

Dissertação DE MESTRADO

**O IMPACTO NO TRÁFEGO DEVIDO A TERMINAL  
URBANO DE PASSAGEIROS ANEXO A UM  
CENTRO COMERCIAL**

**ELEN DE OLIVEIRA MENDES**

**UBERLÂNDIA, 01 DE ABRIL DE 2011**



**FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**  
**Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**



**Elen de Oliveira Mendes**

## **O IMPACTO NO TRÁFEGO DEVIDO A TERMINAL URBANO DE PASSAGEIROS ANEXO A UM CENTRO COMERCIAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia Civil**.

**Área de Concentração:** Engenharia Urbana

**Orientador:** Prof. Dr. José Aparecido Sorratini

**Uberlândia, 01 de Abril de 2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**Elen de Oliveira Mendes**

**O impacto no tráfego devido a terminal urbano de passageiros  
anexo a um centro comercial**

---

**Prof. Dr. José Aparecido Serratini (FECIV/UFU)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Labrea Ferreira (IG/UFU)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Helena Macêdo (UFG)**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU , MG, Brasil

---

M538i Mendes, Elen de Oliveira. 1983-

O impacto no tráfego devido a terminal urbano de passageiros anexo a um centro comercial [manuscrito] / Elen de Oliveira Mendes. - 2011.  
89 f. : il.

Orientador: José Aparecido Sorratini.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Inclui bibliografia.

I. Trânsito - Fluxo - Uberlândia - Teses. 2. Levantamento de trânsito - Uberlândia - Teses. I. Sorratini, José Aparecido. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

---

CDU: 656.13.07 (815.1)





## ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**ATA Nº:** 081/2011

**CANDIDATA:** Elen de Oliveira Mendes

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. José Aparecido Sorratini

**TÍTULO:** "O impacto de terminais urbanos de passageiros como polos geradores de viagens"

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:** Engenharia Urbana

**LINHA DE PESQUISA:** Planejamento e Operação de Transportes

**DATA DA DEFESA:** 01 de abril de 2011

**LOCAL:** Sala de Reuniões da FECIV

**HORÁRIO DE INÍCIO E TÉRMINO DA DEFESA:** 09:10 - 12:10

Após avaliação do documento escrito, da exposição oral e das respostas às arguições, os membros da Banca Examinadora decidem que a candidata foi:

☒ APROVADA

☐ REPROVADA

OBS: Na entrega do exemplar final deverão ser atendidos as  
conceitos e sugestões dos membros da banca.

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que está assinada pelos membros da Banca:

Jose Ap. Sorratini

Professor Orientador: **Prof. Dr. José Aparecido Sorratini – FECIV/UFU**

Marcia Helena Macêdo

Membro externo: **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia Helena Macêdo - UFG**

Denise Labrea Ferreira

Membro: **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Denise Labrea Ferreira – IGUFU/UFU**

Uberlândia, 01 de abril de 2011.

À minha família que torceu por mim  
durante esse período de muita luta.

## **AGRADECIMENTOS**

Várias pessoas acreditaram em mim nesta caminhada, e merecem um destaque especial neste momento tão feliz de minha vida.

A Deus pela vida e pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

Ao Prof. Dr. José Aparecido Sorratini que me orientou tão bem e com muita paciência, confiando no meu trabalho quando o convidei para ser meu orientador.

Aos amigos de mestrado que construí durante esse período, pelas conversas, descontração, troca de experiências, risadas, especialmente, a Thaís e a Suely, Secretária da Pós-Graduação.

A minha família que me apoiou e me deu força nos momentos difíceis, a minha mãe Celita, ao meu pai Luiz César, a minha irmã Aline e ao meu namorado Lucas.

Aos amigos da SETTRAN que disponibilizaram dados sobre o trânsito e o transporte, enriquecendo assim meu trabalho, com destaque ao Aílton Borges e o Flávio Luiz.

Aos funcionários da COMTEC que me ofereceram dados do Terminal Central e Pratic Shopping, com destaque ao Paulo Laje.

Aos pesquisadores que me ajudaram, pois sozinha não seria possível realizar a pesquisa, especialmente a Mayara pela organização e comprometimento.

E aos amigos pela paciência e compreensão devido as minhas ausências em algum momento, devido a correria do dia a dia.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Labrea Ferreira pelo apoio, confiança e amizade, e também pela disponibilidade de participar da banca.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Márcia Helena Macêdo pela disponibilidade de participar da banca.

A FAPEMIG pelo apoio financeiro que muito auxiliou nesse período.

E a todos que não foram mencionados, mas participaram, direta e indiretamente, e contribuíram para que esse trabalho chegasse ao fim. Obrigada!!!!

Mendes, E. de O. O impacto no tráfego devido a terminal urbano de passageiros anexo a um centro comercial. 89 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

## RESUMO

---

O objetivo deste trabalho é analisar e entender a dinâmica de um Polo Gerador de Viagem – PGV, as viagens geradas, o impacto do trânsito no seu entorno e a área de influência do polo. O PGV estudado foi o Terminal Central de integração de ônibus urbano de Uberlândia, MG Brasil, que possui um *shopping center* anexo com aproximadamente 80 lojas e um estacionamento coberto com 262 vagas. Diariamente são estimadas 144.000 pessoas que frequentam o PGV em estudo. Desta forma, com a finalidade de alcançar os objetivos desejados, foi feito um estudo do referencial teórico ligado ao tema, o Manual do DENATRAN para tratamento de PGV, o Estatuto da Cidade e o Plano Diretor do Município. Ainda como parte da metodologia desenvolveu-se pesquisa direta no polo, entrevista informal, registro fotográfico, observação do comportamento de pedestres e condutores. A pesquisa foi desenvolvida com um objetivo de se saber a origem e o destino das pessoas que frequentam o empreendimento. Foram feitos levantamentos de dados de tráfego de veículos nas imediações do mesmo, com a finalidade de analisar o fluxo de veículos nas proximidades do polo e o nível de serviço nas principais interseções. Ao final, a análise do resultado da pesquisa apresentou os impactos gerados pelo empreendimento ao sistema viário, quando se verificou que a maioria dos cruzamentos próximos ao PGV operam no Nível de Serviço F, e também o inadequado comportamento das pessoas ao circularem no entorno do polo, que desrespeitam as normas de circulação.

**Palavras-chave:** Polos Geradores de Viagens, Terminal Urbano de Passageiros, Trânsito, Impacto do tráfego de veículos.

Mendes, E. de O. Traffic impact due to an urban passenger terminal connected to a shopping center. 89 p. MSc Dissertation, College of Civil Engineering, Federal University of Uberlândia, 2011.

## ABSTRACT

---

The aim of this work is to analyze and to understand the dynamics of a Trip Generation Hub – PGV, the trips generated, the impact of the traffic in the surrounding area and the hub influence area. The PGV studied was the integrated urban bus “Terminal Central” of Uberlândia, MG Brazil, which has a small shopping attached with about 80 stores and an enclosed parking lot with 262 spaces. The estimated number of customers attending the PGV under study was 144,000 daily. A literature review was made on the subject, which included the Manual for the treatment of PGV from DENATRAN, the City Statute and the Master Plan of the Municipality. It is presented an analysis of the results from a survey conducted with the customers of the PGV. The survey was developed with the objective of knowing the origin and the destination of customers who attend the PGV. A survey of traffic count in the vicinity of the enterprise was done in order to analyze the volume of vehicles near the hub and the level of service in the primarily intersections. Finally, this study showed the dynamics of this type of hub and the impacts of the traffic in the vicinities of the enterprise, where most of the intersections operate at Level of Service F, and the pedestrian’s behavior, who don’t comply with the traffic rules.

**Keywords:** Trip generation hubs, Urban passenger terminals, Urban traffic, Traffic impact analysis.

# SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E SIGLAS

---

## ABREVIATURAS

BDI	Banco de Dados Integrados do Município de Uberlândia
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego, SP
COMTEC	Companhia Administrativa de Terminais Urbanos e Centros Comerciais
CTA	Controle de Tráfego em Área
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DETRAN-MG	Departamento Estadual de Trânsito de Minas Gerais
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DER	Departamento Estadual de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de transportes
HCS	<i>Highway Capacity Software</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEIA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITE	Institute of Transportation Engineers
PGT	Polo Gerador de Tráfego
PGV	Polo Gerador de Viagem
PIB	Produto Interno Bruto
SETTRAN	Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes
SIT	Sistema Integrado de Transportes, Uberlândia

# LISTA DE FIGURAS

---

Figura 3.1 – Metodologia do CET-SP .....	28
Figura 3.2 – Metodologia de Grando.....	29
Figura 3.3 – Estrutura global de análise de impactos de PGV .....	31
Figura 4.1 – Triângulo Mineiro – Localização do Município de Uberlândia .....	34
Figura 4.2 – Setores da cidade de Uberlândia, MG.....	38
Figura 4.3 – Uberlândia, MG: Polos geradores de viagens, 1980.....	40
Figura 4.4 – Uberlândia, MG: Polos geradores de viagens, 1990.....	41
Figura 4.5 – Uberlândia, MG: Localização dos terminais do SIT.....	44
Figura 4.6 – Localização do Terminal Central.....	46
Figura 4.7 – Dados do Terminal Central – 1997.....	47
Figura 4.8 – Uberlândia, MG: Entrada e saída do estacionamento particular presente no polo.....	47
Figura 4.9 – Uberlândia, MG: Estacionamento particular para visitantes do Terminal Central.....	48
Figura 4.10 – Acesso ao Terminal Central.....	49
Figura 4.11 – Uberlândia, MG: entrada e saída de ônibus pela Av. Afonso Pena.....	50
Figura 4.12 – Uberlândia, MG: saída de ônibus pela Av. João Pessoa.....	50
Figura 4.13 – Uberlândia, MG: entrada de ônibus pela Av. João Pinheiro.....	51
Figura 4.14 – Uberlândia, MG: acessos ao <i>Pratic Shopping</i> .....	51
Figura 4.15 – Uberlândia, MG: acesso de pedestres pela Av. João Pessoa.....	52
Figura 4.16 – Uberlândia, MG: Acesso de pedestres pela Av. João Naves de Ávila .....	52
Figura 4.17 – Uberlândia, MG: Acesso de pedestres pela Av. João Naves de Ávila (Fórum).....	53
Figura 4.18 – Localização do Terminal Central e <i>Pratic Shopping</i> .....	54
Figura 5.1 – Setor de origem dos entrevistados.....	59

Figura 5.2 – Setor de destino dos entrevistados.....	59
Figura 5.3 – Dez bairros com maior quantidade de entrevistados e Distância do T.C e <i>Pratic Shopping</i> – Origem.....	61
Figura 5.4 – Dez bairros com maior quantidade de entrevistados e Distância do T.C e <i>Pratic Shopping</i> - Destino.....	62
Figura 5.5 – Local de origem dos entrevistados.....	63
Figura 5.6 – Local de destino dos entrevistados.....	64
Figura 5.7 – Frequência ao polo.....	64
Figura 5.8 – Dias da semana.....	65
Figura 5.9 – Motivo da viagens.....	65
Figura 5.10– Meio de transporte utilizado pelos entrevistados.....	66
Figura 5.11 – Faixa etária dos entrevistados .....	67
Figura 5.12 – Gênero dos entrevistados .....	67
Figura 5.13 – Uberlândia, MG: Cruzamento com maior número de acidentes – 2008.....	72
Figura 5.14 – Uberlândia, MG: Bairros com maior número de acidentes – 2008.....	73
Figura 5.15 – Terminal Central à direita – desrespeito à sinalização: veículo atravessa no sinal vermelho.....	74
Figura 5.16 – Terminal Central – Pedestres desrespeitam a sinalização e cruzam a via fora da faixa para pedestre.....	75



# LISTA DE TABELAS

---

Tabela 3.1 – Área de influência de <i>Shopping Centers</i> , parâmetros de alguns estudos brasileiros.....	22
Tabela 3.2 – Hora de pico do tráfego para alguns usos do solo.....	23
Tabela 4.1 – Distância de Uberlândia a algumas capitais.....	34
Tabela 4.2 – Número de estabelecimentos por setor da economia.....	35
Tabela 4.3 – Uberlândia: taxa de urbanização – 1970 a 2009.....	36
Tabela 4.4 – Uberlândia: frota automotiva – 2009.....	36
Tabela 4.5 – Distritos do município de Uberlândia.....	37
Tabela 4.6 – Os cinco terminais de integração de passageiros: terreno e área construída ..	43
Tabela 5.1 – Nível de escolaridade dos entrevistados.....	68
Tabela 5.2 – Circulação externa ao <i>Pratic Shopping</i> e Terminal Central - estimada.....	69
Tabela 5.3 – Número de Acidentes no município de Uberlândia 2005 – 2008.....	71
Tabela 5.4 – Pesquisa de opinião informal: faixa para pedestre – 2010 .....	75

---

# SUMÁRIO

---

<b>1. Introdução.....</b>	<b>01</b>
1.1 Objetivos.....	03
1.2 Justificativa.....	04
1.3 Metodologia.....	05
1.4 Estrutura da Dissertação.....	07
 <b>2. Processo de Urbanização, o Trânsito e a Mobilidade Urbana.....</b>	 <b>08</b>
2.1 Processo de Urbanização no Brasil.....	08
2.2 O Trânsito.....	10
2.3 A Mobilidade Urbana.....	13
 <b>3. Processo de Urbanização, o Trânsito e a Mobilidade Urbana.....</b>	 <b>16</b>
3.1 Definição e Classificação de PGV.....	16
3.2 Análises dos PGV: Dimensões.....	20
3.2.1 Espacial.....	20
3.2.2 Temporal.....	22
3.3 Aspectos que interferem na estrutura urbana.....	23
3.4 Impactos potenciais dos PGV.....	25
3.4.1 Metodologias de avaliação de impactos gerados por PGV.....	27
 <b>4. Caracterização da área de estudo.....</b>	 <b>33</b>
4.1 Uberlândia no contexto regional e histórico.....	33
4.2 Breve histórico da Implantação do Sistema Integrado de Transportes - SIT em Uberlândia.....	42
4.2.1 Terminal Central de passageiros e <i>Pratic Shopping</i> : infraestrutura.....	45
 <b>5. O Terminal Central.....</b>	 <b>56</b>
5.1 Coleta de dados.....	56
5.1.1 Aplicação dos questionários.....	57
5.1.2 Definição da área de influência do polo.....	58

5.1.3 Análise do perfil dos entrevistados.....	63
5.2 Impactos no tráfego.....	68
<b>6. Conclusão.....</b>	<b>77</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>80</b>
<b>Apêndice A.....</b>	<b>84</b>
<b>Apêndice B.....</b>	<b>86</b>

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

A urbanização no Brasil iniciou-se na primeira metade do século XX, com intensificação após a década de 1940. As cidades tiveram seus espaços urbanos modificados, aumentou a circulação de pessoas e mercadorias, e a rede de transportes e serviços destacaram-se.

A dinâmica urbana deve ser compreendida, estudando assim o espaço metropolitano que está em constante modificação. Com o desenvolvimento tecnológico ocorrendo tão apressadamente as cidades vão adquirindo características diferenciadas, segundo o padrão demográfico, infraestrutura e economia urbano-industrial.

Os desenvolvimentos, industrial e tecnológico, caminharam juntos com a evolução das cidades e, como consequência, percebe-se a evolução dos modos de transportes. Nos tempos mais antigos andava-se a pé, sobre animais ou carruagem movida à tração animal. Com o longo processo do desenvolvimento tecnológico surgiram o transporte ferroviário, os ônibus e os automóveis. Desta forma houve a necessidade de construir vias que permitissem o deslocamento seguro e rápido dos veículos.

O deslocamento de pessoas tornou-se mais indispensável. As cidades se expandiram, novas regiões surgiram ainda mais afastadas, houve o uso e ocupação do solo de diferentes formas. Assim, não se estabeleceu um adequado planejamento para essas novas mudanças urbanísticas. E com a essa expansão urbana, problemas surgiram nas áreas de habitação, educação, saúde, transportes dentre outras.

No Brasil, segundo a Constituição Federal de 1988, o cidadão possui o direito de ir e vir e o exercita com diversas finalidades: trabalho, estudo, saúde, lazer, dentre outros. Juntamente com essas necessidades, com o crescimento populacional no Brasil e o aumento da frota de veículos, várias dificuldades foram desencadeadas ligadas à circulação urbana. O inconveniente nas grandes cidades está relacionado à fluidez do tráfego e à segurança. Têm-se os acidentes de trânsito, congestionamentos, poluição atmosférica e sonora, conflitos entre veículos e pedestres, problemas que afetam a qualidade de vida da população.

Outro fator que colabora negativamente para a questão da circulação viária são empreendimentos denominados de Polos Gerados de Viagens – PGV. Esses empreendimentos estão associados a locais ou instalações de distintas naturezas, que têm em comum o desenvolvimento de atividades em um porte e escala capazes de produzir um contingente de viagens (Portugal e Goldner, 2003).

Os PGV atraem grande número de viagens, causam reflexos negativos em seu entorno imediato e necessitam de grandes espaços para estacionamento e carga e descarga (Companhia de Engenharia de Tráfego - CET-SP, 1983).

Essa diversidade de empreendimentos que potencialmente podem se comportar como polos geradores de viagens cria a necessidade de métodos para a análise dos seus impactos sobre a sua área de influência. Dessa forma, o manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego do DENATRAN coloca que a implantação e operação dos polos geradores de tráfego comumente causam impactos na circulação viária, requerendo uma abordagem sistêmica de análise e tratamento que leve em conta simultaneamente seus efeitos indesejáveis na mobilidade e acessibilidade de pessoas e veículos e o aumento da demanda de estacionamento em sua área de influência. (DENATRAN, 2001, p.8)

Todos os empreendimentos classificados como PGV geram impactos positivos e negativos.

Os possíveis impactos positivos gerados pelos PGV são:

- Aumento da oferta de emprego;
- Valorização da área do entorno do PGV;
- O fato de as pessoas poderem fazer várias atividades em um mesmo local, o que pode reduzir o número de viagens urbanas, principalmente pelo modo motorizado.

Os possíveis impactos negativos gerados pelos PGV são:

- Congestionamento próximo à sua área de influência;
- Aumento nos acidentes de trânsito;
- Dificuldades para vagas de estacionamento, carga/descarga e embarque/desembarque;
- Descaracterização da área do entorno com prejuízos dos que moram no local.

Além dos impactos apresentados existem vários outros tipos, com intensidades diferentes. Porém, o grande problema dos PGV é o impacto negativo causado ao tráfego no seu entorno, que pode gerar acidentes e conflitos. A fim de evitar tal problema deve-se conhecer a área de influência do polo e prever os possíveis impactos para, assim, estabelecer medidas mitigadoras.

Uberlândia-MG, devido às características de ocupação, crescimento e desenvolvimento econômico, atrai muitos empreendimentos com características de polos geradores de viagens. São universidades, *shoppings*, hospitais, hipermercados, terminais de cargas, terminais rodoviários, indústrias etc., que geram significativo número de viagens, demandam áreas relativamente grandes para sua construção e, conseqüentemente, necessitam estar servidos por vias e rodovias que facilitem a acessibilidade. São locais que necessitam, assim, de um estudo aprofundado para sua implantação.

Neste trabalho é estudado um Terminal Urbano de Passageiro, que tem um centro comercial anexo, situado na parte superior das plataformas de embarque e desembarque, e que pode ser classificado como PGV. O estudo será feito em termos da localização do terminal, a área construída, a estrutura do empreendimento e a demanda por viagens em relação ao número de viagens produzidas e atraídas.

## 1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal desta pesquisa é estudar um Polo Gerador de Viagem – PGV, no caso o Terminal Central de integração de ônibus urbano de Uberlândia, que se diferencia dos demais terminais urbanos, pois juntamente com o terminal há um pequeno centro comercial, denominado *Pratic Shopping*, além de um estacionamento, no terceiro piso, com 262 vagas para veículos particulares.

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- Citar as metodologias de avaliação e taxas de geração de viagens dos PGV quer sejam nacionais e estrangeiras;
- Delimitar a área de influência do terminal urbano de passageiros como um PGV;
- Avaliar os principais cruzamentos viários próximos ao PGV de acordo com o nível de serviço;
- Analisar a conduta de pedestres nas travessias próximas ao PGV.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Pode-se dizer que os problemas provocados pela ocupação desordenada de áreas urbanas por indústrias, comércio e residências, e a construção de empreendimentos geradores de viagens levam à necessidade de se criar mecanismos que minimizem os impactos causados pelos mesmos e auxiliem no planejamento para a instalação de futuros empreendimentos. Tais empreendimentos, denominados PGV, podem causar impactos aonde são instalados e nas vias próximas.

