da segurança do tráfego	25,36%
Melhoria na mobilidade e no trânsito	30,07%
Nenhuma	21,38%

FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Essa aparente hegemonia nas respostas desaparece quando são analisadas as vantagens por tipo de usuário. Nesse caso observa-se que os usuários de veículos motorizados (carros, ônibus e motos) foram os que mais

valorizaram os ganhos de mobilidade e no trânsito (cerca de 45% dos usuários de automóveis e motocicletas e de 32% dos usuários de ônibus).

Por outro lado 1/3 dos pedestres e dos ciclistas viram como maior vantagem do projeto o aumento da segurança. Neste último, os ciclistas, foram a parcela da população que menos observou benefícios na obra, pois 25% destes responderam não ver vantagem na duplicação.

Por fim, os efeitos da reorganização e do desenvolvimento urbano são reconhecidos por cerca de 1/4 dos entrevistados motorizados, mais apenas por 15% dos pedestres ou ciclistas.

TABELA 7 - Conceitos de vantagens predominantes nos questionários por modo de deslocamento

	A PÉ	CARRO	ÔNIBUS	BICICLETA	MOTO
Reorganização urbana e desenvolvimento econômico	13,58%	25,00%	28,30%	16,67%	23,53%
Aumento da segurança do tráfego	34,57%	25,00%	24,53%	33,33%	11,76%
Melhoria na mobilidade e no trânsito	32,10%	43,18%	32,08%	25,00%	47,06%
Nenhuma	19,75%	6,82%	15,09%	25,00%	17,65%

FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Quando perguntados sobre as desvantagens da duplicação as palavras mais repetidas foram “distância”, “demora” e “longe”, uma vez que, 38,75% dos questionários apresentaram alguma destas palavras para se referir ao aumento da distância percorrida depois da obra, sendo que destes, 1/4 se referiu especificamente a distância causada pelos retorno nos viadutos. Dos entrevistados, 7,5% reclamaram das pessoas que atravessam pela pista, mesmo assim, grande parte desses, amenizava a crítica ao colocar que as passarelas ou eram distantes, ou aumentavam muito o caminho, inclusive, 5 entrevistados comentaram que talvez a colocação de um semáforo fosse mais eficaz. Outra crítica encontrada sobre as passarelas, citada por 5,41% dos entrevistados, é a insegurança destas devido a assaltos.

Dos entrevistados, 7,5% culpavam a falta de planejamento, muitos alegando que “não foi pensado na população”. Embora seja uma resposta pessoal, deixa claro que esses entrevistados sentem que a população não foi ouvida ou mesmo levada em consideração no processo.

Simplificando as respostas apuradas, podemos dividi-las em quatro grandes grupos relevantes: “Dificuldades de travessia/inadequada quantidade e localização de passarela”, “Aumento da distância para veículos pela localização dos retornos”, “Aumento da insegurança para pedestres e ciclistas”, “Efeito barreira prejudicando as atividades urbanas (sociais e econômicas)” e uma pequena porcentagem em “Nenhuma desvantagem”

A tabela 8 a seguir demonstra a relevância de cada um desses assuntos para os respondentes. O “Efeito barreira prejudicando as atividades urbanas (sociais e econômicas)” foi o mais observado, se enquadrando nessa categoria tanto os prejuízos ao comércio devido principalmente às novas distâncias, como os prejuízos sociais: entrevistados que afirmaram ter deixado de frequentar alguns lugares pela nova distância, outros que comentaram dos atrasos, pois o percurso ficou mais demorado, ou mesmo aqueles que sentiram a divisão da cidade (citado em 8 questionários) em duas partes distintas.