Os PGV são empreendimentos que atraem ou produzem grande número de viagens, causam impactos negativos na circulação viária do seu entorno e, ainda, podem prejudicar a acessibilidade de toda a região, como também agravar as condições de segurança de veículos e pedestres. Existem vários tipos de PGV, e o terminal urbano de passageiros é um deles. São empreendimentos que atraem e geram grande número de viagens e podem, assim, impactar a área em seu entorno produzindo congestionamentos, atrasos e acidentes.

Para este trabalho foi determinado como objeto de estudo o Terminal Central de Uberlândia, que apresenta uma diferença importante em relação a outros terminais urbanos, pois possui anexo um centro comercial, denominado *Pratic Shopping*, e um estacionamento para veículos. O Terminal Central atrai um elevado número de pessoas todos os dias e apresenta um fluxo intenso de veículos e pedestres no entorno. Desta forma, escolheu-se o terminal urbano de passageiro para análise, principalmente pelos impactos que podem ser causados ao tráfego de sua vizinhança.

A instalação de PGV sem o devido planejamento gera diversos impactos negativos no seu entorno produzindo efeitos indesejáveis à sociedade. O DENATRAN (2001) apresenta três pontos negativos desses empreendimentos:

- Congestionamento, que provocam o aumento do tempo de deslocamento dos usuários do empreendimento e daqueles que estão de passagem pelas vias de acesso ou adjacentes, além do aumento dos custos operacionais dos veículos utilizados;
- Deterioração das condições ambientais da área de influência do polo gerador de viagem, a partir do aumento dos níveis de poluição, da redução do conforto durante os deslocamentos e do aumento do número de acidentes, comprometendo a qualidade de vida dos cidadãos;
- Conflitos entre o trânsito de passagem e o que se destina ao empreendimento e dificuldade de acesso às áreas internas destinadas à circulação e ao estacionamento, com consequência nos padrões de acessibilidade da área de influência imediata do empreendimento.

Os órgãos públicos devem realizar análises de propostas de instalação de empreendimentos e estabelecer mecanismos a fim de avaliar os impactos de natureza negativa no entorno para posteriormente permitir sua implantação. O Código de Trânsito Brasileiro - CTB (BRASIL, 1997) traz a necessidade de se estudarem os impactos causados pelos PGV antes de sua aprovação para implantação, conforme o artigo 93: “Nenhum projeto de edificação que possa transformar-se em polo atrativo de trânsito poderá ser aprovado sem prévia anuência do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via e sem que do projeto conste área para estacionamento e indicação das vias de acesso adequadas”. Nas cidades de grande porte são desenvolvidas leis para instalação de PGV, destacando, dentre elas, a cidade de São Paulo, SP com um estudo realizado pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo.

O comportamento indevido de pedestres e a conduta imprópria de motoristas nas vias urbanas causam insegurança no trânsito próximo ao empreendimento, que ocorre, principalmente, devido ao desrespeito às leis de trânsito. O motorista que realiza manobras inadequadas ao deslocar-se no espaço urbano e desrespeita as regras de trânsito potencializa os acidentes e pode causar congestionamento nas vias.



Desta forma, observa-se que o estudo de PGV se apresenta relevante quando se têm pontos enfáticos de natureza negativa. Nota-se a necessidade de um estudo mais detalhado para a implantação de empreendimentos desse tipo, devido ao aumento da quantidade de veículos e pessoas em circulação nas proximidades. Este estudo analisa os impactos causados pelo Terminal Central e o *Pratic Shopping* como Polo Gerador de Viagens, pois são empreendimentos que geram e atraem um número elevado de viagens.

### 1.3 METODOLOGIA

Com base na análise do referencial teórico sobre o assunto, como o estudo do Manual do DENATRAN para tratamento de PGV, se observa a importância de se estudar os PGV, uma vez que afetam direta e indiretamente a qualidade de vida no ambiente urbano.

Para este estudo foi escolhido o Terminal Central, que se localiza no centro expandido da cidade de Uberlândia, é frequentado por pessoas de todas as faixas etárias e gera, assim, um grande número de viagens.

As etapas da metodologia estabelecidas neste trabalho foram:

- a) Análise do referencial teórico sobre o assunto PGV;
- b) Levantamento de dados da infraestrutura do Terminal Central;
- c) Delimitação da área de influência do PGV;
- d) Elaboração e aplicação de questionários da pesquisa origem-destino (O/D) em uma amostra de usuários do Terminal Central e *Pratic Shopping*;
- e) Estudo da infraestrutura viária no entorno do polo;
- f) Análise da mobilidade urbana nas imediações do polo;
- g) Análise de dados de acidentes de trânsito e de volume de tráfego;
- h) Tabulação e análise dos dados obtidos na pesquisa e nos levantamentos.

Foi feita uma pesquisa com os usuários do terminal, onde foi perguntado sobre seus deslocamentos diários. Foram aplicados 3.000 questionários, que compreendeu aproximadamente 2 % dos usuários, por 8 pesquisadores, nos períodos da manhã, tarde e noite durante 8 dias. 2.261 questionários foram aplicados nas plataformas do Terminal Central e 739 no *Pratic Shopping*. Os questionários foram aplicados sem distinção de classe social,

cor e sexo, mas de uma forma não aleatória, devido à dificuldade de se conseguir pessoas dispostas a responder. A não aleatoriedade foi devida, também, ao fato de se aplicar o questionário apenas a pessoas maiores de 18 anos e àquelas que dispunham de tempo para responder, pois a maioria estava esperando pelo ônibus ou possuía pouco tempo para as compras e serviços, já que tinham que retornar à plataforma dentro do tempo grátis, de meia hora, que dispunham.

Durante o desenvolvimento do trabalho foi feita, também, uma pesquisa informal com 100 pedestres que circulavam no entorno do polo. A pesquisa informal teve por finalidade verificar se o pedestre utilizava ou não a faixa no momento da travessia e a sua satisfação e segurança quando a utilizava.

## **1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

Este trabalho é constituído por cinco capítulos, os quais mostram o objetivo do trabalho, as definições e características dos Polos Geradores de Viagens, metodologias brasileiras de avaliação de impacto, estudo de caso, pesquisas de origem e destino, análises e conclusões.

O Capítulo 1 apresenta a importância do assunto, a introdução, objetivos, justificativas e metodologia do trabalho. O Capítulo 2 trata do Processo de Urbanização, o Trânsito e seu histórico no Brasil e aborda a mobilidade urbana. O Capítulo 3 descreve as definições de Polos Geradores de Viagens, os PGV, suas dimensões, influência na estrutura urbana, assim como as metodologias de avaliação de impactos de PGV. O Capítulo 4 mostra a caracterização da área de estudo, a apresentação do contexto regional e histórico, o crescimento e o desenvolvimento do local. O Capítulo 5 trata da coleta de dados e apresentação das análises feitas após aplicação da pesquisa origem e destino. São analisados, também, os dados coletados sobre o trânsito de veículos e pedestres nas proximidades do PGV. O Capítulo 6 traz as considerações finais e as conclusões sobre o trabalho.

## **CAPÍTULO 2**

# **P**ROCESSO DE URBANIZAÇÃO, O TRÂNSITO E A MOBILIDADE URBANA

Este capítulo faz uma contextualização breve dos processos de urbanização no Brasil, do trânsito e sua organização e da mobilidade urbana.

### **2.1 PROCESSO DE URBANIZAÇÃO NO BRASIL**

Ao se analisar o processo de urbanização verifica-se a ocorrência de forma desigual no mundo todo, principalmente se forem comparados países da Europa e o Brasil. O processo de urbanização no Brasil ocorreu décadas depois do continente europeu. Porém, em alguns pontos, há semelhanças, principalmente, quando se observa a centralidade urbana, a aglomeração populacional e o crescimento dos meios de transportes.

O processo de urbanização do Brasil iniciou-se na década de 1920, precisamente no ano de 1927, quando chegou ao país a primeira indústria automobilística, o que favoreceu os interesses dos grupos ligados ao transporte rodoviário. Com o impulso da indústria automobilística, a partir na década de 1930, outros tipos de indústrias foram abertas, acarretando uma significativa expansão industrial. Porém, o processo de urbanização se intensificou a partir da década de 1940, com a modernização da indústria e com o crescimento de outros setores da economia, o de serviços e de transportes.

Na década de 1940 houve a expansão da indústria da construção e a reprodução da força de trabalho. O Brasil, nesta época, possuía uma população predominantemente rural – cerca de 70% do total. A industrialização e a urbanização caminharam juntas, trazendo os homens do

campo para trabalharem na cidade em busca de um emprego assalariado e melhores condições de vida, assim, iniciou-se a ocupação periférica das cidades grandes. Surgiu nesse processo a precariedade urbana da periferia e os espaços não planejados foram ocupados. Uma grande pobreza atingiu várias cidades, pois nem todos conseguiam o emprego desejado e passaram a viver na miséria.

A cidade é o local onde ocorrem às relações sociais, econômicas e políticas. Os interesses são estabelecidos entre os cidadãos e dessa forma surgem também os conflitos devido a ideias e aspirações diferenciadas. Parte da sociedade anseia por melhorias de vida com relação à moradia, trabalho e lazer, outra parte, por exemplo, almeja o desenvolvimento econômico, porém, todas as partes estão ligadas ao processo de urbanização e industrialização.

Com a saída da população do espaço rural para a cidade industrial, os costumes e os valores desse contingente foram se diferenciando. Novos interesses e hábitos foram sendo criados. A cidade passou a ser sinônimo de modernidade e novidade, exercendo grande fascínio sobre a população. Nesse momento, o Brasil passa por um período econômico, social e político voltado para a atividade urbana.

O desenvolvimento urbano e industrial ocorre no espaço, dependendo diretamente dos transportes para o deslocamento de mercadorias e pessoas. Coexistente ao processo de urbanização cresceu a quantidade de veículos em circulação. O espaço urbano foi sendo utilizado e novos locais foram sendo ocupados. A procura por moradia tornou-se intensa e a especulação imobiliária destacou-se. Grandes vazios urbanos se formaram. A acessibilidade passou a ser uma dificuldade para os moradores de áreas distantes do centro urbano. Os transportes privado e público passaram a ser essenciais para a locomoção das pessoas.

O planejamento urbano tomou forma no Brasil na década de 1970 a fim de pensar, estruturar e agir de acordo com as características urbanas das cidades, buscando ordenar o espaço, planejar e minimizar os problemas urbanos. De acordo com o Ministério das Cidades (Brasil, 2006), a tentativa mais evidente de uma política urbana na história do país se deu durante o regime militar, em 1973, quando diretrizes para uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano foram formuladas. Esse planejamento determina as tomadas de decisões entendendo o espaço como sendo um local dinâmico, complexo e repleto de interesses sociais. E quem

assumiu nesse período a ordenação espacial foi o Estado, passando futuramente essa responsabilidade para cada município.

O poder público tem um papel relevante e ativo na produção, organização, reprodução e reorganização do sítio urbano. Cabe aos administradores públicos direcionar os recursos arrecadados dos impostos para beneficiar toda a população, e não eleger determinados segmentos sociais e agentes econômicos que se apropriam do dinheiro público para manter seus privilégios, reproduzir o capital e expandir seus lucros.

Entretanto, o que geralmente ocorre é que o poder público procura beneficiar apenas os interesses de empresas privadas destinando as verbas de infraestrutura, principalmente viárias, para regiões que irão gerar retornos econômicos. Os recursos públicos, em sua maioria, são destinados a criar e estabelecer qualidade de vida a uma pequena parcela da sociedade. Segundo Resende (2010), a cidade deve ser vista no seu todo.

Porém, com planejamento ou sem planejamento as cidades continuam se desenvolvendo e cada vez mais o transporte passa ser um ponto de principal relevância. O deslocamento de pessoas é necessário. As atividades de trabalho, serviço, comércio se fazem constantes no espaço urbano. E para que tal circulação seja realizada com conforto, segurança e qualidade de vida para a população, a mobilidade e a acessibilidade são itens que devem ser contemplados de maneira satisfatória. A infraestrutura urbana deve estar bem planejada e estruturada.

O município de Uberlândia seguiu o processo de urbanização característico do Brasil. A população após a década de 1980 cresceu constantemente e a população rural decresceu. Novas atividades econômicas surgiram atraindo a população para a cidade.

Na próxima seção são apresentados, os contextos do trânsito e suas organizações, importantes para a segurança da população.

## **2.2 O TRÂNSITO**

Com a urbanização em processo acelerado nas décadas de 1950 a 1970, a circulação viária e o trânsito passaram a ser estruturas importantes para possibilitar uma locomoção segura. O automóvel se destacou em relação aos outros meios de locomoção pela agilidade no deslocamento, conforto e até pelo status social que proporciona.

Com a expansão das cidades após a década de 1930, e o crescente número de veículos e pessoas circulando, o uso e ocupação do solo foram intensificados. A necessidade de deslocamento da população fez com que os meios de transportes passassem a serem mais utilizados.

Com o aceleramento da urbanização nas décadas de 1950 a 1970, a circulação viária e o trânsito passaram a ser estruturas importantes para possibilitar uma locomoção segura. Os problemas relacionados ao trânsito, aos conflitos de veículos e pedestres, estrutura viária, uso e ocupação do solo foram se acentuando e fazendo com que o Poder Público criasse meios para uma locomoção regularizada.

As preocupações brasileiras com os conflitos no trânsito se deram no início do século XX. No Brasil, foi em 1910 que houve o primeiro decreto (Decreto n.º 8.324) regulamentando o serviço de transportes por automóveis. Porém, se passaram décadas sem que houvesse uma preocupação intensa com relação à regulamentação do trânsito. Atualmente o Código de Trânsito Brasileiro está em vigor desde janeiro de 1998 e estabeleceu várias inovações, com direitos e deveres para a população que circula no país, determinando melhorias e segurança viária.

E trânsito, segundo o § 1º, do art. 1º desta Lei, pode ser entendido como “a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga”.

Ainda de acordo com o CTB, o diploma legal também transferiu para os municípios a responsabilidade por sua fiscalização e cumprimento. O art. 24 traz os deveres dos órgãos e entidades do município, dentre outros:

- I- Cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, no âmbito de suas atribuições;

- II- Planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres, e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas;
- III- Implantar, manter e operar o sistema de sinalização, os dispositivos e os equipamentos de controle viário;
- IV- Coletar dados estatísticos e elaborar estudos sobre os acidentes de trânsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de trânsito;
- VI- Executar a fiscalização de trânsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cabíveis, por infrações de circulação, estacionamento e parada previstas neste Código, no exercício regular do Poder da Polícia de trânsito.

A municipalização do trânsito teve como finalidade possibilitar que cada órgão público local pudesse resolver os conflitos de circulação, promover melhor qualidade de vida aos munícipes, e também atentar para os anseios da população, analisando as dificuldades por ela vivenciadas. Regras e normas direcionadas ao trânsito foram estabelecidas gerando direitos e deveres aos condutores e pedestres. Assim, o órgão público municipal passa a ter uma responsabilidade significativa sobre o planejamento de trânsito na cidade.

Neste contexto, o Sistema Nacional de Trânsito (SNT) apresenta-se como um conjunto de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. O sistema tem por finalidade o exercício das atividades de planejamento, administração, normatização, pesquisa, registro e licenciamento de veículos, formação, habilitação e reciclagem de condutores, educação, engenharia, operação do sistema viário, policiamento, fiscalização, julgamento de infrações e de recursos e aplicação de penalidades.

Alguns municípios brasileiros ainda não aderiram ao SNT e muitos deles estão com dificuldades para planejar e ordenar o espaço urbano destinado à circulação. Alguns não possuem sequer apoio técnico para administrar as normativas do trânsito.

Há, ainda que se destacar que em face à lei, é dever municipalizar o trânsito, sendo que, o próprio município deve discutir e solucionar os conflitos de acordo com a necessidade e realidade de cada localidade.

Além das obrigações já mencionadas, a Prefeitura Municipal deve dispor de uma atenção maior voltada para a Educação no Trânsito, conscientizando jovens e adultos para a

necessidade de se ter um trânsito menos caótico e mais humano. Apresentar à sociedade a importância de se respeitar os portadores de necessidades especiais, idosos e crianças, implantando e viabilizando as vias de circulação com rampas, travessia sinalizada de pedestres e transporte adequado, contribuindo assim, para a melhoria do conforto na circulação.

Os municípios brasileiros são obrigados a fiscalizar o trânsito, utilizando seus próprios agentes, ou ainda, a Polícia Militar. Agentes de trânsito têm o dever de autuar e aplicar as penalidades cabíveis relativas às infrações, advertências por escrito e multa, por infrações de circulação, estacionamento e parada, previstas no CTB.

Portanto, observa-se que muitos são os deveres do município perante o trânsito da cidade. Ao cumprir com as obrigações impostas pelo CTB em relação ao espaço viário e a circulação, o trânsito torna-se menos conflituoso garantindo à população segurança e qualidade de vida.

## **2.3 A MOBILIDADE URBANA**

O crescimento urbano constante aliado a um planejamento inadequado das cidades ocasiona ineficiência e conflitos nos deslocamentos e causam congestionamentos, atrasos, acidentes, poluição e desconforto. Ainda há que se acrescentar o desrespeito por parte dos cidadãos. Se todos cumprissem seus direitos e deveres na circulação urbana, o trânsito seria menos violento e mais seguro. O direito de ir e vir é permitido a todos, porém deve ocorrer de forma segura, garantindo conforto e qualidade de vida ao utilizar os serviços oferecidos na cidade. Para que a cidade proporcione um bom deslocamento ressalta-se a importância da mobilidade urbana.

As pessoas se movimentam na cidade com condições de chegar, sair de um local e utilizar o espaço urbano proporcionando, assim, a circulação urbana. Um ponto importante na circulação é a mobilidade urbana. De acordo com o Ministério das Cidades (Brasil, 2006) a mobilidade urbana é um atributo associado à cidade e corresponde à facilidade de deslocamento de pessoas e bens na área urbana. Quanto à mobilidade os indivíduos podem ser pedestres, ciclistas, usuários do transporte coletivo e motoristas e acompanhantes; podem utilizar-se do seu esforço direto (deslocamento a pé) ou recorrer a meios de transporte motorizados ou não motorizados. A política de mobilidade tem por função proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano.



Atribui à mobilidade um aspecto de extrema importância para o ordenamento do crescimento urbano, pois garante o deslocamento das pessoas. Para determinar se a cidade possui uma população a qual expressa uma mobilidade alta ou baixa, deve-se considerar o número de viagens totais ocorridas em um dia, independente do modo de utilização, e dividir esse total pelo número de habitantes. Por exemplo, se o número final for menor ou igual a um sabe-se que a mobilidade é baixa.

Vasconcellos (1999) apresenta a mobilidade com sendo um atributo associado às pessoas e aos bens, e está ligada a diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, levando em consideração as dimensões do espaço urbano e o dinamismo das atividades nele desenvolvidas. Diante a mobilidade os indivíduos podem ser pedestres, ciclistas, usuários de transporte coletivo ou motoristas; podem se deslocar a pé ou optar por meios de transporte não motorizados como bicicletas, carroças, cavalos e, ainda, o motorizado, sendo coletivo e individual.

Este trabalho destaca também a mobilidade na cidade de Uberlândia, caracterizada como sendo uma cidade média. A mesma apresenta um crescimento acelerado de habitantes e veículos. Mesmo dispondo de um transporte público muitas vezes modelo para o país, os cidadãos dão preferência ao transporte particular, principalmente pela comodidade que o mesmo oferece. Devido ao volume grande de veículos as vias urbanas, os constantes congestionamentos e atrasos a população desfruta de uma mobilidade desestruturada.

Desta forma, leis e normas são criadas para garantir aos cidadãos a capacidade de se deslocar e também maior segurança ao deslocar. A Lei Complementar 432, de 19 de outubro de 2006, aprova o Plano Diretor do Município de Uberlândia, a qual apresenta no Capítulo VI as diretrizes da mobilidade na cidade, mencionadas a seguir:

Art 25. São diretrizes da política de mobilidade urbana e rural no Município de Uberlândia:

- I- elaborar o Plano de Mobilidade Urbana e Rural que dê prioridade aos transportes não motorizados e coletivo;
- II- consolidar o Sistema Integrado de Transporte – SIT, com a criação da rede integrada de transporte coletivo;

- III- racionalizar a circulação de bens e mercadorias;
- IV- humanizar os trechos rodoviários que cortem a malha urbana, por meio de adequação urbanística, sobretudo nas travessias de pedestres;
- V- elaborar projetos visando a implantação de ciclovias nos fundos de vale e a implementação de rede cicloviária integrada, contemplando o deslocamento casa-trabalho e a intermodalidade;
- VI- elaborar o Plano de Gestão de Pavimentos Urbanos voltados principalmente para as linhas de transporte coletivo.

Art. 26. São ações de desenvolvimento da política de mobilidade urbana e rural do Município de Uberlândia:

- VIII- implantar a integração intermodal de bens e mercadorias e estabelecer rotas para o tráfego na área urbana;
- IX- viabilizar parcerias com o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Departamento Estadual de Estradas de Rodagem – DER, para elaboração de projetos urbanísticos e paisagísticos às margens das rodovias que estão dentro do perímetro urbano.

Após aprovação das leis referentes à mobilidade urbana, entende-se que as políticas públicas referentes ao trânsito, ao transporte e ao uso e ocupação do solo devem ser estabelecidas de forma conjunta e eficaz garantindo assim melhor qualidade de vida a população.

# CAPÍTULO 3

## POLOS GERADORES DE VIAGENS

Neste capítulo são apresentadas as características e as diferentes definições de um Polo Gerador de Viagens – PGV, sua interferência no espaço urbano, a acessibilidade em transportes e área de influência.

### 3.1 DEFINIÇÕES E CLASSIFICAÇÕES DE PGV

Desde as primeiras civilizações os povos buscavam estruturar grandes monumentos e edificações. Foi em 2181 a.C., no Antigo Egito, a construção da primeira pirâmide, segundo Abiko (1995). Desde aquele período os homens buscam construir empreendimentos cada vez mais grandiosos. Com o processo de desenvolvimento tecnológico passou-se a construir estruturas, monumentos cada vez mais grandiosos, como nunca se havia imaginado. Com a chegada do século XXI, no ano de 2010, tem-se o maior edifício do mundo, com 800 metros de altura, a torre *Burj Dubai* em Dubai nos Emirados Árabes Unidos.

Muitos autores asseguram que esses empreendimentos interferem e afetam a estrutura e a circulação urbana, até mesmo o uso e ocupação do solo. Tais estruturas atraem várias atividades e pessoas e geram efeitos indesejáveis na circulação de pessoas e veículos.

Pode-se afirmar, segundo Andrade (2005), que os modos e os meios de transportes tiveram, e têm, significativa contribuição para a expansão das cidades e o deslocamento de seus centros urbanos que agregavam, em espaço contido, a moradia, o comércio e o trabalho.

Empreendimentos de porte médio e grande têm a potencialidade de modificar o espaço em seu entorno. Eles modificam o uso e ocupação do solo, a dinâmica da circulação e atraem e produzem viagens. Assim, são caracterizados na literatura como Polos Geradores de Viagens – PGV. Na literatura são apresentadas várias definições para PGV.

A nomenclatura Polos Geradores de Viagens – PGV surgiu a partir de análises feitas pelos participantes da REDE PGV, pois é um termo mais abrangente do que Polos Geradores de Tráfego – PGT, adotado na literatura brasileira sobre o assunto e na legislação vigente no país.

A Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET-SP caracteriza os PGV como empreendimentos capazes de promover um incremento no número de viagens, com possibilidade de atrair e produzir viagens, que causam impactos relativos à segurança de veículos e pedestres e na circulação viária interna e externamente à área de implantação dos mesmos.

A Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens – Rede PGV (2006) conceitua PGV como instalações de grande porte, capazes de gerar grande atratividade sobre a população, produzir um número significativo de viagens e, por isso, necessitarem de grandes espaços para estacionamento.

Silveira (1991) ressalta que o polo gerador de viagem traduz o encadeamento de três fatores: desenvolvimento de atividades, geração de viagens e geração de tráfego, ao concentrar num único local atividades específicas que produzem e atraem grande quantidade de viagens e, conseqüentemente, de tráfego.

Para Goldner (1994), Polos Geradores de Viagens são aqueles empreendimentos que, mediante a oferta de bens e/ou serviços, produzem e atraem um grande número de viagens e, conseqüentemente, causam reflexos na circulação de tráfego do entorno, tanto em termos de acessibilidade e fluidez do tráfego, muitas vezes com repercussões em toda uma região, quanto em termos da segurança de veículos e pedestres.

Os empreendimentos denominados PGV possuem várias definições, porém todas se preocupam com os impactos gerados no espaço e na circulação urbana e que necessitam ser amenizados.

A classificação dos PGV também se apresenta incerta, pois, de acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil (Brasil, 1988), compete aos municípios a promoção do adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso e ocupação solo (artigo 30). Ao contrário do afirmado anteriormente, o Código de Trânsito Brasileiro (Brasil, 2005) prevê que nenhum projeto de edificação que venha a ser um polo atrativo de trânsito poderá ser aprovado sem a prévia autorização do órgão ou entidade com circunscrição sobre a via (artigo 93). Desta forma, compete ao poder municipal classificar os empreendimentos em polos geradores de viagens e estabelecer critérios adequados para tal definição. Geralmente se observa a área construída do empreendimento e a quantidade de vagas de estacionamento e de carga e descarga.

Conforme afirmam Portugal e Goldner (2003), os PGV, de uma forma geral, podem ser classificados de acordo com a natureza e a intensidade das atividades neles desenvolvidas. Ao se analisar a natureza do empreendimento, os PGV englobam: *shopping centers* e lojas de departamentos; hipermercados e supermercados; estabelecimentos de ensino; hospitais, estádios, academias, cinemas, igrejas, conjuntos residenciais, zoológicos, terminais de ônibus, portos entre outros.

Para destacar a intensidade e considerar a proporção do suposto impacto no sistema viário, a CET-SP (1983) classifica os empreendimentos geradores de viagens como:

- micropolos, cujos impactos isolados são pequenos, mas quando agrupados podem gerar impactos significativos, como farmácias, escolas, restaurantes, bares etc.;
- grandes polos (ou macropolos), que abrangem as construções de grande porte que, mesmo isoladamente, podem causar impactos significativos, como hospitais, universidades, *shopping centers*, hotéis etc.

A classificação é definida de acordo com o nível de impacto causado sobre o tráfego. Também são consideradas a área de influência, as variáveis econômicas e a área do empreendimento. A CET-SP (1983) não se refere a Polos Geradores de Viagens de médio porte.

O município de São Paulo criou o Decreto 32.329/92, que classifica a edificação como sendo um polo gerador, considerando a quantidade de vagas de estacionamento para diferentes setores da cidade, a dimensão da área construída e o volume possível de pessoas que o polo irá atrair. Observa-se que, para efeito de classificação, a preocupação maior é com a área construída e os estacionamentos.

Os PGV, considerados isoladamente, não são apenas os maiores geradores de viagens. Atualmente, o que se tem visto nas grandes cidades é o surgimento de Polos Múltiplos Geradores de Viagens, os PMGV. A diferença entre eles é que os PMGV incluem duas ou mais categorias diferentes de uso do solo.

Segundo o *Institute of Transportation Engineers* (ITE, 2008), o uso múltiplo se caracteriza por duas ou mais categorias de uso do solo encontradas num mesmo projeto imobiliário, sendo que entre elas podem ser realizadas viagens sem o uso do sistema viário externo.

No caso dos PMGV, num espaço relativamente próximo, podem ser oferecidos diversos tipos de serviço. Essa multiplicidade de usos pode atenuar os impactos no sistema viário do entorno dos PMGV, pois, como se tratam de empreendimentos localizados próximos uns aos outros, o uso de veículos entre eles pode ser reduzido ou dispensado. Da mesma forma como a demanda por viagens em veículos particulares pode ser reduzida, o sistema de transporte público também pode ser aproveitado de modo a servir simultaneamente aos vários empreendimentos do PMGV.

Goldner *et al.* (2010) estudaram PMGV em Porto Alegre, RS, com dois usos principais, sendo um *Shopping Center* e um Hipermercado, e em Salvador, BA com um *Shopping Center* e uma Instituição de Ensino Superior em um mesmo empreendimento.

Conclui-se, portanto, que o Terminal Central e o *Pratic Shopping*, analisados neste trabalho, podem ser considerados como um PMGV, pois a utilização do polo pode ser dupla: nas viagens pelo transporte coletivo e no desenvolvimento de outras atividades. Ou seja, o terminal de transporte coletivo concentra usuários desse transporte que, ao mesmo tempo, podem desenvolver atividades de comércio e serviços em um mesmo local, sem a necessidade de novos deslocamentos.

## 3.2 ANÁLISE DOS PGV: DIMENSÕES

Para se conhecer outros pontos de estudo dos PGV pode-se ainda observar tais empreendimentos segundo as suas dimensões. Este trabalho irá apresentar duas dimensões, as quais são abordadas nos estudos de PGV de acordo com Portugal e Goldner (2003). Estas dimensões estão intimamente relacionadas à produção de viagens: a dimensão espacial e a dimensão temporal.

### 3.2.1 Dimensão espacial

A dimensão espacial está relacionada à área de influência de um empreendimento. Nesta fase busca-se delimitar a área de influência gerada pelo PGV em questão, elementar etapa do estudo. Além de determinar a área a ser estudada, destaca-se os trechos críticos com possíveis pontos de congestionamento e possibilita um planejamento adequado do uso do solo e, ainda, segundo Portugal e Goldner (2003), garante uma análise de viabilidade econômica de implantação do futuro PGV. Geralmente, a área de influência não se limita às vias do entorno do polo, ela extrapola quadras e até bairros vizinhos. Assim, a área de influência do polo pode atingir um setor, seja ele central ou periférico, e até mesmo toda a cidade. Ao se analisar a bibliografia sobre o tema, nota-se que os estudos abordam mais a área de influência de *shopping centers*.

No trabalho de Silveira (1991), a área de influência de um PGV representa a delimitação física do alcance do atendimento da maior proporção de sua demanda.

Grando (1986) define como área de influência de um empreendimento gerador de tráfego específico, o *shopping center*, a área de mercado, geograficamente definida, em que um conjunto varejista atrai a maior parte de seus clientes.

Sobre estudos relacionados a *shopping centers*, os termos “área de influência” ou “área de mercado” são normalmente determinados como aquela área em que se obtém a maior parte da clientela contínua necessária para manutenção constante do empreendimento (*Urban Land Institute*, 1971, *apud* Silva 2006).

De acordo com Chasco Yrigoyen e Uceta (1998), a área de influência de um município ou de um empreendimento comercial é a área que possui maior dependência econômica sobre o local de estudo. A sua dimensão e forma irão depender da força de atração que o local ou empreendimento exercer sobre a área. A força de atração está relacionada a diversos fatores, como: tempo de viagem, concorrência e oferta de meios publicitários e promocionais. Os pesquisadores apresentam definições semelhantes segundo a área de influência, porém os critérios para determiná-la podem ser diferentes. Geralmente a área de influência é dividida em três classes: área primária, área secundária e área terciária. Essa classificação relaciona-se com o grau de atração de viagens e reflete no grau de impacto no sistema viário causado pelo empreendimento. As demarcações dessas áreas são determinadas por fatores: natureza do próprio polo, acessibilidade, barreiras físicas, limitações de tempo e distância de viagem, poder de atração e competição, distância do centro da cidade e principais competidores e concorrência externa. A seguir são apresentados alguns limites da bibliografia brasileira sobre o tema (Tabela 3.1).

Alguns autores, ainda, utilizam o traçado de isolinhas: isócronas e isócotas para melhorar a visualização e o entendimento dos parâmetros tempo e distância. Essas linhas apresentam uma ampla visão sobre a acessibilidade ao PGV.



Tabela 3.1 – Área de influência de *Shopping Centers*, parâmetros de alguns estudos brasileiros

Autores	Área primária	Área secundária	Área terciária	Variáveis utilizadas
<b>CET (1983)</b>	60% das viagens estendem a uma distância de 5 km 80% das viagens estendem a até 8 km do <i>shopping center</i>			Distância de viagem
<b>Grando (1986)</b>	Atrai 45% das viagens de até 10 min	Atrai 40% das viagens de 10 a 20 min	Atrai 8,3% das viagens de 20 a 30 min	Atratividade, tempo e distância de viagem
<b>Soares (1990)</b>	De 4 a 8 km; até 10 min de viagem	De 8 a 11 km; de 10 a 20 min de viagem	Até 24 km; De 20 a 30 min de viagem	Distância de viagem, tempo de viagem
<b>Silveira (1991)</b>	Atrai 37,7% das viagens de até 10 min	Atrai 24,5% das viagens de 10 a 20 min	Atrai 20,8% das viagens de 20 a 30 min	Atratividade, tempo e distância de viagem
<b>Goldner (1994)</b>	* Atrai 48,3% das viagens de até 10 min	* Atrai 20,1% das viagens de 10 a 20 min	* Atrai 18,3% das viagens de 20 a 30 min	Atratividade, tempo e distância de viagem
	** Atrai 55,4% das viagens de até 10 min	** Atrai 36,2% das viagens de 10 a 20 min	** Atrai 7,2% das viagens de 20 a 30 min	
<b>Marco (1994)</b>	Área imediata: até 5 min de viagem Área Primária: de 5 a 10 min de viagem Área expansão: fora dos limites da área de influência (mais de 10 min de viagem)			Renda familiar, segmento populacional, comércio concorrente

Legenda:

\* *Shopping Center* fora da área urbana (perímetro);

\*\* *Shopping Center* dentro da área urbana (central).

Fonte: Corrêia e Goldner (1998).

De acordo com a metodologia de Grando (1986), as isócronas são linhas de tempo de viagem iguais, marcadas em intervalos de minutos iguais, até o tempo de 30 minutos para o caso de *shopping centers*. As linhas são traçadas pelas principais rotas de acesso ao PGV, em horários de fluxo normal, evitando-se os horários de pico, sendo ainda observados os limites de velocidade das vias. As isócotas são linhas de distâncias iguais, traçadas em intervalos de igual medida, em círculos, cujo centro é o local onde se situa o PGV.

Delimitada a área de influência do PGV, pode-se estabelecer a viabilidade econômica de implantação do empreendimento. Desta forma, realiza-se o estudo de tráfego da região, analisando a viabilidade em termos de circulação, acessos e estacionamentos.

### 3.2.2 Dimensão temporal

Quando são observados os PGV de acordo com a dimensão temporal as análises são feitas de duas formas: a primeira avalia a extensão de operação do polo considerando os pontos negativos que causam a atração de viagens de acordo com o tempo; e a segunda forma

estabelecerá o intervalo de tempo que a demanda por viagem for mais expressiva. Esses fatores são importantes quando o projeto ainda não foi implantado, pois possibilita um estudo mais eficaz que identifica a demanda de viagem em um período mais crítico permitindo, assim, constituir modelos próprios com a finalidade de estabelecer e dimensionar as vagas de estacionamento, áreas para embarque e desembarque e carga e descarga. Desta maneira, os futuros impactos causados pelos PGV poderão ser minimizados. Outro ponto que poderá ser dimensionado é a área de influência do futuro polo.

Com relação à área do entorno dos empreendimentos geradores de viagens, as vias de imediata ligação com o polo devem ser tratadas com cuidado, pois fazem parte da área de influência do mesmo. Nessas vias, o horário de maior fluxo de veículos e de pedestres geralmente coincide com o horário de pico do empreendimento, assim, elas necessitam de uma atenção maior no que diz respeito à segurança, fluidez e qualidade de vida.

Ao se considerar os horários de pico dos PGV tem-se a definição, para alguns tipos de uso do solo, como mostra a Tabela 3.2:

Tabela 3.2 – Hora de pico do tráfego para alguns usos do solo

Uso do solo	Horas de pico típicas*	Características do pico
Residencial	Das 7 às 9 horas – dia útil	De longo curso
	Das 16 às 18 horas – dia útil	Volta para casa
<i>Shopping Center</i> (regional)	Das 17 às 18 horas – dia útil	Total
	Das 12:30 às 13:30 horas – sábado	Volta para casa
	Das 14:30 às 15:30 horas – sábado	De longo curso
Para escritório	Das 7 às 9 horas – dia útil	De longo curso
	Das 16 às 18 horas – dia útil	Volta para casa
Industrial	Varia com a escala de empregados	–
Recreativo	Varia com a atividade	–

(\*) As horas podem variar conforme condições locais  
 Fonte: ITE, 1987 apud Portugal e Goldner, 2003, p. 73.

### 3.3 ASPECTOS QUE INTERFEREM NA ESTRUTURA URBANA

A estrutura urbana se altera constantemente, de acordo com as necessidades da sociedade, governo e grandes proprietários. Conforme um empreendimento é estruturado, o espaço no seu entorno também sofre modificações e os aspectos econômicos e de localização também são reestruturados juntamente com o novo polo.

De acordo com os aspectos locacionais, toda região próxima ao empreendimento terá o uso e ocupação dos solos alterados. Nas proximidades do polo surgirão atividades comerciais que estarão vinculadas ao público e à demanda atraída pelo empreendimento. A localização de uma nova infraestrutura possibilitará a atração ou repulsão de comércios e serviços para uma determinada área, buscando, dessa forma, atingir um lucro estimado e diminuir os gastos na produção e no serviço. Esses objetivos serão alcançados quando a atração de consumidores for satisfatória e/ou se o PGV proporcionar melhorias relacionadas à infraestrutura e circulação no entorno do polo e se considera, também, a potencialidade de diminuir o custo de transporte do local.

Outro aspecto que merece destaque é o econômico. A valorização do solo no entorno do empreendimento gerador de viagem torna-se o ponto econômico principal. A região passa a ser mais valorizada devido a sua finalidade. De acordo com Garner (1971), o valor de um terreno é estruturado por muitos aspectos e o principal é a sua localização com relação a outros usos e sua acessibilidade. Assim, os de maior valor estão associados a localizações de mais fácil acesso, sendo assim, mais atrativos.

Segundo Garner (1971), são três os fatores que se mantêm inabaláveis na estrutura de todas as cidades: os valores do solo são máximos no centro e decrescem de forma mais ou menos constante em direção à periferia; os valores do solo são mais altos ao longo das principais artérias de tráfego; e nas interseções de artérias principais concentram-se áreas com os máximos valores locais.

Ferrari (1991) atribui os valores do solo urbano a quatro aspectos de destaque:

- 1) à Lei da Oferta e da Procura, ressalta-se que nas áreas centrais a oferta de terrenos é quase nula, orientando os preços para cima;
- 2) aos custos de urbanização, que compreendem as despesas para provimento de infraestrutura;
- 3) à acessibilidade da área, considera-se que quanto maior a acessibilidade em relação ao mercado de trabalho, ao centro, a áreas de serviços e institucionais, maior o valor do terreno;
- 4) à renda que o terreno pode proporcionar.

Alguns estudos foram desenvolvidos com a finalidade de apresentar o processo de valorização das áreas e mostram, principalmente, a proeminência da acessibilidade nesse processo. Uma

região mostra-se mais valorizada quando a dificuldade de movimentação é reduzida em áreas de grande atratividade de fluxos e atividades, neste caso os centros urbanos. Observa-se, assim, que o setor central torna-se uma das áreas de maior valor econômico devido a sua acessibilidade. Esses fatores atraem pessoas, bens e serviços e causam um fluxo mais intenso na área central.

Os PGV, como foram observados na seção anterior, afetam diretamente a estrutura urbana e modificam os aspectos locacionais e econômico das áreas onde estão inseridos. Desta forma, mostra-se à necessidade de um planejamento prévio para se estudar os impactos possíveis na implantação de um empreendimento classificado como polo gerador de viagens.

### **3.4 IMPACTOS POTENCIAIS DOS PGV**

Na medida em que a cidade cresce e se desenvolve aumenta também a quantidade de veículos motorizados nas ruas, assim, faz-se necessário um estudo da demanda por transportes, da capacidade das vias, ou seja, reorganizar o espaço urbano para atender satisfatoriamente as mudanças ocorridas. Pode-se afirmar que uma interação mais evidente do sistema de transporte com a estruturação do espaço urbano ocorre de forma cada vez mais dinâmica. Quando há PGV implantados sem planejamento nas vias, os mesmos podem ocasionar transformações negativas, comumente denominadas de impactos.

Alguns estudiosos do assunto classificam os impactos em categorias: impactos segundo as dimensões sociais, econômicas e ambientais. Cunha (2001) estrutura os impactos também em três categorias: impactos urbanos, impactos ambientais e impactos histórico-culturais. Cunha (2001) ainda destaca que visto como a ocupação e o uso do solo têm influência crucial na demanda por transportes torna-se visível a necessidade de regulamentar e organizar o espaço urbano, a fim de que sejam eficazes na melhoria da qualidade de vida urbana.