TABELA 8 - Conceitos de desvantagens predominantes nos questionários

DESVANTAGENS	
Dificuldades de travessia/inadequada quantidade e localização de passarela	20,07%
Aumento da distância para veículos pela localização dos retornos	14,44%
Aumento da insegurança para pedestres e ciclistas	13,73%
Efeito barreira prejudicando as atividades urbanas (sociais e econômicas)	42,25%
Nenhuma	9,51%

FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Quando são analisadas as respostas por modo de deslocamento (tabela 8) vê-se que, com exceção dos usuários de bicicleta, a desvantagem mais sentida foi mesmo a dificuldade dos deslocamentos intra-urbanos devida ao efeito barreira. Os pedestres e os ciclistas foram os usuários que mais apontaram problemas de insegurança na travessia, seja pela passarela, ou devido aos pedestres que atravessam pela pista.

Da mesma forma, os usuários de carro e moto foram os que mais sentiram dificuldades devido às distâncias entre os retornos existentes na BR-101, único modo de atravessar de um lado a outro na cidade.

TABELA 9 - Conceitos de desvantagens predominantes nos questionários por modo de deslocamento

	A PÉ	CARRO	ÔNIBUS	BICICLETA	MOTO
Problemas nas travessias na passarela	23,66%	11,43%	13,73%	25,00%	10,00%
Distância da localização dos retornos	8,60%	20,00%	17,65%	0,00%	30,00%
Insegurança nas travessias	15,05%	5,71%	15,69%	37,50%	5,00%
Efeito barreira	43,01%	51,43%	49,02%	25,00%	50,00%
Nenhuma	9,68%	14,29%	3,92%	12,50%	5,00%

FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

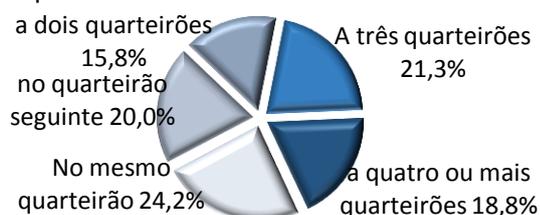
7.2.4 Transporte urbano em Goianinha na opinião dos moradores

Procurando obter uma perspectiva mais aprofundada sobre como funciona o transporte urbano na cidade de Goianinha foi feita uma pequena enquete com relação aos ônibus da cidade. Primeiro foi levantado que em 88% dos domicílios pesquisados algum dos moradores utilizava o transporte público da cidade, podendo ser, ou não, o entrevistado.

Definido que boa parte da população em algum momento utiliza ônibus para se locomover, foram feitas duas perguntas, a primeira sobre a distância da parada de ônibus com relação a casa do entrevistado, que pode ser utilizada de base para saber se a distribuição de paradas de ônibus na cidade é eficiente e se atende a necessidade da população. A segunda pergunta foi sobre o tempo médio de espera para passar o ônibus pretendido.

Sobre a distância da parada as respostas ficaram equilibradas entre as opções oferecidas pelo questionário, o que demonstrou que 24,2% dos entrevistados moram em um quarteirão com parada de ônibus, enquanto 35,8% precisam andar de um a dois quarteirões para pegar um ônibus, e, 40,1% anda três ou mais quarteirões para fazê-lo (gráfico 12).

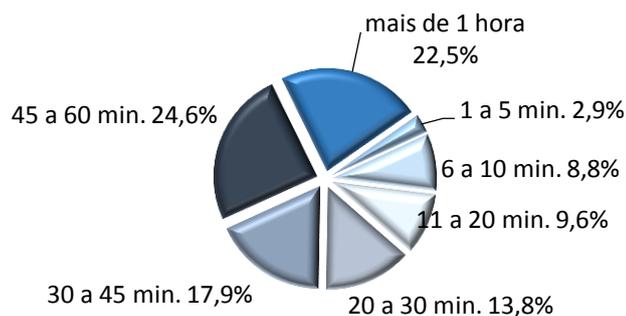
GRÁFICO 12 - Distância em quarteirões entre a casa do entrevistado e a parada de ônibus



FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

Embora as paradas se encontrem a uma distância razoável da moradia, o tempo de espera entre os ônibus se mostrou preocupante. 47,1% dos entrevistados esperam mais de quarenta e cinco minutos na parada pelo seu ônibus, 17,9% espera entre meia hora e 45 minutos, e apenas 21,3% da população espera menos de 20 minutos para conseguir pegar o ônibus (gráfico 13).