Desta forma, Cunha (2001) analisa os impactos urbanos provenientes dos PGV, que podem ser caracterizados como:

- impacto positivo, aquele que implica na valorização da área do entorno do PGV;
- impacto negativo, aquele que determina descaracterização da área do entorno do polo;

- impacto local, aquele cujas transformações locais afetam apenas a área do entorno do polo;
- impacto regional, aquele que é sentido em locais fora do entorno do projeto;
- impacto imediato, cujas interferências surgem de imediato à implantação do projeto;
- impacto em longo prazo, se o polo leva algum tempo para se consolidar;
- impacto permanente, quando, executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar;
- impacto reversível, quando após algum tempo da implantação do polo o entorno se ajusta às condições originais;
- impacto irreversível, aquele em que a implantação do polo gera efeitos negativos que não se reverterem.

De acordo com Silveira (1991), um PGV causa possíveis alterações na estrutura urbana, afeta a acessibilidade da área, o valor dos imóveis e terrenos, na localização dos comércios e no uso e ocupação do solo.

Os PGV também afetam a qualidade ambiental, degradando-a direta e indiretamente, passando a ser considerados poluidores. Por gerarem e atraírem inúmeras e diferentes viagens acabam interferindo no ambiente no qual se localizam, aumentam os níveis de ruídos e a poluição do ar, entre outros. Esses polos afetam também a qualidade de vida das pessoas que residem ao seu entorno. A poluição atmosférica desencadeia doenças respiratórias e diminui a qualidade de vida.

O DENATRAN (1980) ainda aponta os impactos ambientais provocados pelo fluxo de veículos no entorno do polo, como sendo a causa dos principais motivos da degradação ambiental, cooperando para a poluição do ar, poluição sonora, vibração, poluição visual, segregação espacial.

Outro fator importante que deve ser considerado são os impactos sobre bens de valor histórico e cultural nas áreas próximas ao polo. O projeto do empreendimento tem que ponderar o ambiente e paisagens imediatas ao mesmo. Os projetos arquitetônicos devem dar mais atenção quando se trabalha com setores de importância histórica para a cidade. Isso

ocorre normalmente em regiões do centro, onde estão localizados prédios e monumentos de valor cultural para a sociedade.

Locais com um grande fluxo de veículos e pedestres que necessitam de intervenções nos transportes tendem a requerer o uso de terrenos desocupados e/ou a demolição de prédios, que pode resultar em valor significativo financeiramente se essas ações ocorrerem em localidades com valor histórico.

Outro problema relacionado à área externa ao polo é o de vagas para estacionamento, as quais não são oferecidas de forma adequada em sua maioria, fazendo com que motoristas utilizem áreas impróprias, como vagas de estacionamento para idoso, carga e descarga e calçadas, prejudicando a boa fluidez da via.

No caso do Terminal Central em Uberlândia os impactos ocasionados podem ser positivos e negativos, como em outros PGV semelhantes. Há impactos positivos aos usuários, que podem utilizar o transporte coletivo e desenvolver atividades como comércio e serviços em um mesmo local, sem pagarem por outra passagem durante um período de tempo definido. Pode haver ainda a valorização dos terrenos próximos ao polo e o surgimento de novas oportunidades de emprego. Os impactos negativos podem ser no surgimento de congestionamento, acidentes, degradação ambiental e conflitos entre veículos e pedestres nas imediações do PGV, que podem comprometer a segurança dos mesmos.

### **3.4.1 Metodologias de avaliação de impactos gerados por PGV**

Podem ser exploradas inúmeras metodologias de avaliação de impactos causados por PGV. Têm-se metodologias internacionais, com destaque para a norte-americana estabelecida pelo *Institute of Transportation Engineers* (ITE) em 1991. Porém, no Brasil, algumas metodologias merecem destaque na avaliação de impactos dos PGV. Neste trabalho são apresentadas três metodologias brasileiras sobre o assunto ligadas à avaliação de impactos gerados exclusivamente por PGV: da CET-SP (1983), Grando (1986) e Portugal e Goldner (2003).

As metodologias desenvolvidas apresentam suas particularidades, pois cada localidade possui uma realidade e características específicas, com destaque ao sistema viário e de transportes.

– Metodologia da CET-SP (1983)

A Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET foi a primeira no Brasil a desenvolver um sistema que avalia os impactos de polos geradores de viagens no sistema viário. A Figura 3.1 apresenta a metodologia estruturada pela CET-SP. As viagens estimadas por meio da metodologia proposta são feitas de acordo com um modelo de geração de viagem desenvolvido pela CET-SP, para cada tipo de empreendimento. Os modelos também estimam o número de viagens geradas na hora pico.

Para se estabelecer a área de influência faz-se um traçado da distância percorrida para acessar o polo. Posteriormente, identificam-se as vias de acesso e, assim, se estabelece a alocação do volume de tráfego gerado em cada via e acrescenta-se ao tráfego já existente. Esse processo irá resultar em um volume de tráfego total, o qual possibilitará a análise dos possíveis pontos críticos que deverão ser tratados.

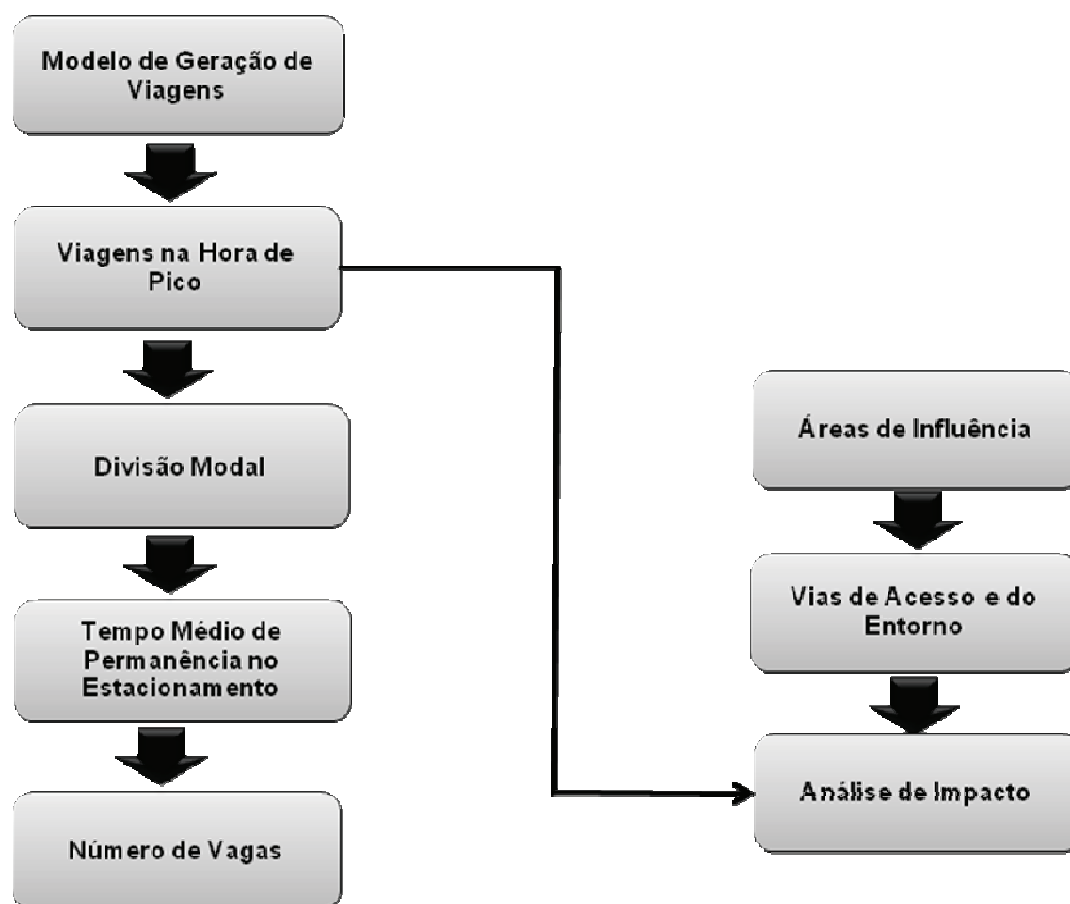


Figura 3.1: Metodologia da CET-SP (CET-SP, 1983)

A metodologia também apresenta, por meio da estimativa do número de viagens geradas e o tempo médio de permanência do usuário no PGV, o dimensionamento do estacionamento, ou seja, o número de vagas necessário.

- Metodologia de Grand (1986)

Grand (1986) divide sua metodologia em sete etapas, mostradas na Figura 3.2.

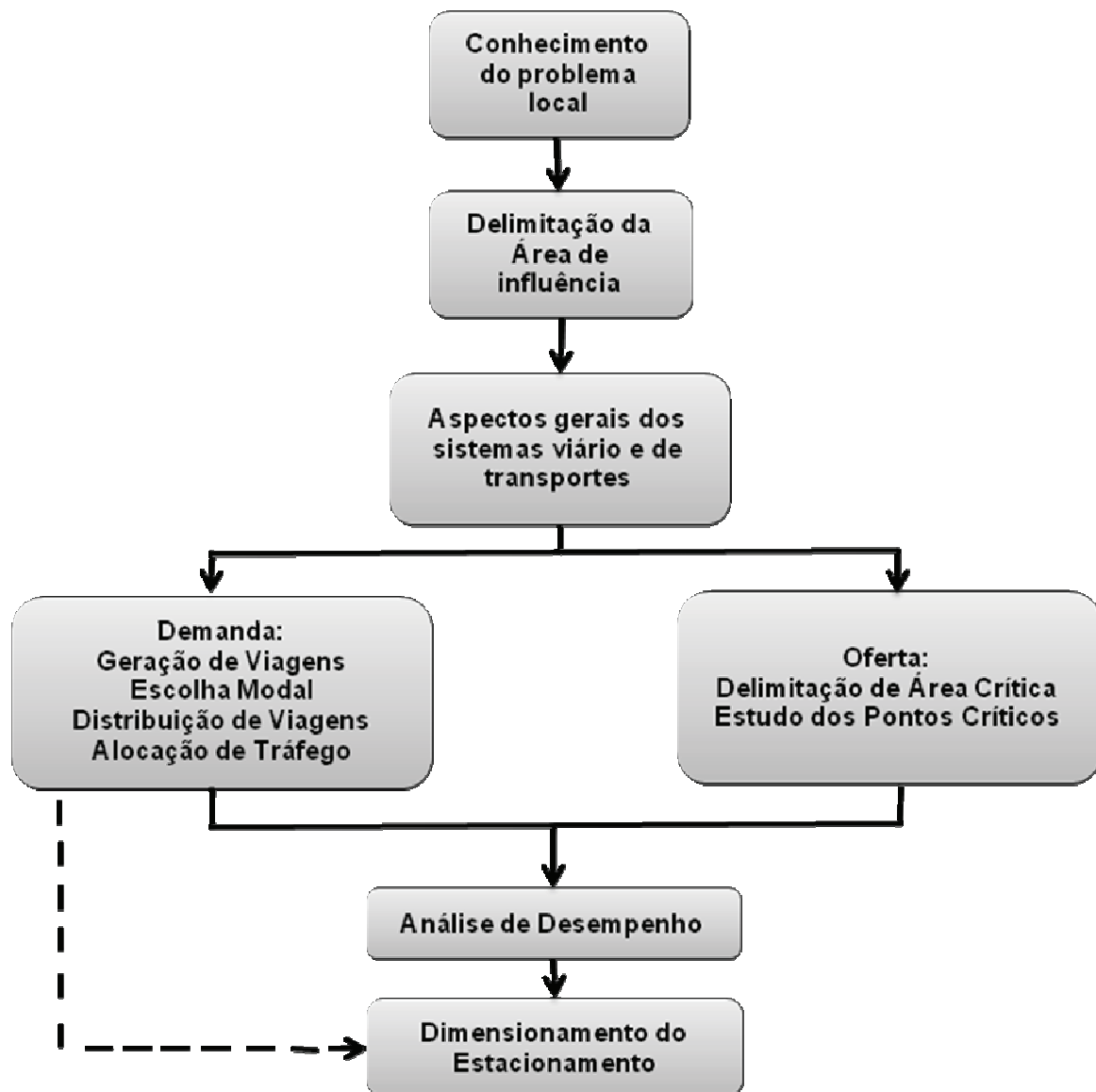


Figura 3.2: Metodologia de Grand (1986)



A caracterização do problema local é a caracterização do PGV considerando seu tamanho, localidade, acessos e número de vagas de estacionamento. Ao conhecer esses aspectos, faz-se o traçado da área de influência e determinam-se as isócronas (tempo) e isócotas (distância) de acordo com análises do empreendimento correspondente.

Outra análise é feita de acordo com o local onde o PGV será implantado, observando o sistema viário e a disponibilidade de transporte coletivo.

Na análise de demanda é estimada a geração de viagens produzidas pelo PGV e, posteriormente, são estabelecidos o estudo da escolha modal, distribuição de viagens e a alocação do tráfego. No mesmo momento, são determinadas as áreas críticas e os pontos críticos no entorno do empreendimento.

Com os dados volumétricos e físicos da rede viária é calculada a capacidade da via e interseções e são gerados novos volumes a serem avaliados segundo a relação volume/capacidade ( $v/c$ ).

E, por fim, por meio do volume de tráfego horário estabelecido no projeto e o tempo médio de permanência dos veículos no PGV, calcula-se o número mínimo de vagas de estacionamento.

- Metodologia de Portugal e Goldner (2003)

Portugal e Goldner (2003) apresentam uma proposta metodológica, a qual trata dos impactos dos PGV. Segundo os autores, a proposta reflete uma concepção abrangente e enfoca os principais aspectos de interesse, considerando os impactos no sistema viário vinculados ao tráfego de acesso, as necessidades internas de armazenamento dos meios de transporte e a circulação de veículos e pessoas no interior do PGV, como pode ser observado na Figura 3.3.

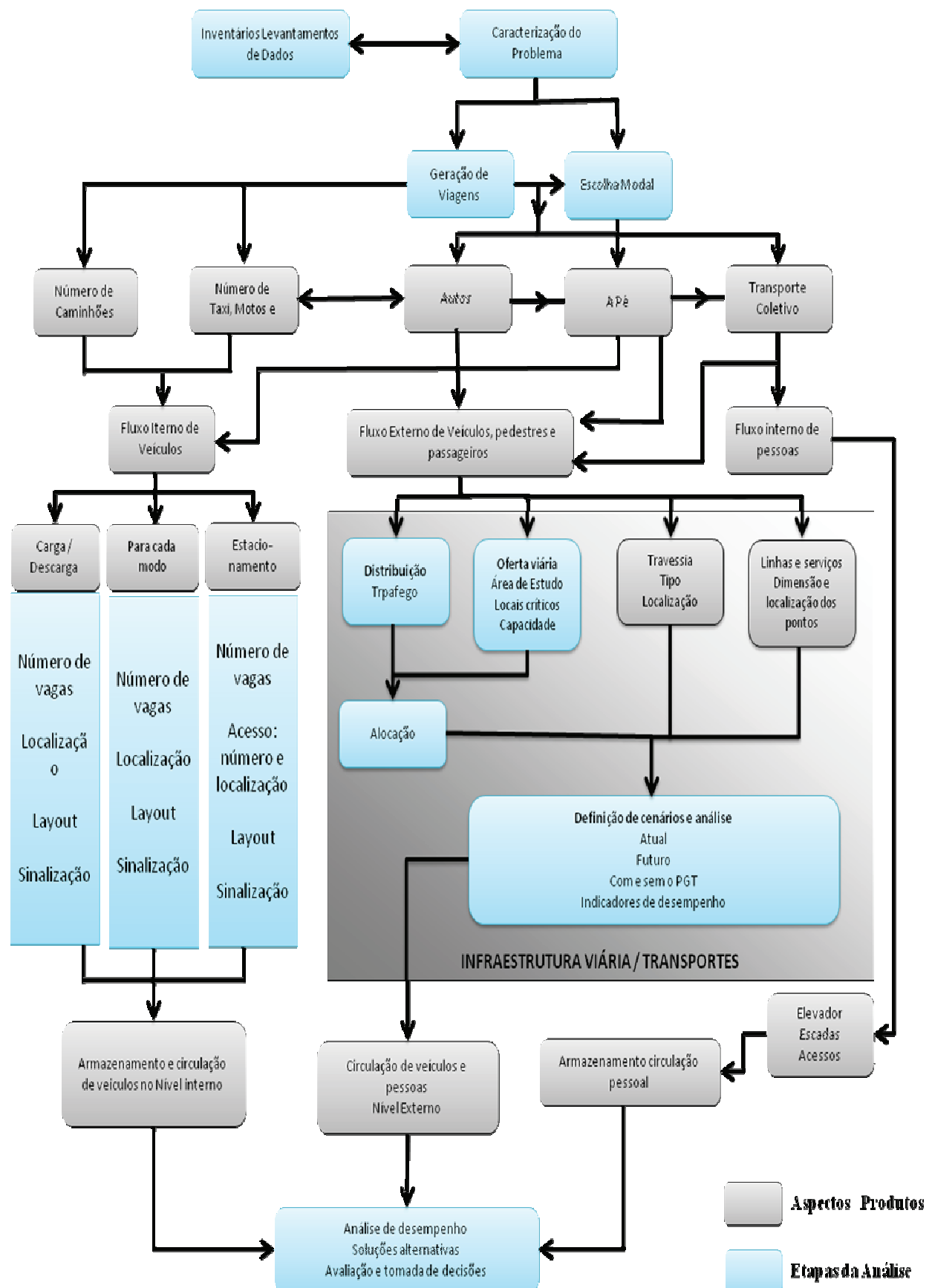


Figura 3.3: Estrutura global de análise de impactos de PGT (Portugal e Goldner, 2003)

– Metodologia *Institute of Transportation Engineers* - ITE (1991)

O método do *Institute of Transportation Engineers* (ITE) foi desenvolvido para análise de PGV em sua forma geral e apresenta duas preocupações principais ligadas aos impactos no tráfego, são elas:

- A previsão do tráfego não local, ou seja, aquele tráfego de passagem que atravessa a área de estudo e não tem origem ou destino nela;
- A previsão do tráfego gerado pelo próprio PGV, neste caso, denominado de tráfego local.

Para se estudar a categoria de um tráfego não local, aquele que atravessa a área de estudo, mas não a possui como local de origem ou destino, o ITE apresenta três maneiras. A primeira, que é adequada para áreas de moderado crescimento, é utilizada para projetos com horizonte de avaliação de dez anos ou menos, dispondo-se de boas informações locais. O método consiste em estimar o horário de pico a ser gerado pelo polo e adaptá-lo de acordo com a área de estudo de interesse. Uma segunda maneira de se realizar o estudo seria determinar os volumes derivados de tráfego para grandes projetos de estudos de planejamento de transportes. Uma terceira forma abrange ao uso de taxas de crescimento. Desta maneira, o projeto deve ser de pequeno porte, com a necessidade de que as taxas de crescimento se mostrem estáveis.

De acordo com Portugal e Goldner (2003), no caso do tráfego gerado pelo próprio PGV, ou seja, o tráfego local, o ITE propõe para o cálculo de geração de viagens a utilização das taxas e equações presentes na publicação *Trip Generation*, que oferece tais taxas para diferentes usos do solo.

Após estudar as metodologias referentes o impacto dos PGV escolheu-se a metodologia de Grando (1986) para orientar este trabalho, com a utilização da maioria das etapas apresentadas na metodologia, com exceção do dimensionamento do estacionamento que não foi realizada.

## CAPÍTULO 4

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 4.1 UBERLÂNDIA NO CONTEXTO REGIONAL E HISTÓRICO

O município de Uberlândia foi fundado em 1822 é considerado um importante entreposto comercial em razão da sua localização privilegiada, constituindo-se em um importante entroncamento rodo-ferroviário, que facilita a ligação com os principais centros urbanos do país. Uberlândia localiza-se no sudoeste do estado de Minas Gerais, na Região do Triângulo Mineiro (Figura 4.1). É uma cidade de porte médio, situada na coordenada 18°55'23" de Latitude Sul e 48°17'19" de Longitude Oeste (IBGE, 2010).

O estado de Minas Gerais, com destaque ao Triângulo Mineiro, foi cenário das expedições de exploração vindas de São Paulo e Espírito Santo, em meados do século XVII e no século XVIII. Os paulistas saíram de sua região em 1682, passaram pelo Triângulo Mineiro rumo ao sul do Centro-Oeste seguindo até o rio Araguaia. A história relata que o Triângulo Mineiro se mostrava, desde então, um local estratégico entre as regiões Sudeste e Centro-Oeste.