GRÁFICO 13 - Tempo médio de espera de ônibus na parada



FONTE: Elaborado pelo autor com base em questionários aplicados no local

A partir dos resultados obtidos no estudo do desenho urbano pode-se inferir que o projeto de duplicação da BR 101 no trecho que se refere a Goianinha foi executado ignorando o traçado original, sem respeitar os caminhos costumeiros da população local, priorizando o tráfego de passagem entre as cidades. O projeto também se mostrou voltado para o tráfego automotivo, com inclusão de medidas secundárias para o tráfego de pedestres e isso se reflete na nova relação entre o tempo de deslocamento da população dentro da cidade.

A configuração do uso do solo da cidade sofreu modificações espontâneas para se adequar ao novo desenho urbano, principalmente no que se refere aos estabelecimentos comerciais e de serviços que estagnaram no centro e se espalharam ao longo da rodovia.

A aplicação dos questionários permitiu inferir dados sobre a população da cidade, e sua relação com a duplicação: primeiro foi percebido que a grande maioria das atividades realizadas permaneciam no Centro, exigindo o deslocamento diário da população para realizar suas necessidades. De forma geral os entrevistados perceberam um aumento na distância percorrida e no tempo de deslocamento diário.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta última seção mostra as conclusões obtidas com a pesquisa e apresenta algumas recomendações para diminuir o impacto do efeito barreira em futuras duplicações de travessias urbanas.

No que se refere ao objetivo geral da pesquisa que buscava compreender os impactos sociais e urbanísticos causados pela construção de uma travessia urbana o estudo constatou que a parcela da população mais afetada pela duplicação da rodovia foi a de pedestres, tendo em vista que o projeto da rodovia estudada privilegiava o tráfego de passagem.

Com relação aos **impactos na dinâmica diária dos moradores da cidade após a duplicação da BR-101** foi constatado um aumento no tempo de deslocamento entre casa e principais atividades diárias, como trabalho e escola. Os moradores do lado leste da cidade sentiram uma maior variação de tempo de deslocamento a esses locais depois da duplicação, e, ao contrário do que se pensava, quanto mais próximo do centro (principal concentração de atividades) se localizava o entrevistado mais esse aumento do tempo foi perceptível, pois a nova configuração da cidade tornou caminhos antes curtos em grandes distâncias, mas esse diferencial de distância acabou sendo diluído quando analisado por moradores periféricos cujo tempo de deslocamento já era inicialmente longo.

Com relação a **mudança do uso do solo da cidade antes e depois da duplicação da BR-101, com ênfase na ocupação comercial**, foi observado que ocorreu um crescimento significativo de estabelecimentos comerciais e de serviços ao longo da rodovia, e uma manutenção dos estabelecimentos pré-existentes no centro, mesmo com a aparente diminuição de clientela relatada pelos comerciantes da área central.

Quando observado quanto ao **comportamento dos estabelecimentos comerciais ao longo da rodovia e internos à cidade** foi constatado que os estabelecimentos que surgiram ao longo da rodovia se voltam para o público de passagem, apresentando serviços úteis para os usuários que trafegam pela rodovia, como serviços automotivos ou de estadia. Por outro lado, o comércio das áreas internas da cidade apresentam maior diversidade, buscando atender as necessidades diárias da população.

Por fim, buscando **contribuir para o desenvolvimento de propostas mitigadoras a serem implementadas para diminuir o impacto de travessias urbanas** o estudo buscou primeiro entender quais as principais causas dos impactos negativos sentidos pela população, para isso foi feita uma análise das principais desvantagem apontadas pelos moradores e suas relações com o novo desenho urbano da cidade, analisando dessa forma foi possível perceber que os principais problemas identificados pela população tem de alguma forma a ver com o desenho escolhido para o projeto, como a localização dos retornos e passarelas presentes na rodovia, divisão da cidade em leste e oeste, e a exclusão dos traçados originais.

O resultado do estudo sugere que os impactos poderiam ser minimizados caso o projeto tivesse sido pensado desde o início considerando não apenas o tráfego de passagem, mas também o desenho original dos traçados e os anseios da população. Uma frase muito repetida pelos entrevistados quando questionados sobre a duplicação foi “não pensaram nos moradores...” ou “...na população...” ou “...em quem mora perto do centro...”, independente de como a frase fosse constituída, o sentimento de não ser contemplado na proposta da duplicação da rodovia ficava claro.

Portanto, com o levantamento dos impactos causados pela duplicação e sua relação com o novo desenho urbano, chegou-se à conclusão que as medidas mitigadoras utilizadas, como os viadutos e as passarelas, apenas serviram para a criação de outras formas de impactos. Estudos futuros poderiam incluir estratégias de planejamento de projeto, para observar se é possível diminuir os impactos através de um desenho que respeite as particularidades do local onde está inserido.

Devemos levar em conta que essa pesquisa apresenta algumas limitações, e não se pode afirmar que os dados aqui obtidos se aplicam para todas as outras cidades de pequeno porte que sofreram duplicação de uma rodovia em seu traçado intra-urbano. Contudo, algumas questões levantadas podem servir de base para futuros projetos, pois os resultados mostraram que os principais impactos sociais da duplicação provêm de sua inadequação para cumprir com as necessidades dos moradores.

REFERÊNCIAS

BARROS, C. et al. **Goianinha: estudo integrado**. 2010. 128p. Relatório de trabalho de campo (Curso de Arquitetura e Urbanismo) – Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas e Rodagem. **Glossário de termos técnicos**. Rio de Janeiro. 1997

BRASIL. **Estatuto da cidade**: Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de publicações, 2001.

CUPOLILLO, Maria Teresa. **Estudo das medidas moderadoras do tráfego para controle da velocidade e dos conflitos em travessias urbanas**. 2006. Dissertação (Mestrado ciências em engenharia de transportes) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2006.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo do planejamento**. São Paulo: Pini, 1990

DNIT/IPR - Ministério dos Transportes. **Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais**. Revisão. Rio de Janeiro, 2005a.

DNIT/IPR - Ministério dos Transportes. **Manual de projeto geométrico**. Rio de Janeiro, 1999.

DNIT/IPR - Ministério dos Transportes. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro, 2009.

DNIT/IPR - Ministério dos Transportes. **Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais**. Rio de Janeiro, 2005b.

FERRARI, Celson. **Dicionário de urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004

FERREIRA, William Rodrigues. **O espaço público nas áreas centrais: a rua como referência - um estudo de caso em Uberlândia-MG'**. 2002. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-28042006-103725/>>.

Acesso em: 2014-12-19.

FREIRE, Liz Helena Costa Varella. **Análise de tratamentos adotados em travessias urbanas - rodovias arteriais que atravessam pequenas e médias cidades no RS**. 2003. 148f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

GIL FILHO, S. F. **Notas sobre a Teoria do Uso do Solo Urbano a Partir de Categorias Analíticas Marxianas**. Revista Paranaense de Geografia – AGB n. 02, Curitiba Pr. outubro de 1999.

GEIPOT. **Transportes no Brasil: história e reflexão**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2001

GROTTA, Carlos. Teoria espacial da acessibilidade – uma abordagem geográfica voltada ao transporte coletivo urbano. In **Revista dos Transportes Públicos - RTP**, ano 30, 4o trim., n.116, São Paulo, ANTP, 2007.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JUNIOR, Sílvio Barbosa da Silva; FERREIRA, Marcos Antônio Garcia. Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres. **Sociedade & natureza** (Online) [online]. 2008, vol.20, n.1, pp. 221-237. ISSN 1982-4513. <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132008000100015>.