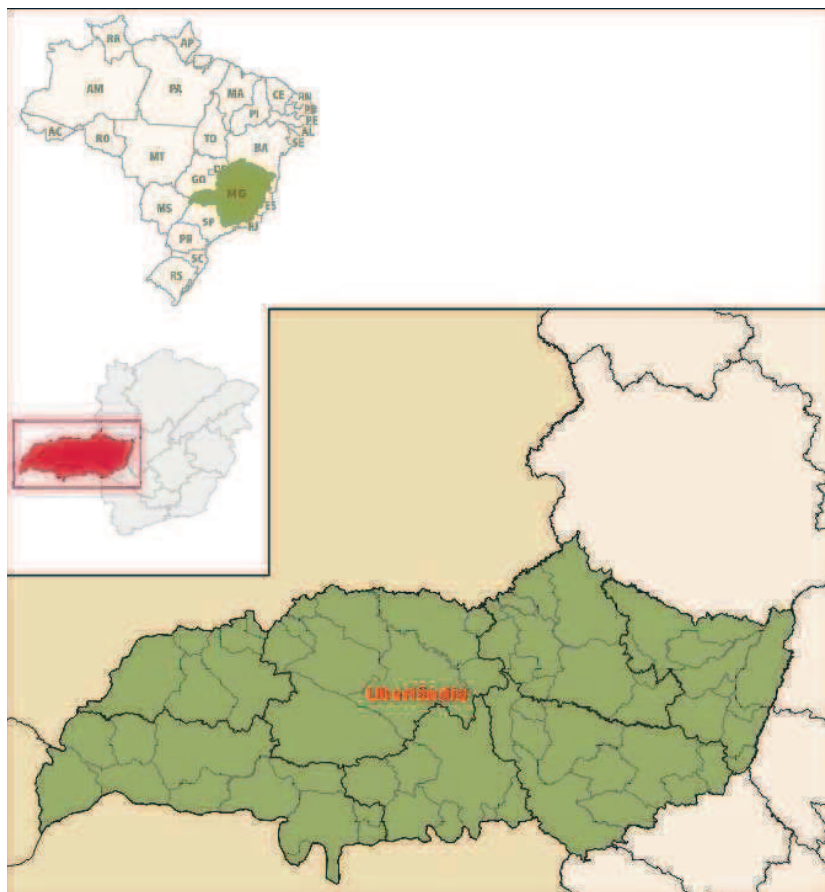


Figura 4.1: Triângulo Mineiro – Localização do Município de Uberlândia

Fonte: IBGE – Mapas, 2010

Com uma posição geográfica favorável no centro do Brasil, Uberlândia tem ligação com os principais mercados do país e do mundo, através das suas malhas rodo-ferroviário do Terminal Intermodal de Cargas. A Tabela 4.1 apresenta a distância de Uberlândia até algumas capitais economicamente importantes.

Tabela 4.1 – Distância de Uberlândia a algumas capitais

<b>Capital</b>	<b>Km</b>
Belo Horizonte, MG	556
São Paulo, SP	590
Brasília, DF	435
Goiânia, GO	360
Rio de Janeiro, RJ	979

Fonte: Base de Dados Integrados – BDI (2008), Prefeitura Municipal de Uberlândia

O município é o segundo mais populoso do estado de Minas Gerais. De acordo com o IBGE – 2009, Uberlândia apresentava uma população de 634.345 habitantes, menor somente que a

capital Belo Horizonte, a qual somava no ano de 2010 uma população de 2.452.617. Na região do Triângulo Mineiro, Uberlândia é o município mais populoso.

A economia do município está ligada às atividades do setor primário, secundário e terciário. Quando se analisa a economia por setores, tem-se no setor primário, com atividades agrícolas, de silvicultura, criação de animais, como o de menor número de estabelecimentos. Os setores secundário e terciário têm maior número de estabelecimentos que o primeiro, no caso do secundário, com indústrias e o setor terciário com comércio e serviços, como pode ser observado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Número de estabelecimentos por setor da economia

<b>Setor</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Primário</b>	1.095	1.096	1.234	1.157	1.236	1.374
<b>Secundário</b>	3.061	3.212	3.316	3.182	3.185	3.425
<b>Terciário</b>	19.927	16.681	21.958	22.775	23.284	23.887
<b>Total</b>	<b>24.083</b>	<b>20.989</b>	<b>26.508</b>	<b>27.114</b>	<b>27.705</b>	<b>28.686</b>

Fonte: Base de Dados Integrados – BDI (2008), Prefeitura Municipal de Uberlândia

Pode-se observar que o setor terciário é o de maior destaque na economia em relação ao número de estabelecimentos. Dentre as atividades do setor terciário a que mais sobre sai é o comércio varejista com 9.111 estabelecimentos em 2006; em seguida aparecem as atividades ligadas ao comércio e administração de imóveis, valores imobiliários e serviços, somando 3.391 estabelecimentos em 2006.

Nos anos de 1970 até 2009 observa-se que Uberlândia sofreu um processo de urbanização intenso (tabela 4.3), seguido por um aumento na frota automotiva de aproximadamente 261.182 veículos (Departamento Estadual de Trânsito – Detran-MG, 2009) de acordo com a Tabela 4.4. Tal processo, aliado a uma ocupação desordenada do solo, resultou em uma ineficiência no desenvolvimento do sistema viário e no atendimento da demanda por transporte público por ônibus.

O Ministério das Cidades (Brasil, 2006) afirma que o aumento de viagens motorizadas, tanto de transporte individual quanto coletivo, é mais significativo nas cidades médias e grandes e, assim, também diminuem as viagens não motorizadas (a pé ou de bicicleta).

Tabela 4.3 – Uberlândia: taxa de urbanização – 1970 a 2009

<b>Ano</b>	<b>Pop. urbana</b>	<b>Pop. rural</b>	<b>Pop. total</b>	<b>Taxa de urbanização (%)</b>
<b>1970</b>	112.662	13.450	126.112	89,33
<b>1980</b>	231.583	9.384	240.967	96,11
<b>1990</b>	358.166	8.896	367.062	97,58
<b>2000</b>	488.270	12.218	500.488	97,56
<b>2009*</b>	615.496	18.849	634.345	96,93

Fonte: IBGE, Contagem Populacional – 2000

\*IBGE, População – Estimativas e Recenseamento – 2009

Tabela 4.4 – Uberlândia: frota automotiva – 2009

<b>Tipos de Veículos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>(%)</b>
Automóvel	147.795	56,59
Caminhão	12.730	4,87
Ônibus e micro-ônibus	2.313	0,89
Motocicleta	81.563	31,23
Caminhonete	16.781	6,42
<b>Total</b>	<b>261.182</b>	<b>100,00</b>

Fonte: DETRAN-MG, 2009

Resende (2010) constata em Uberlândia um processo no qual a maioria da população é prejudicada ao deslocar-se na área urbana, pois quanto maior o número de automóveis particulares em circulação, menor o de passageiros no transporte público e, conseqüentemente, maior o valor da tarifa cobrada dos usuários. Para os pedestres e ciclistas o espaço de circulação é diminuído e, com isso, cresce a disputa pelas vias públicas, já que os automóveis particulares são privilegiados no trânsito.

O município não estava preparado para receber a população que chegava e o planejamento urbano não ocorreu no mesmo momento da urbanização gerando, assim, conflitos no trânsito.

Uberlândia vivenciou um processo de desenvolvimento econômico, o qual atraiu diferentes empreendimentos classificados como PGV: hospitais, *shoppings*, universidades, indústrias, terminais de ônibus, teatros etc. Esses polos atraem um grande número de pessoas e causam impactos urbanos.

O perímetro urbano expandiu devido à incorporação de terras rurais e chácaras para a fundação de bairros populares e conjuntos habitacionais, motivo explicado principalmente pelos interesses políticos e também pela quantidade de pessoas as quais se deslocavam para a zona urbana.

O município crescia sem a preocupação com as dificuldades futuras causadas por problemas de planejamento inadequados. A especulação imobiliária se tornou o foco principal de muitos proprietários de terrenos da cidade, que assim mudavam o limite urbano, em que, em 1980, 56,5% dos terrenos de Uberlândia estavam desocupados, segundo Soares (1988) apud Andrade (2005).

Devido às características de crescimento, ocupação e desenvolvimento econômico, a cidade possui uma área urbana de aproximadamente 220 km<sup>2</sup> e uma área rural de 3.897 Km<sup>2</sup>. O município está dividido em cinco distritos, como mostra a Tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Distritos do município de Uberlândia

<b>Distrito</b>	<b>Distância da sede (km)</b>
Cruzeiro dos Peixotos	24
Martinésia	32
Tapuirama	38
Miraporanga	50

Fonte: Base de Dados Integrados – BDI (2008), Prefeitura Municipal de Uberlândia

A área urbana está dividida em cinco setores, que são: Setor Central, Setor Norte, Setor Sul, Setor Leste e Setor Oeste. Nos setores estão distribuídos 64 bairros integrados (Figura 4.2).



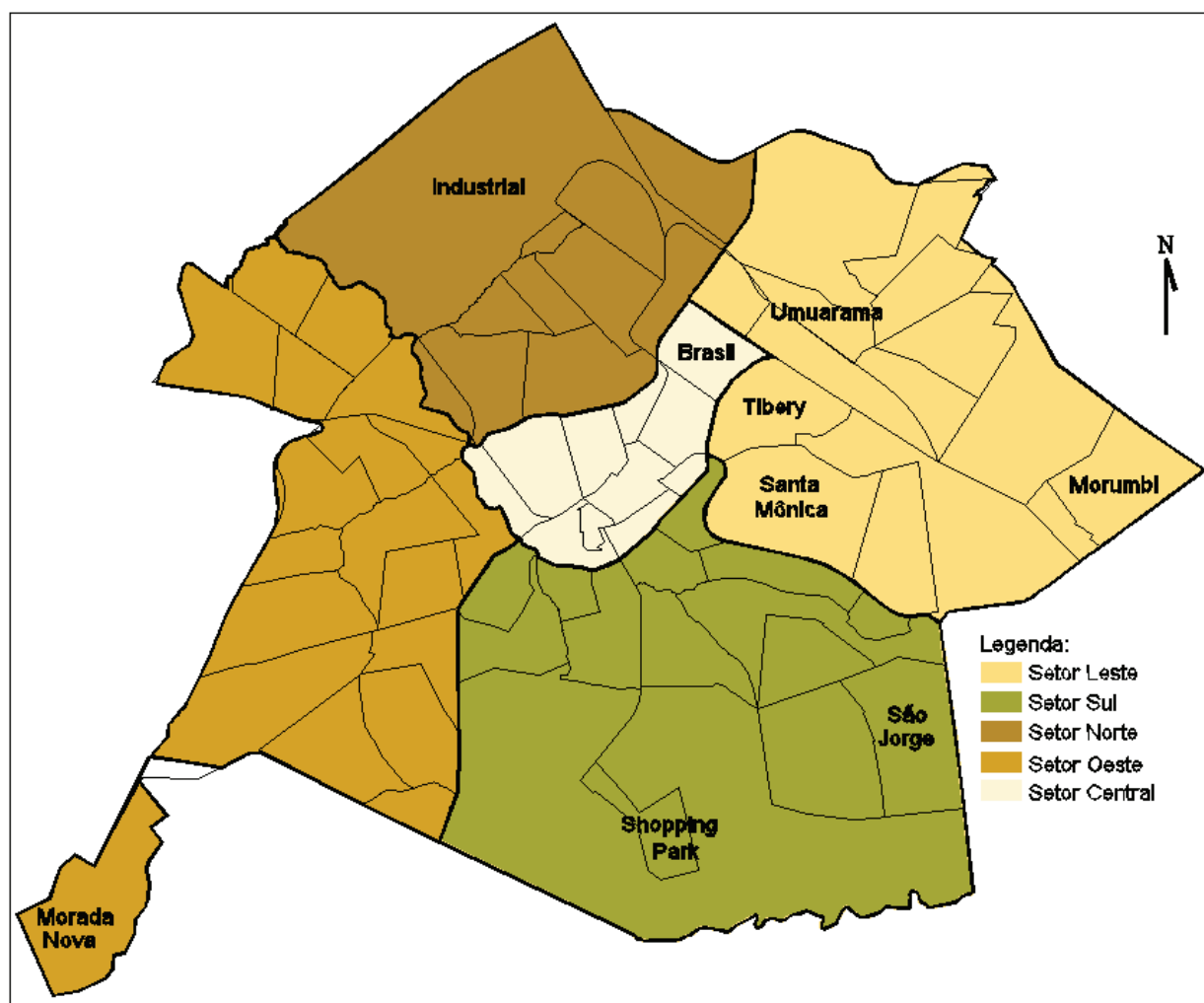


Figura 4.2: Setores da cidade de Uberlândia, MG

Uberlândia passou por vários momentos históricos, com destaque para o primeiro núcleo central da cidade, o Bairro Fundinho, considerado o bairro de maior atração populacional no início da estruturação urbana. O mesmo apresenta infraestrutura antiga, com casas sem garagens e calçadas e vias estreitas, pois não eram freqüentes veículos circulando pelas ruas e o espaço urbano era reservado para os pedestres e carros de boi. Porém, os anos se passaram e deram espaço a um cenário moderno. Planejaram-se novos espaços com vias mais largas, próprias para os futuros automóveis que viriam. Desta forma, grandes mudanças foram feitas em toda cidade e diferentes PGV foram edificadas no espaço urbano.

Após a década de 1950 foram elaborados projetos urbanísticos para atender a demanda devido ao aumento da circulação de pessoas e veículos, porém, não foram mudanças expressivas. Em 1990 foi publicada a Lei Orgânica Municipal e com ela o Plano Diretor, cuja seção sobre a circulação urbana apresentava referência ao trânsito e transportes. A partir desse período,

intensificou-se a descentralização urbana. Polos geradores de viagens, como: Aeroporto, Campus Universitário, *Center Shopping*, Centro Administrativo foram implantados em bairros distantes da área central.

De acordo com a divisão por setores da cidade, podem-se destacar os principais Polos Geradores de Viagens da cidade de Uberlândia. Na década de 1980 pesquisas de origem e destino (O/D) foram feitas pela prefeitura municipal, com a finalidade de identificar os pontos de maior atração e fluxo de pessoas. Na Figura 4.3 podem-se observar os principais PGV. Para se compreender a cidade de Uberlândia é necessário verificar como ocorreram as ações da administração pública na estruturação urbana. Destacam-se aspectos fundamentais, tais como, desenvolvimento da ferrovia e rodovias garantindo a transformação e estruturação do espaço urbano.

Na década de 1990 novos locais tornaram-se atrativos, com maior interesse para a população. Os bairros Santa Mônica e Tibery passaram a gerar e a atrair mais viagens. O setor Sul da cidade, principalmente o Bairro Morada da Colina (Setor Universitário), onde se localizam algumas universidades, passou a ser atrativo para as pessoas (Figura 4.4).

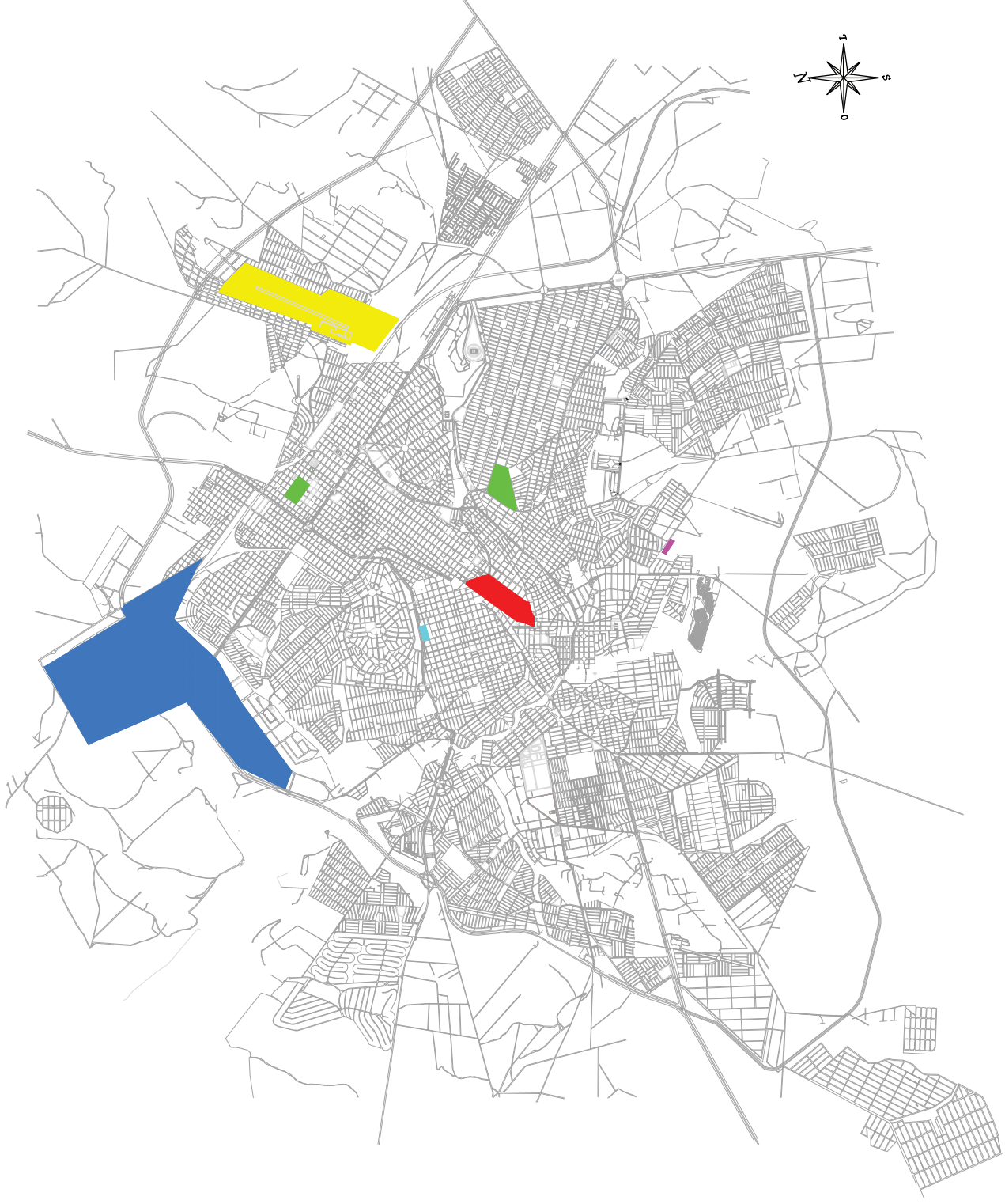
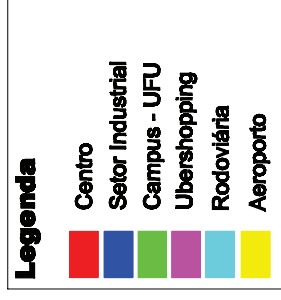
**UBERLÂNDIA - MG****POLOS GERADORES  
DE VIAGENS  
1980**

Figura 4.3: Uberlândia, MG: Polos Geradores de Viagens - 1980  
Fonte: Andrade, C. (2005)

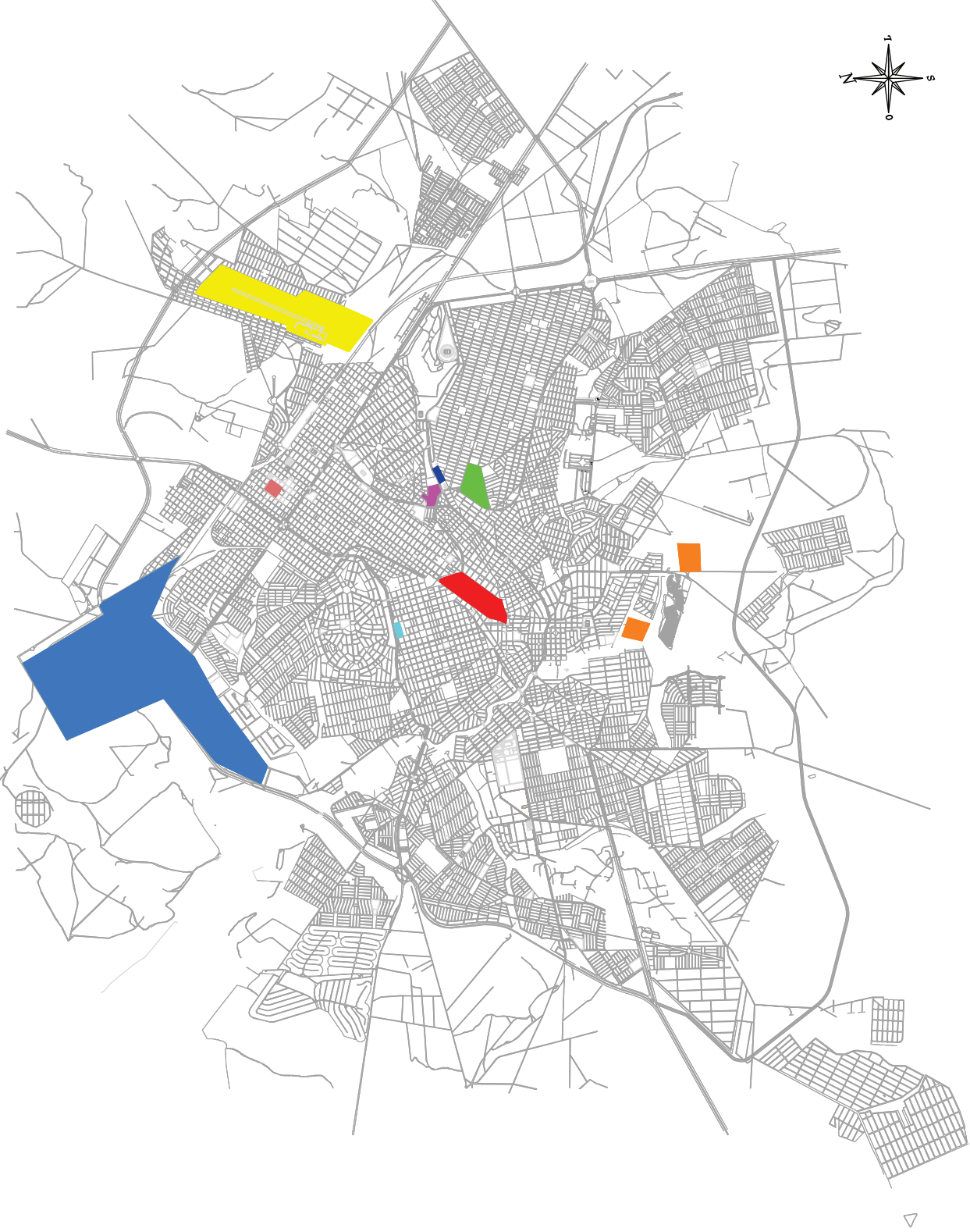
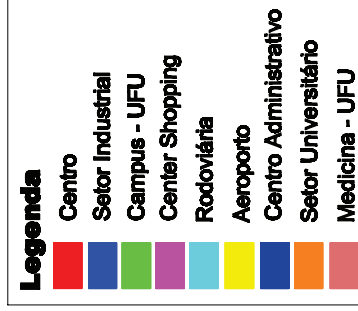
**UBERLÂNDIA - MG****POLOS GERADORES  
DE VIAGENS  
1990**

Figura 4.4: Uberlândia, MG: Polos Geradores de Viagens - 1990

Na próxima seção é feito um breve relato sobre o Sistema Integrado de Transportes – SIT, que é caracterizado, também, como proporcionador da expansão da cidade após 1997.