JÚNIOR, Sílvio Barbosa da Silva; FERREIRA, Marcos Antônio Garcia. **Impacto de rodovias em áreas urbanizadas sobre o deslocamento de pedestres em Uberlândia, MG**. In XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte, 2004 Florianópolis, SC. Anais... Florianópolis: ANPET, 2004

LIMA, J. J. Segregação socioespacial e forma urbana: Belém no final dos anos 90. In: FERNANDES, E.; VALENÇA, M. M. (Org.). **Brasil urbano**. Rio de Janeiro: Mauad, 2004. p. 147-170.

LIMA, L. et al. **Goianinha: pare olhe escute**. 2010. 119p. Relatório de trabalho de campo (Curso de Arquitetura e Urbanismo) – Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

LYNCH, Kevin. **The image of the city**. Cambridge: The M.I.T. Press, 1960

MADEIRA, Lígia Mori. O retorno da cidade como objeto de estudo da sociologia do crime. **Sociologias** [online]. 2003, n.9, pp. 370-377. ISSN 1807-0337. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-45222003000100014>.

MOUETTE, Dominique e WAISMAN, Jaime. Proposta de uma metodologia de avaliação do efeito barreira. In **Revista dos Transportes Públicos - RTP**, ano 26, 2o trim., n.102, São Paulo, ANTP, 2004.

PEINADO, Hugo Sefrian et al. O impacto do contorno norte nos estabelecimentos comerciais lindeiros na periferia de Maringá-PR. **Revista de Engenharia e Tecnologia** [online]. 2013, n.2, pp 1-11. ISSN 2176-7270. <http://www.revistaret.com.br/ojs-2.2.3/index.php/ret/article/viewFile/142/193>

PEREIRA, F. et al. **Levantamentos do município de Goianinha**. 2010. 43p. Relatório de trabalho de campo (Curso de Arquitetura e Urbanismo) – Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

PEREIRA, Aliger dos Santos. **Uma avaliação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) no estado da Bahia** (2007-10). Rev. Adm. Pública [online]. 2013, vol.47, n.1, pp. 177-203. ISSN 0034-7612. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122013000100008>.

SCHUTZER, Kleber. **A percepção do pedestre sobre a qualidade da paisagem urbana**. Dissertação (mestrado) - UFSCar, São Carlos, 2010

SILVA JUNIOR, Sílvio Barbosa da; FERREIRA, Marcos Antônio Garcia. Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres. **Sociedade & natureza** [online]. 2008, vol.20, n.1, pp. 221-237. ISSN 1982-4513. <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132008000100015>.

SILVA JUNIOR, Sílvio Barbosa; FERREIRA, Marcos Antônio Garcia. Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres. **Sociedade & natureza** (Online) [online]. 2008, vol.20, n.1, pp. 221-237. ISSN 1982-4513. <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132008000100015>.

SOUZA, Jorge Luiz Santos de. **RS-122 em Bom Princípio: duplicação ou contorno?**: um estudo sobre os impactos socioeconômicos ambientais da instalação de contorno rodoviário urbano ou duplicação da rodovia existente. 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

SOUSA, Marcos; BRAGA, Roberto. **As influências do efeito de barreira na dinâmica das cidades**: o caso da cidade de Rio Claro SP. In Geografia Ensino & Pesquisa [online], 2011, v. 15, n.1, ISSN 22364994

SPOSITO, Eliseu. **Redes e Cidades**. São Paulo: Editora UNESP. 2008

TRINTA, Zomar Antônio; RIBEIRO, Paulo César Martins. **Análise da configuração viária das travessias urbanas**. I Congresso Rio de Transportes, Anais. Rio de Janeiro: Firjan, 2004.

VERDI, Adriana Renata. As dinâmicas territoriais locais na globalização: aspectos conceituais e metodológicos. **Geosul**, Florianópolis, v. 23, n. 46, p. 33-53, jan. 2008. ISSN 2177-5230. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2008v23n46p33>. Acesso em: 04 ago. 2015

VILLAÇA, F. **Espaço urbano no Brasil**. São Paulo: Estudo Nobel/Fapesp. 1998.