## **4.2 BREVE HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTES (SIT) DE UBERLÂNDIA**

Com o crescimento urbano de Uberlândia a circulação de pessoas para desenvolver diversas atividades cresceu e o transporte público passou a ser indispensável para os cidadãos.

De acordo com a Lei Municipal nº 9.279, de 25 de Julho de 2006, o transporte público no município de Uberlândia é apresentado como sendo serviço prestado por pessoa jurídica, por meio de veículos dotados de corredor central, com capacidade acima de vinte e um passageiros, voltados para o atendimento contínuo e permanente das necessidades básicas de transporte coletivo (SETTRAN, 2006). Está descrito na lei, que o serviço deve ser desempenhado com segurança, regularidade, eficiência, modicidade tarifária e cortesia.

Podem-se observar questões sobre o transporte no Estatuto da Cidade, no artigo 41, §2, que torna obrigatória a existência de um plano de transporte urbano integrado para as cidades com mais de quinhentos mil habitantes e afirma que o plano deve estar ligado ao Plano Diretor da cidade.

Foi com a lei municipal nº 78, de 27 de abril de 1994, do Plano Diretor, em sua seção III, capítulo III, artigo 16, que se decidiu pela implantação de um sistema de transporte coletivo diferenciado, tendo como foco a integração físico-tarifária, por meio de terminais de integração fechados. O artigo 16 relata:

– O transporte coletivo terá por diretrizes:

- I – a implantação de um sistema integrado de transportes urbanos de passageiros, que se apoiará num sistema tronco alimentador com linhas troncais e linhas alimentadoras;
- II – a incrementação das linhas interbairros visando reduzir o tráfego no centro da cidade;
- III – a implantação de um terminal central de integração na Praça Sérgio Pacheco e de um terminal de integração em cada um dos eixos;
- V – a integração das linhas distritais ao sistema integrado de transportes urbano.



Uberlândia, para a melhoria do transporte público, implantou na área central da cidade o Terminal Central de passageiros no dia 5 de Julho de 1997. Posteriormente, outros quatro terminais de integração também foram implantados em pontos estratégicos na cidade: Terminal Umuarama, Terminal Santa Luzia, Terminal Planalto e Terminal Industrial, como mostra na Figura 4.5. De acordo com a Tabela 4.6 os cinco terminais de integração de passageiros perfazem uma área construída de 35.034,84 m<sup>2</sup>.

Tabela 4.6 – Os cinco terminais de integração de passageiros: terreno e área construída

Terminal	Área (m <sup>2</sup> )	
	Terreno	Construção
Central	15.742,62	23.922,00
Umuarama	14.223,27	4.135,50
Santa Luzia	9.438,77	2.751,84
Planalto	11.760,00	2.785,50
Industrial	7.087,50	1.440,00
<b>Total</b>	<b>58.255,16</b>	<b>35.034,84</b>

Fonte: Base de Dados Integrados – BDI (2008), Prefeitura Municipal de Uberlândia

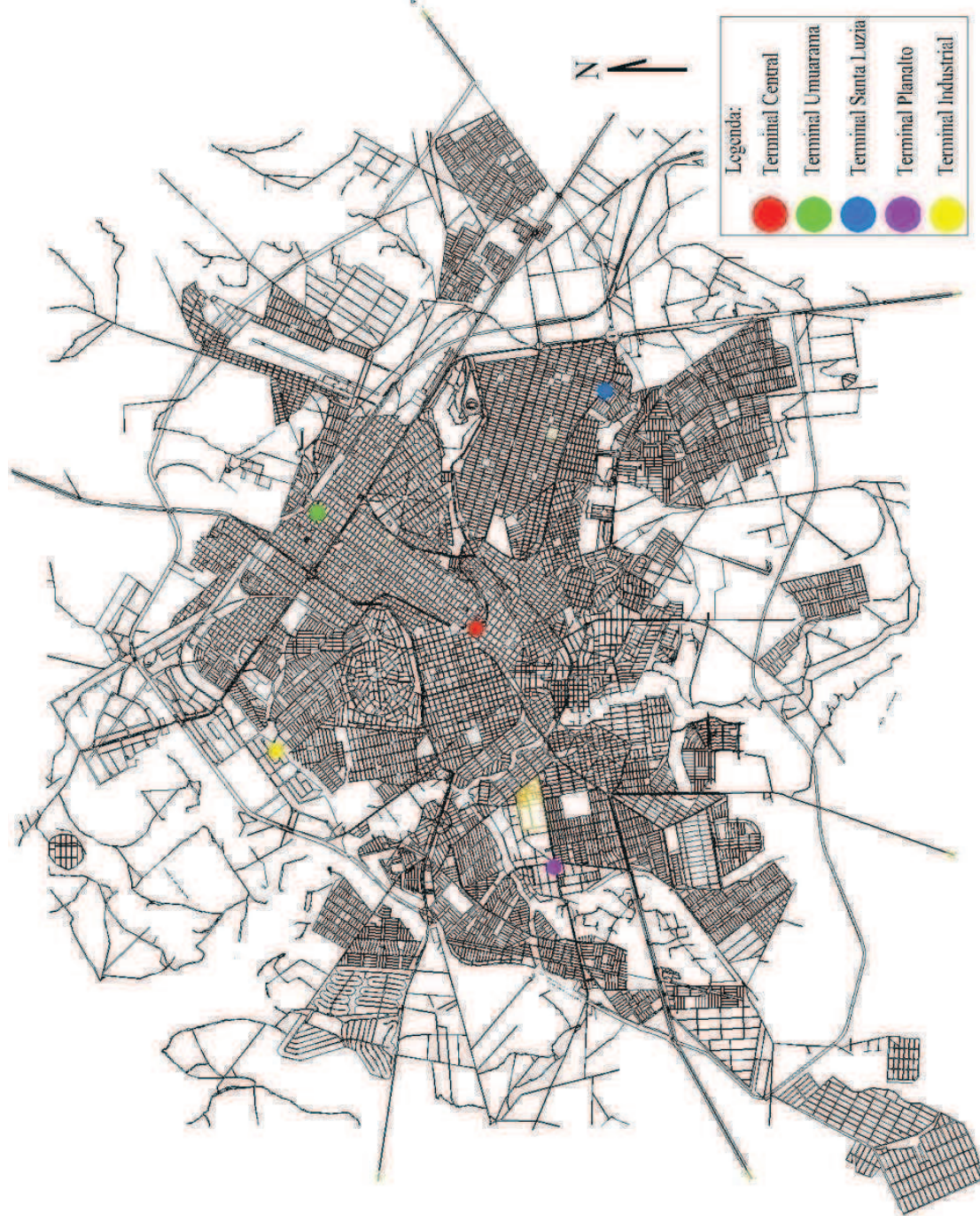


Figura 4.5: Uberlândia, MG: Localização dos terminais do SIT – 2010  
Fonte: SETTRAN-2010

O sistema em Uberlândia é o "tronco-alimentador" com a implantação de terminais de transbordo/conexão em locais previamente planejados nos diversos bairros da cidade. Nos terminais de integração o passageiro faz a conexão com as linhas alimentadoras e troncais, as quais distribuem os passageiros nos bairros da região ou em outros terminais periféricos. Os terminais são interligados ainda por linhas interbairros, distritais e radiais.

O Sistema Integrado de Transportes – SIT permite o transbordo de passageiros entre as diversas modalidades de linhas que compõem o sistema. Mediante a implantação dos terminais de integração, objetivou-se:

- ⇒ Melhorar o fluxo e a operação dos ônibus na área central, facilitando o embarque e desembarque dos passageiros;
- ⇒ Racionalizar todo o sistema com a adequação da oferta à demanda, em função do dimensionamento ajustado ao comportamento da demanda;
- ⇒ Concentrar passageiros com maior oferta de transporte e trechos de alimentação com oferta ajustada à demanda existente.

Os terminais de transporte urbano oferecem mais comodidade aos passageiros, pois oferta mais linhas de ônibus, com capacidade ampliada de passageiros e maior disponibilidade de horários.

No ano de 2010, o SIT ofertou 116 linhas diferenciadas em todo o município, somando 395 veículos e 5.483 viagens nos dias úteis. Como não são todas as linhas que atendem aos usuários do Terminal Central, o SIT oferece para os passageiros do Terminal Central, 59 linhas com itinerários diferenciados, 3.223 viagens nos dias úteis e utiliza, assim, 226 veículos da frota total diariamente.

#### **4.2.1 Terminal Central de passageiros e *Pratic Shopping*: infraestrutura**

No setor central está localizado um dos principais terminais urbanos de passageiros de Uberlândia, denominado de Terminal Central, que é o objeto de estudo deste trabalho. Figura 4.6.



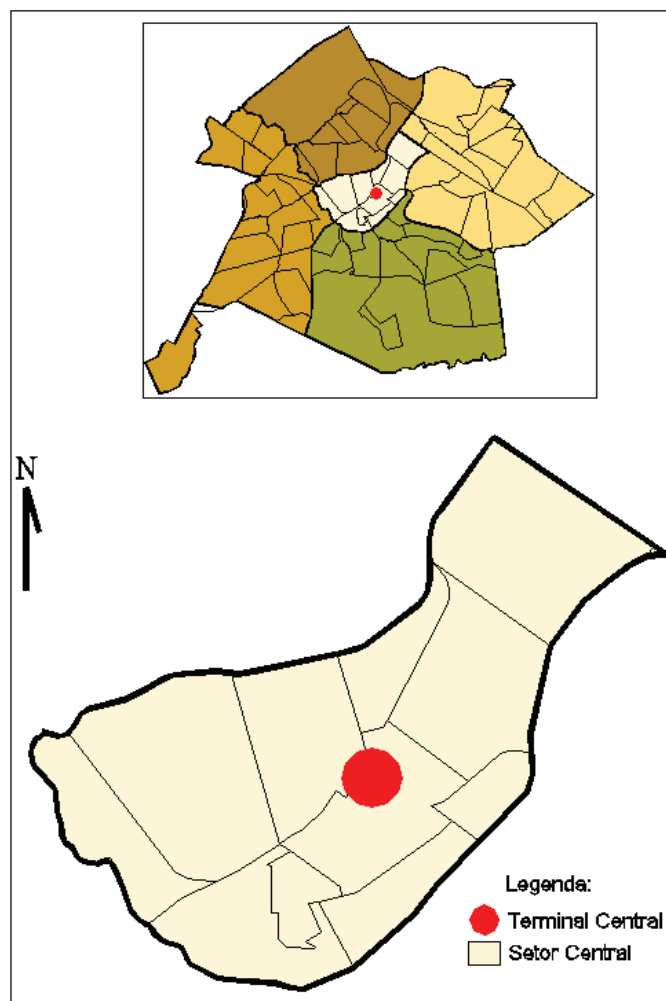


Figura 4.6 – Localização do Terminal Central

O Terminal Central consiste em um complexo constituído de áreas e edificações destinadas a embarque e desembarque de passageiros e ainda conta com um complexo comercial que teve, inicialmente, 62 lojas e, no ano de 2010, conta com mais de 80 lojas e agências bancárias, denominado *Pratic Shopping*. Possui uma área de 15.746 m<sup>2</sup> e área coberta de 9.371 m<sup>2</sup>, como se observa na Figura 4.7.

TERMINAL CENTRAL	PÇA. SERGIO PACHECO
ÁREA DO TERRENO:	15746 m <sup>2</sup>
ÁREA COBERTA:	1º Piso - 9371 m <sup>2</sup> 2º Piso - 9371 m <sup>2</sup> Estacion - 8772 m <sup>2</sup>
62 LOJAS	26 (4,0 x 8,0m) - 5 (3,8 x 8,0m) 14 (4,0 x 10,0m) - 4 (4,2 x 8,0m) 11 (4,2 x 10,0m) - 2 (5,0 x 2,5m)
01 SUPERMERCADO	903 m <sup>2</sup>
01 MERCADO DE FRUTAS	10 (6,2 X 2,5m) - 1 (4,2 x 2,5m) 1 (7,5 x 3,2m) - 1 (7,0 x 2,5m) 1 (8,2 x 3,2m) - 1 (5,6 x 2,5m)
05 LOJAS EXTERNAS	256 m <sup>2</sup> (8,0 x 6,4m)
ESTACIONAMENTO COBERTO	262 vagas (fechado)

Figura 4.7: Dados do Terminal Central, 1997

Fonte: COMTEC, 2009

Há no *Pratic Shopping* um estacionamento particular para veículos com 262 vagas, como pode ser observado nas Figuras 4.8 e 4.9. Este estacionamento particular registra por mês uma quantidade aproximada de 10.397 veículos, com uma média estimada de 335 veículos diariamente, segundo a Companhia Administrativa de Terminais Urbanos e Centros Comerciais – COMTEC.



Figura 4.8: Uberlândia, MG: entrada e saída do estacionamento particular no Terminal Central



Figura 4.9: Uberlândia, MG: Estacionamento particular para os visitantes do Terminal Central

No Terminal Central existem os locais de entrada e saída de ônibus e o *Pratic Shopping* possui entradas e saídas para pedestre, que podem ser vistos nas Figuras 4.10 a 4.17.

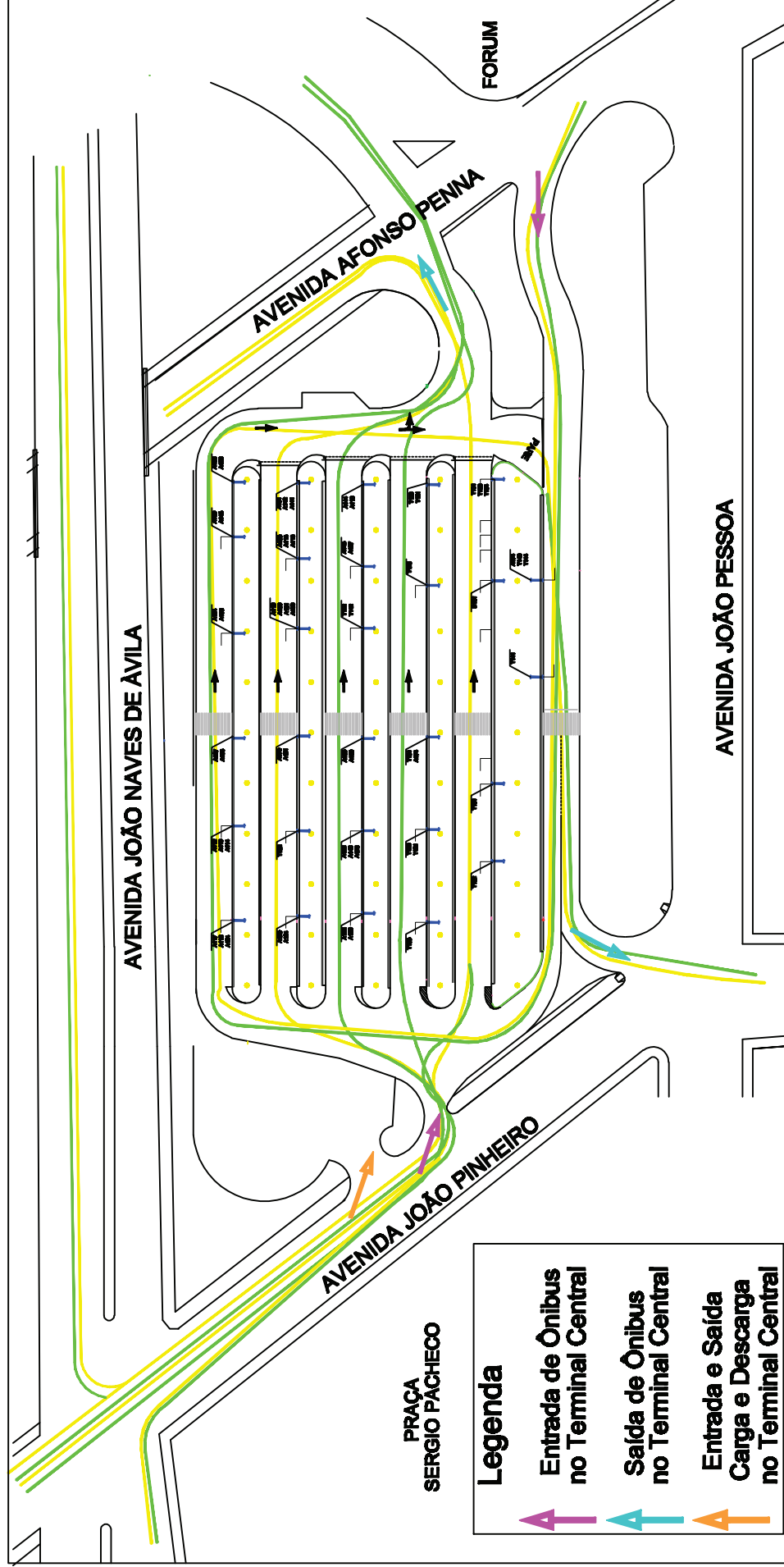


Figura 4.10: Acessos ao Terminal Central  
Fonte: SETTRAN, 2010





Figura 4.11: Uberlândia, MG: entrada e saída de ônibus pela Av. Afonso Pena



Figura 4.12: Uberlândia, MG: saída de ônibus pela Av. João Pessoa



Figura 4.13: Uberlândia, MG: entrada de ônibus pela Av. João Pinheiro

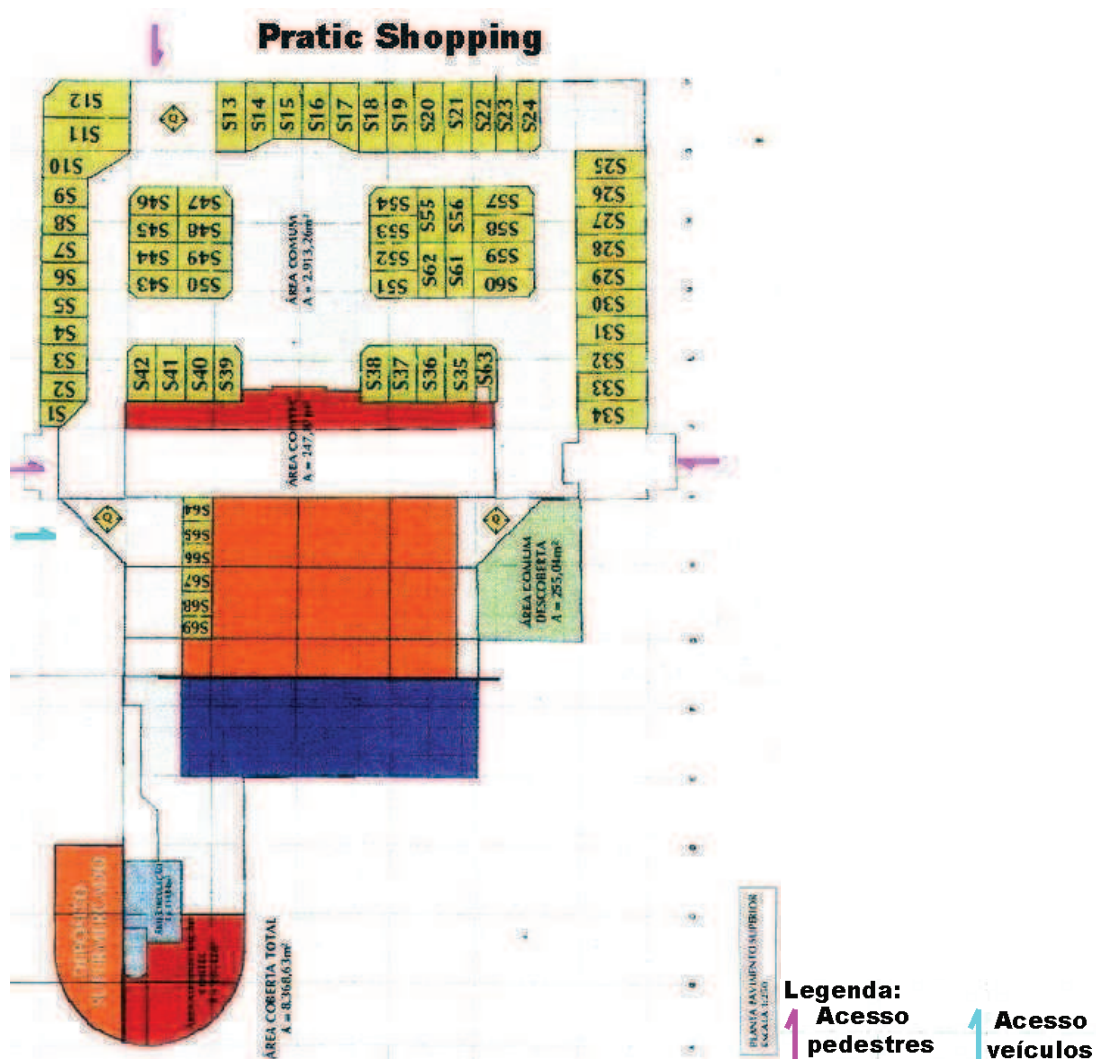


Figura 4.14: Uberlândia, MG: acessos ao *Pratic Shopping*.  
Fonte: COMTEC, 2009





Figura 4.15: Uberlândia, MG: acesso de pedestres pela Av. João Pessoa



Figura 4.16: Uberlândia, MG: acesso de pedestres pela Av. João Naves de Ávila.



Figura 4.17: Uberlândia, MG: Acesso de pedestres pela Av. João Naves de Ávila (Fórum)

O Terminal Central de passageiros e o *Pratic Shopping* estão localizados entre as principais vias do setor central de Uberlândia (Figura 4.18). As vias do entorno do terminal central são: Av. João Pinheiro, Av. Afonso Pena, Av. João Naves de Ávila, Av. João Pessoa. Próximo ao Terminal Central existe outro polo gerador de viagens, o Fórum da cidade.

A Companhia Administrativa de Terminais Urbanos e Centros Comerciais – COMTEC, constituída no ano de 1995, é responsável pela gestão do *Pratic Shopping* e também opera e administra os cinco terminais urbanos.





Figura 4.18: Localização do Terminal Central e *Pratic Shopping*

Fonte: *Google Earth*, 2010

Por ser um terminal de passageiros e possuir uma estrutura comercial favorável, o Terminal Central atrai e gera viagens em seu entorno, sendo caracterizado como Polo Gerador de Viagens – PGV. Em seu entorno foram implantados estacionamentos, áreas de carga e descarga, áreas de embarque e desembarque, sinalização adequada das vias mais próximas, faixa para pedestre que, desta forma, geram um grande volume de tráfego de veículos e pessoas. A implantação do PGV causou vários impactos indesejáveis em seu entorno, por isso a necessidade de se estudá-lo.

Nas imediações do Terminal Central foram contabilizadas 100 vagas de estacionamento para veículos e 50 para motos. De um total de 100 vagas para veículos, 3 são para idosos e uma é para portadores de deficiência. Ainda nos arredores do polo somaram-se 13 faixas de pedestres, localizadas nos cruzamentos e nos acessos de entradas e saídas do mesmo. A sinalização do estacionamento e as faixas para pedestres são devidamente adaptadas

horizontal e verticalmente. Observou-se, também, a velocidade limite permitida nas principais vias próximas ao empreendimento, que varia de 40 a 60 km/h. As calçadas no entorno do polo estão em boas condições para circulação, porém não se observa um padrão dimensional entre elas. As medidas das calçadas variam de 1,20 m a 2,10 m de largura.

O próximo capítulo apresenta a pesquisa realizada com os freqüentadores do polo e os impactos causados pelo empreendimento gerador de viagens.

# CAPÍTULO 5

## O TERMINAL CENTRAL

Este capítulo trata de um estudo sobre um empreendimento classificado como polo gerador de viagens, o Terminal Central de passageiros de Uberlândia, o qual gera conflitos no trânsito devido ao número elevado de visitantes e por estar localizado próximo a avenidas de grande circulação de veículos e pedestres.

Para realizar o estudo, primeiramente foi necessário reunir os dados relevantes sobre o polo e assim realizar a pesquisa direta com os frequentadores do mesmo. A pesquisa procurou identificar a área de influência do empreendimento e conhecer o perfil das pessoas que o frequentam. Posteriormente, faz-se uma análise dos impactos no tráfego e verifica-se, assim, o fluxo de veículos na área adjacente ao polo e suas conseqüências na segurança no trânsito, considerando os acidentes naquela localidade e o desrespeito às normas de trânsito.

### 5.1 COLETA DE DADOS

Para o levantamento da base de dados foram feitas pesquisas e consultas em instituições públicas: Prefeitura Municipal de Uberlândia e Universidade Federal de Uberlândia; e instituição privada: COMTEC. No início foi feita uma busca em base de dados existente e em referências bibliográficas como meio de direcionar o desenvolvimento trabalho, como: material referente ao PGV, terminais de passageiros e *Shopping Center*, ou seja, uma procura bibliográfica relacionadas ao assunto estudado, o PGV.

Alguns dos dados coletados foram sobre a implantação do Terminal Urbano de Passageiros e o *Pratic Center*, hoje *Pratic Shopping*, o surgimento do Sistema Integrado de Transportes – SIT e sua operação e em pesquisa feita pela COMTEC no ano de 2007 sobre o Terminal Central e o *Pratic Shopping*.

No processo de coleta de dados constatou-se que seria necessário fazer, primeiramente, uma pesquisa com as pessoas que freqüentam o polo gerador de viagem e o *shopping*, para assim conhecer o fluxo, a origem e o destino dessas pessoas e, posteriormente, delimitar a área de influência do empreendimento.

Por meio de contato com a COMTEC foi possível obter dados sobre o volume de pessoas que freqüentam o empreendimento durante um dia. Segundo a COMTEC, 144.000 pessoas circulam pelo Terminal Central e *Pratic Shopping* diariamente. Sabendo-se a quantidade aproximada de pessoas que circulam pelo polo, adotou-se 2% dessa quantidade para se aplicar os questionários de pesquisa. Foram aplicados, então, 3.000 questionários, com 2.261 (76%) nas plataformas do Terminal Central e 739 (24%) no *Pratic Shopping*.

### 5.1.1 Aplicação dos questionários

O questionário elaborado encontra-se no Anexo, onde foram abordadas questões sobre origem e destino, a freqüência semanal ao polo, qual o motivo da viagem, idade, gênero, num total de 13 questões. Foram pesquisadas somente pessoas com idade acima de 18 anos. O questionário teve como objetivo principal a obtenção de informações a respeito das viagens produzidas e atraídas.

Primeiramente foi necessário definir a quantidade de pesquisadores que seria necessária para realizar a pesquisa, que resultou em oito pesquisadores e, também, oito dias de pesquisa. Após a seleção dos pesquisadores fez-se uma reunião com todos para que os mesmos conhecessem o objetivo da pesquisa, a finalidade e também como a mesma deveria ser feita. As pessoas foram abordadas aleatoriamente nas plataformas do terminal e nos corredores do shopping e a primeira pergunta foi sobre a idade das mesmas, selecionando-se as maiores de 18 anos. Assim, todos os pesquisadores foram devidamente treinados para aplicar o questionário.

As datas da realização da pesquisa foram definidas para o período letivo das instituições escolares e em dias úteis. A pesquisa foi realizada em maio de 2010 entre os dias 11 e 14 e 18 e 21, com entrevistas de terça a sexta-feira, nos períodos da manhã, tarde e noite.

A aplicação dos questionários ocorreu sob a forma de entrevistas diretas pelos pesquisadores, de maneira clara e com linguagem informal, para facilitar a compreensão das pessoas quanto às perguntas da pesquisa. Durante a entrevista houve dificuldades na aplicação do questionário, principalmente no *Pratic Shopping*, pois as pessoas estavam ali de passagem e não queriam contribuir, ou seja, parar para responder os questionários. Já nas plataformas do Terminal Central foi mais fácil, pois as pessoas estavam nas filas esperando os ônibus e não tinham muitos motivos para não responder ao questionário.

Cada questionário respondido durou em média 60 segundos. Porém, teve-se que se considerar que algumas pessoas não quiseram ou não sabiam responder às perguntas, fazendo com que o tempo ficasse perdido. Contudo, todos os imprevistos foram estimados, o que não prejudicou, assim, o andamento da pesquisa.

### 5.1.2 Definição da área de influência do polo

Para definir a área de influência do Terminal Central analisou-se o comportamento da população na geração de viagens pelo polo. Foi por meio da pesquisa realizada que se estabeleceu a área de influência do polo estudado.

De acordo com a pesquisa de origem e destino e com as principais perguntas aplicadas pode-se concluir sobre qual o local de origem das pessoas e para onde elas se destinavam. As perguntas aplicadas foram: “De qual bairro você está vindo?” e “Para qual bairro você está indo?” para se saber corretamente qual a origem e o destino dos entrevistados.

A Figura 5.1 apresenta o local de origem das pessoas, por setores da cidade, em porcentagem. Desta forma, de acordo com o setor de origem das pessoas, verifica-se que 33,7% das pessoas pesquisadas vêm ao Terminal e *Pratic Shopping* do Setor Central, 24,0% do Setor Leste, 17,0% do Setor Oeste, 13,0% do Setor Sul, 12,0% vêm do Setor Norte e 0,3% dos Distritos do Município. Segundo os bairros de origem das pessoas pesquisadas, 490 pessoas vieram do Centro, 287 do bairro Santa Mônica, 178 do Bairro Martins, e 115 do Bairro Brasil.

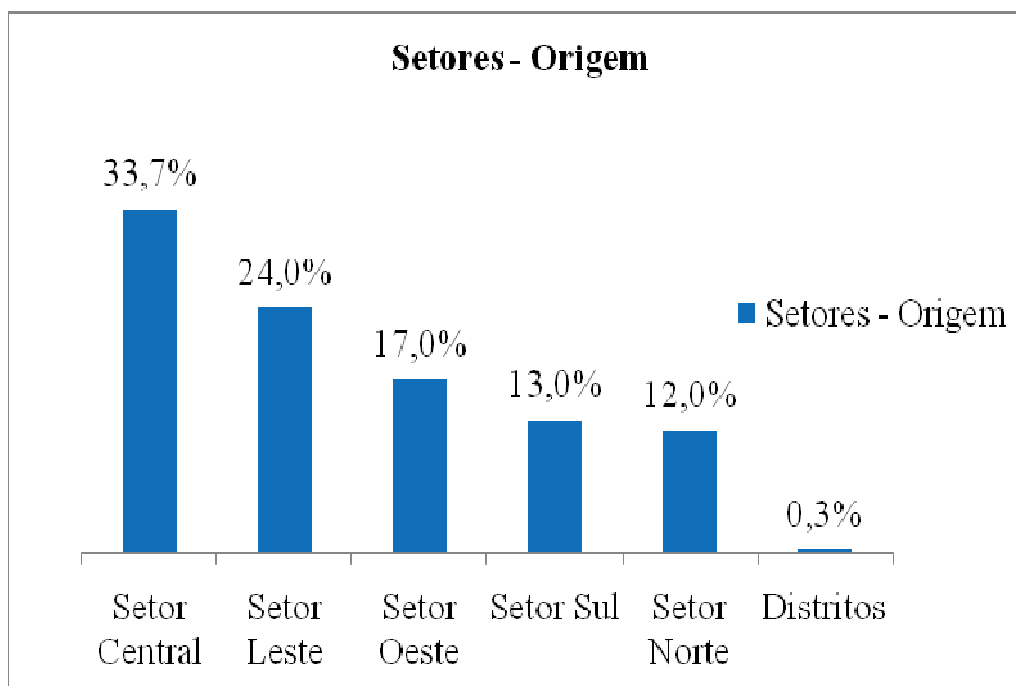


Figura 5.1 – Setor de origem dos entrevistados

A Figura 5.2 apresenta a porcentagem dos entrevistados com destino aos setores central, sul, centro, leste e oeste. Observa-se que 31,0% das pessoas pesquisadas se dirigiram ao Setor Central, 21,0% ao Setor Leste, 17,8% ao Setor Sul, 17,0% ao Setor Oeste, 13,0% ao Setor Norte e 0,2% aos Distritos do Município. Segundo os bairros de destino das pessoas pesquisadas, 432 dos entrevistados se dirigiram ao Centro, 280 se dirigiram ao Bairro Santa Mônica, 179 ao Bairro Martins, e 133 ao Bairro Presidente Roosevelt.

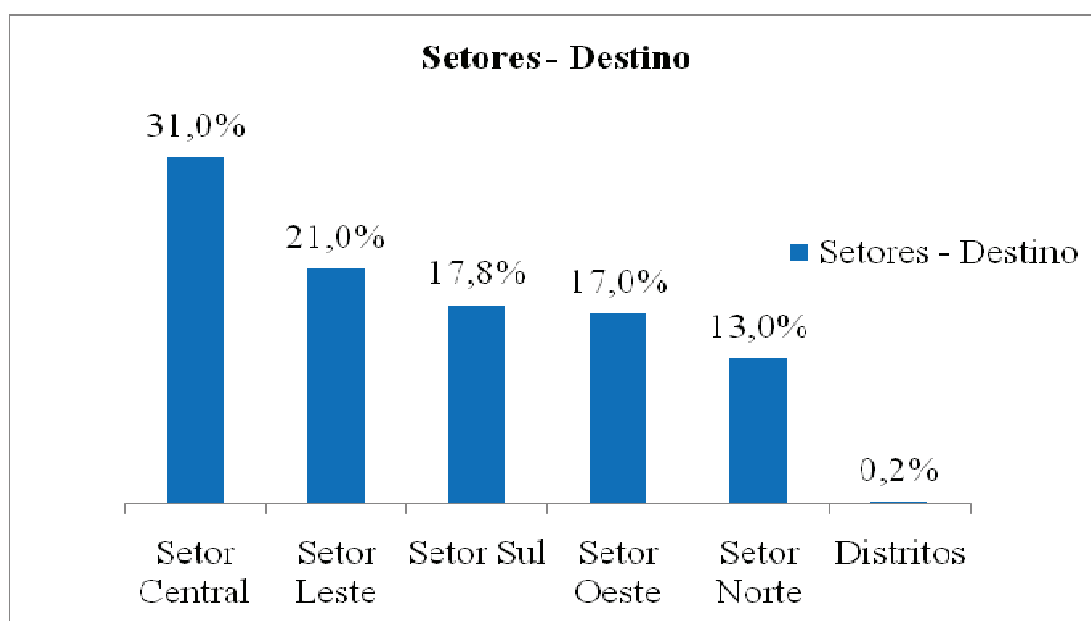


Figura 5.2 – Setor de destino dos entrevistados



O PGV apresenta uma área de alcance que, por sua vez, é constituída por uma área de influência, determinada por meio de linhas isócronas e/ou isócotas, que representam, geograficamente, o ponto no espaço percorrido em limites determinados de tempo e distância, respectivamente.

As Figuras 5.1 e 5.2 mostraram que as pessoas pesquisadas têm origem e destino em todos os setores da cidade, exceto nos distritos. Pode-se concluir que a área de influência do polo seria toda a cidade de Uberlândia, embora o setor Central seja o mais influente.

A área de influência do polo gerador de viagem em estudo foi determinada por meio de isócotas, que são linhas de distâncias iguais, em círculos, cujo centro é o local onde se situa o PGV, no caso o Terminal Central de passageiros. As isócotas foram traçadas a partir do PGV, em círculos distanciados de 1 km, com raio máximo de 9 km.

Ao se analisar os bairros de origem e destino das pessoas pesquisadas pode-se observar, nas Figuras 5.3 e 5.4, os dez bairros que mais atraem e geram viagem ao Terminal Central e ao *Pratic Shopping* e suas respectivas distâncias ao empreendimento gerador de viagens. Os entrevistados dos 10 bairros com maior demanda somam mais de 50% do total pesquisado e os demais 54 bairros o restante dos entrevistados. Determinou-se a distância dos dez bairros ao empreendimento, que foi estabelecida por meio de um traçado retilíneo do polo até o centro geográfico do bairro.

Conclui-se, que a área de influência do PGV está relacionada à distância ao empreendimento, quando se observam os bairros de maior número de viagens produzidas e atraídas. Dos 9 km de raio traçados mencionados anteriormente, pode-se afirmar que a área que mais atrai e gera viagens ao polo encontra-se até o raio de 4 km. As Figuras 5.3 e 5.4 mostram a área de influência do PGV.







### 5.1.3 Análise do perfil dos entrevistados

Com a pesquisa realizada pôde-se analisar o perfil das pessoas que freqüentam o PGV. Aspectos como o motivo da viagem, quantas vezes por semana freqüentam o empreendimento, o meio de transporte que utilizou para chegar ao polo, idade e escolaridade foram algumas das questões feitas aos freqüentadores do mesmo. Foram aplicados 3.000 questionários no Terminal Central e *Pratic Shopping*, nos períodos da manhã, tarde e noite. Escolheu-se aplicar os questionários nos três turnos para que não houvesse prejuízo e erros no resultado final do trabalho. A seguir serão apresentados os resultados da pesquisa.

De acordo com o questionário foi feita a pergunta “De qual local você vem?”, com respostas como: “residência”, “trabalho”, “escola” etc. Conforme Figura 5.5 podem-se observar os principais locais de origem das pessoas entrevistadas antes de chegar ao polo. A principal origem foi a residência, com 50%, e em seguida o trabalho, com 30% das pessoas entrevistadas.

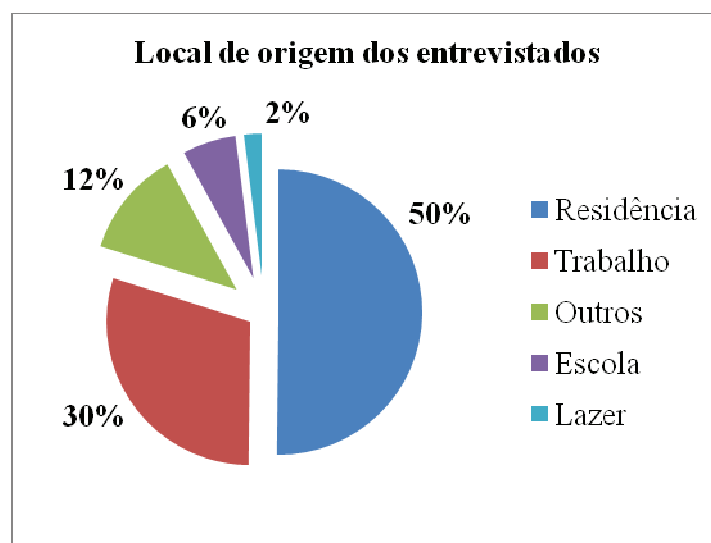


Figura 5.5 – Local de origem dos entrevistados

Foi perguntado também qual o local de destino dos entrevistados depois que saíssem do polo. Conforme as respostas, 43% dos entrevistados responderam que o principal local de destino foi a residência e, em seguida o trabalho, com 30%, como observado na Figura 5.6.

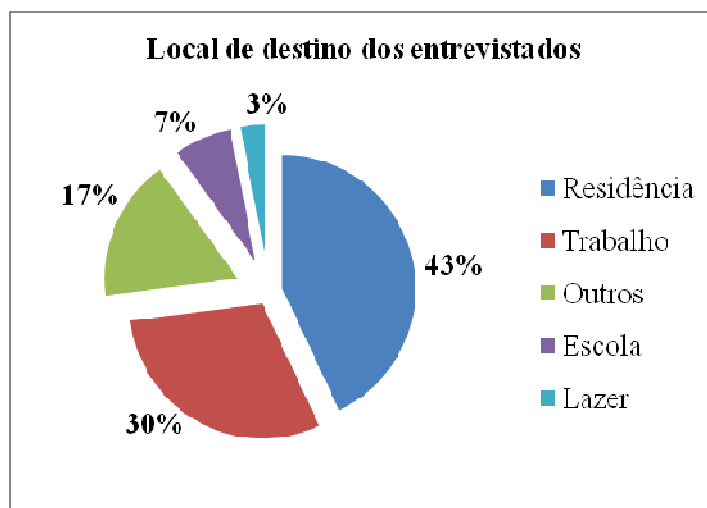


Figura 5.6 – Local de destino dos entrevistados

Após análise dos dados verificou-se que grande parte dos entrevistados (60%) frequentam o empreendimento durante cinco ou mais dias por semana, como mostra a Figura 5.7.

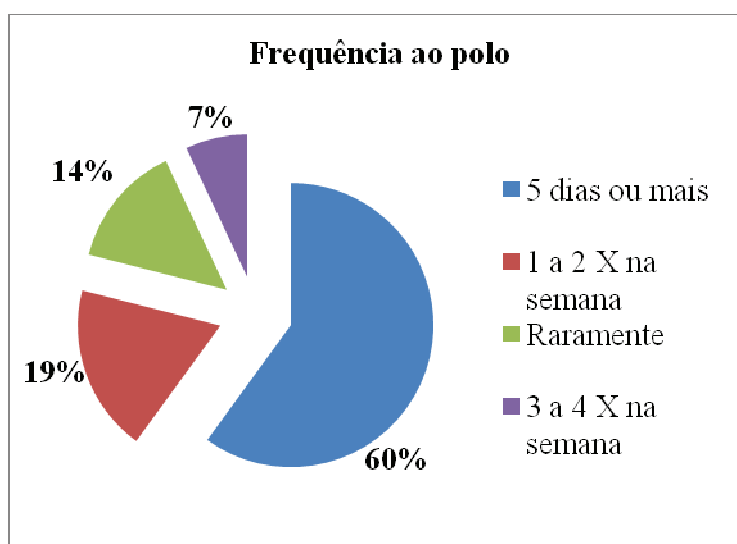


Figura 5.7 – Frequência ao polo

Também foi verificado que as viagens ao polo são mais intensas durante a semana, com a 90% do total dos entrevistados, se comparado com o final de semana, como se observa na Figura 5.8. Isso pode ser explicado por ser o Terminal Central o principal motivo das pessoas usarem o empreendimento, para fazerem a integração de suas viagens em dias úteis. O Pratic Shopping é um atrativo secundário, o que o diferencia dos shopping tradicionais, que atraem mais visitantes nos finais de semana.

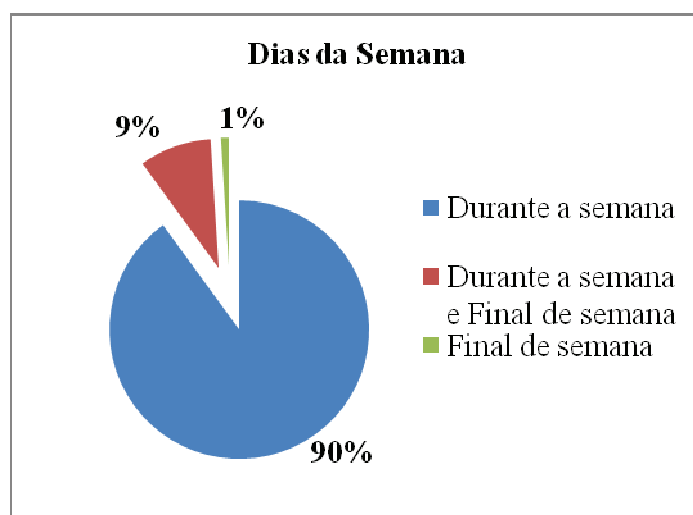


Figura 5.8 – Dias da semana

A pesquisa mostrou que os frequentadores do PGV vão ao polo com a finalidade de utilizarem somente o transporte coletivo e, em seguida, para utilizarem o transporte coletivo juntamente com a ida ao *Pratic Shopping* para realizarem atividades relacionadas ao consumo, utilizar os caixas bancários e demais atividades de prestação de serviços, conforme mostra a Figura 5.9.

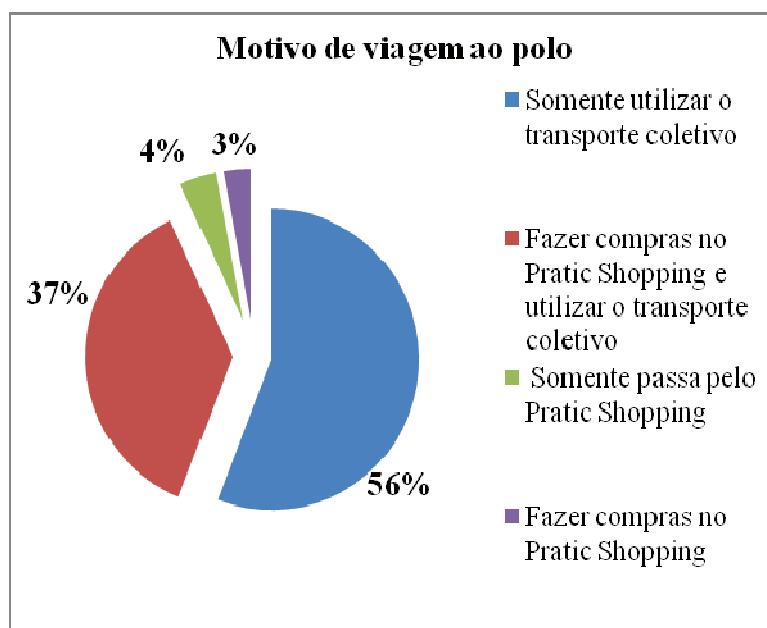


Figura 5.9 – Motivo de viagem

A Figura 5.10 mostra que mais de 80% das viagens para se alcançar o polo é feita por transporte coletivo, ou seja, pelo ônibus. A modalidade não motorizada, ou seja, a pé, é utilizada por 8% dos usuários.

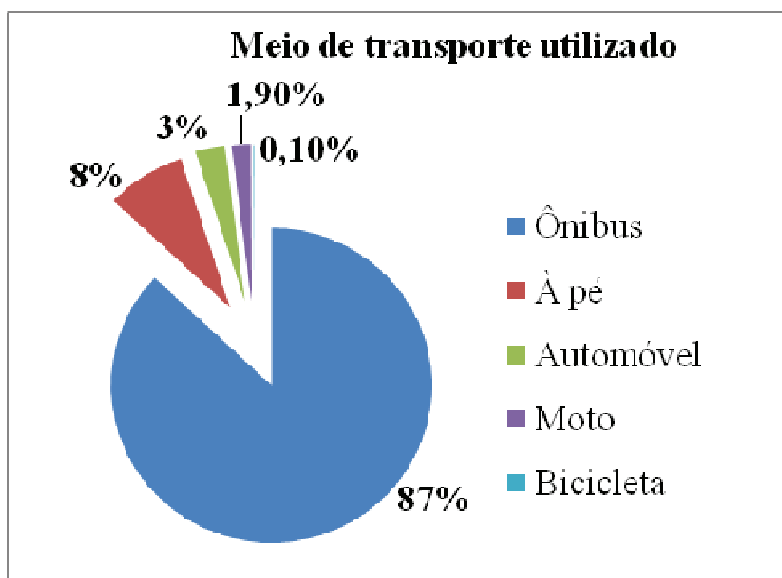


Figura 5.10 – Meio de transportes utilizado pelos entrevistados

Os modos de transportes utilizados pelas pessoas pesquisadas foram: automóvel, com 90 entrevistados, motocicleta, com 57, e de bicicleta, que foram apenas três entrevistados. O restante, em um total de 390 entrevistados, acessou o polo pelo modo a pé. Todas as pessoas entrevistadas acessam o polo pelo *Pratic Shopping* pelas três entradas existentes. O acesso mais utilizado foi o da Av. João Pessoa, com 116 pessoas, o da Av. João Naves de Ávila, com 73 pessoas, e, por último, o acesso pelo Fórum, com 37 pessoas.

A pesquisa mostrou que a maioria dos usuários pesquisados encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos, com 55%, na faixa etária de 31 a 40 anos, com 23%, na faixa etária de 41 a 50 anos, com 13%, e na faixa etária acima de 51 anos, com 9% do universo pesquisado, como pode ser observado na Figura 5.11. Deve-se observar que a pesquisa foi feita apenas com pessoas maiores de 18 anos.

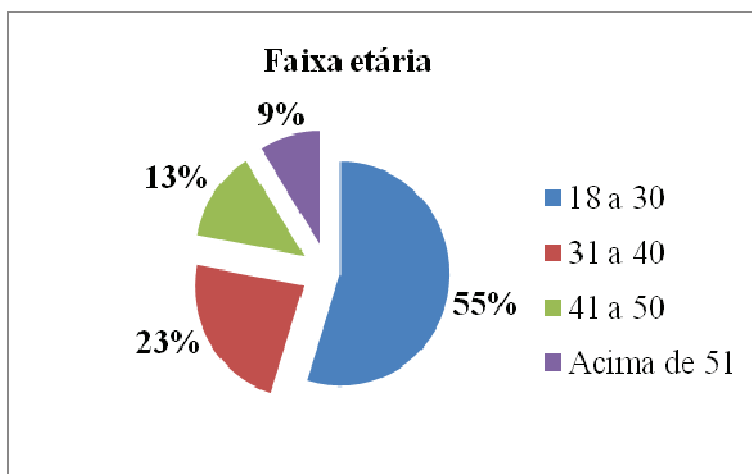


Figura 5.11 – Faixa etária dos entrevistados

Quanto ao gênero dos entrevistados a Figura 5.12 mostra que o gênero feminino é predominante, com 66%, e o gênero masculino resultou em 34% dos entrevistados.

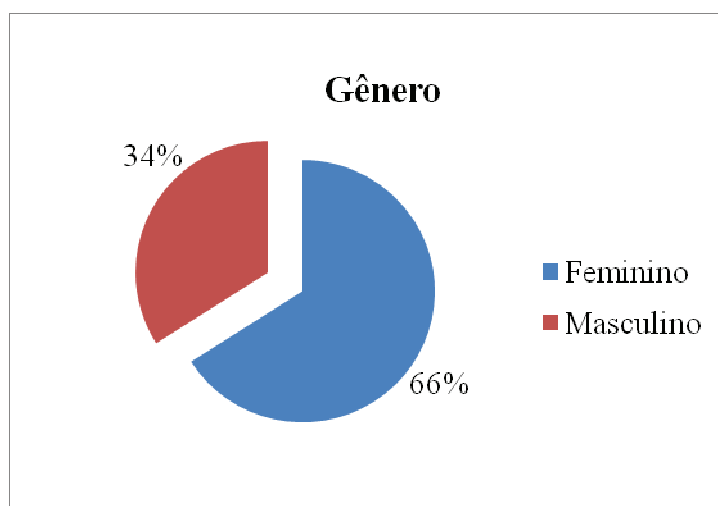


Figura 5.12 – Gênero dos entrevistados

Do total dos entrevistados uma grande parcela cursou até o ensino médio, com 42%, ou faziam o curso superior, com 18%, como observado na Tabela 5.1, que apresenta o nível de escolaridade dos entrevistados.

Tabela 5.1 – Nível de escolaridade dos entrevistados

Nível de Escolaridade	Quantidade	%
Analfabeto	7	0,2
Ensino Fundamental Incompleto	295	9,8
Ensino Fundamental Completo	362	12,0
Ensino Médio Incompleto	202	7,0
Ensino Médio Completo	1.285	42,0
Superior Incompleto	546	18,0
Superior Completo	303	11,0
<b>Total</b>	<b>3.000</b>	<b>100,0</b>

Com a análise dos dados da pesquisa pôde-se conhecer melhor o perfil das pessoas que freqüentam o PGV, e um pouco mais da realidade do empreendimento estudado. Desta forma, pode-se estabelecer a área de influência que é um ponto importante em um PGV.

## 5.2 IMPACTOS NO TRÁFEGO

O trânsito de veículos nas principais interseções no entorno do Terminal Central é controlado por meio de semáforos. Desde a implantação do *Pratic Shopping* e do Terminal Central, em 1997, foram inúmeras as mudanças ocorridas nas vias de acesso ao empreendimento e várias faixas para pedestres foram instaladas a fim de aumentar a segurança e evitar acidentes. Porém, a quantidade de veículos e a má circulação ainda comprometem a fluidez e causam conflitos entre pedestres e veículos.

O volume de veículos faz com que a sua circulação e a de pedestres sejam dificultadas, que gera congestionamentos, atrasos e acidentes. A Tabela 5.2 mostra a quantidade diária de veículos em algumas das principais vias no entorno do Terminal Central e *Pratic Shopping*.

Tabela 5.2 – Circulação externa ao *Pratic Shopping* e Terminal Central - estimada

<b>Cruzamentos</b>	<b>Volume veicular por dia</b>
Av. João Pinheiro com Av. João Pessoa	41.272
Av. João Pessoa com Av. João Pinheiro	40.305
Av. Afonso Pena com Av. João Pessoa	37.985
Av. João Pessoa com Av. Afonso Pena	16.704
Av. João Pinheiro com Av. João Naves de Ávila	36.854
Av. João Naves de Ávila com Av. João Pinheiro sentido Centro	12.658
Av. João Naves de Ávila com Av. João Pinheiro sentido Bairro	9.748
<b>Total</b>	<b>195.526</b>

Fonte: SETTRAN – CTA, 2010.

Ao observar o volume de veículos no entorno do PGV foi feita uma análise do nível de serviço dos cruzamentos no entorno do polo. A análise foi feita com a finalidade de apontar os impactos negativos gerados pelo elevado número de veículos que trafegam nas intermediações do empreendimento, que resultam em congestionamentos, atrasos e afetam, assim, a capacidade e o nível de serviço das vias. O nível de serviço nas vias é determinado, principalmente, pela quantidade de veículos que circulam nas mesmas. A determinação do nível de serviço foi feita por meio do programa *Highway Capacity Software* – HCS, do *Highway Capacity Manual* – HCM, manual de capacidade dos Estados Unidos. O programa avalia os níveis de serviços individuais das aproximações de uma interseção assim como o nível de serviço geral da mesma. O HSC estabelece seis níveis de serviço, de “A” até “F”, sendo o nível de serviço “A” o melhor nível para o cruzamento e o nível de serviço “F” o pior. Assim, quando o nível de serviço está ruim devem ser tomadas medidas físicas ou operacionais para melhorar o desempenho do tráfego na interseção.

Após a coleta de dados dos cruzamentos foi necessário introduzir no programa HCS as demandas de veículos das vias estudadas para se avaliar o cruzamento. Além dos dados de demanda de veículos foi necessário definir o sentido das vias, o número de faixa, as possíveis conversões, os tempos de semáforos e demais dados físicos e de característica do tráfego exigidos pelo programa.



No programa HCS foram estudados três cruzamentos no entorno do Terminal Central: Av. João Naves de Ávila com Av. João Pinheiro, Av. João Pinheiro com Av. João Pessoa e Av. João Pessoa com Av. Afonso Pena. Os relatórios dos cruzamentos gerados pelo programa indicam que os mesmos, de uma maneira geral, operam no nível de serviço “F”, ou seja, o pior nível. Ao se observar as aproximações, somente no cruzamento da Av. João Pinheiro com a Av. João Pessoa, especificamente a conversão à esquerda na Av. João Pinheiro, opera no nível de serviço “B”. Os relatórios dos cruzamentos gerados pelo programa HCS podem ser vistos no Anexo B.

Como o resultado geral encontrado nos cruzamento foi o nível de serviço “F”, conclui-se que no local há, principalmente, a formação de filas e atrasos, o que compromete o desempenho do tráfego e da segurança no local, principalmente devido à grande quantidade de conflitos existentes entre veículos e pedestres. Desta forma, o PGV traz transtornos ao trânsito no local e requer dos técnicos de trânsito municipal um estudo mais apurado que vise melhorar o nível de serviço na região.

Próximo a empreendimentos de grande porte o trânsito é visto como um problema não apenas técnico, mas também social e político. De acordo com Vasconcelos (1992), o trânsito é o conjunto de todos os deslocamentos diários, feitos pelas calçadas e vias da cidade, e que aparece na rua na forma da movimentação geral de pedestres e veículos. No entorno do polo estudado a circulação de pessoas e veículos é intensa, e o planejamento urbano inadequado e o desrespeito à sinalização acarretam conflitos constantes.

A população necessita se deslocar com a finalidade de desenvolver suas atividades diárias. Garantir esse deslocamento através de meios de transporte é indispensável, principalmente pelo transporte público. Verifica-se que o número de veículos que circula no espaço urbano tem aumentado em Uberlândia nos últimos anos e, assim, cresceu a quantidade de acidentes que prejudicam a sociedade e diminuem a mobilidade e a qualidade de vida da população.

Outro impacto causado é o acidente de trânsito, que se torna comum em locais onde não existe fiscalização, não há respeito à sinalização, e em vias mal projetadas que não conseguem absorver o alto volume de veículos.

Observa-se que a infraestrutura urbana apropriada não está equilibrada com o elevado número de veículos, o que afeta a circulação acentuando os conflitos. Segundo o Ministério da Saúde (2008), o acidente de trânsito é um dos principais causadores de morte no Brasil. A má qualidade e a falta do transporte público faz com que grande parte da população não o utilize e passe a utilizar o automóvel para os seus deslocamentos diários.

De acordo com estudos desenvolvidos, pode-se afirmar que os acidentes de trânsito trazem prejuízo social e também econômico, pois os gastos com acidentes chegam a 2% do Produto Interno Bruto – PIB, ou seja, 30 milhões de reais ao ano, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2009.

Em Uberlândia os problemas relacionados a acidentes de trânsito não são menores e a fiscalização não é eficaz, com a finalidade de evitar as desordens geradas no trânsito. A Tabela 5.3 apresenta o número de acidentes de trânsito, com vítimas e sem vítimas, registrado entre os anos de 2005 e 2008 na cidade. Os dados mostram que a quantidade de acidentes aumenta a cada ano e os números revelam a necessidade de prevenção de acidentes na cidade.

Tabela 5.3 – Número de Acidentes no município de Uberlândia 2005 – 2008

<b>Ano</b>	<b>Número de Acidentes</b>
2005	9.080
2006	9.267
2007	10.133
2008	10.923
<b>Total</b>	<b>39.403</b>

Fonte: SETTRAN – CTA, 2008

Na figura 5.13 são mostrados os cruzamentos onde ocorreram mais acidentes no ano de 2008. Nos 10 cruzamentos apresentados, os numerados de 6 a 9 compreendem vias próximas ao empreendimento gerador de viagens. E a figura 5.14 apresenta os bairros com maior número de acidentes no ano de 2008, e o setor Central se destaca como o setor com o maior número de acidentes no ano de 2008. É importante lembrar que o empreendimento em estudo está localizado nesse setor.

## UBERLÂNDIA - MG

### CRUZAMENTOS COM MAIOR NÚMERO DE ACIDENTES - 2008



Figura 5.13: Uberlândia, MG: Cruzamentos com maior número de acidentes - 2008  
Fonte: Setran, (2008)

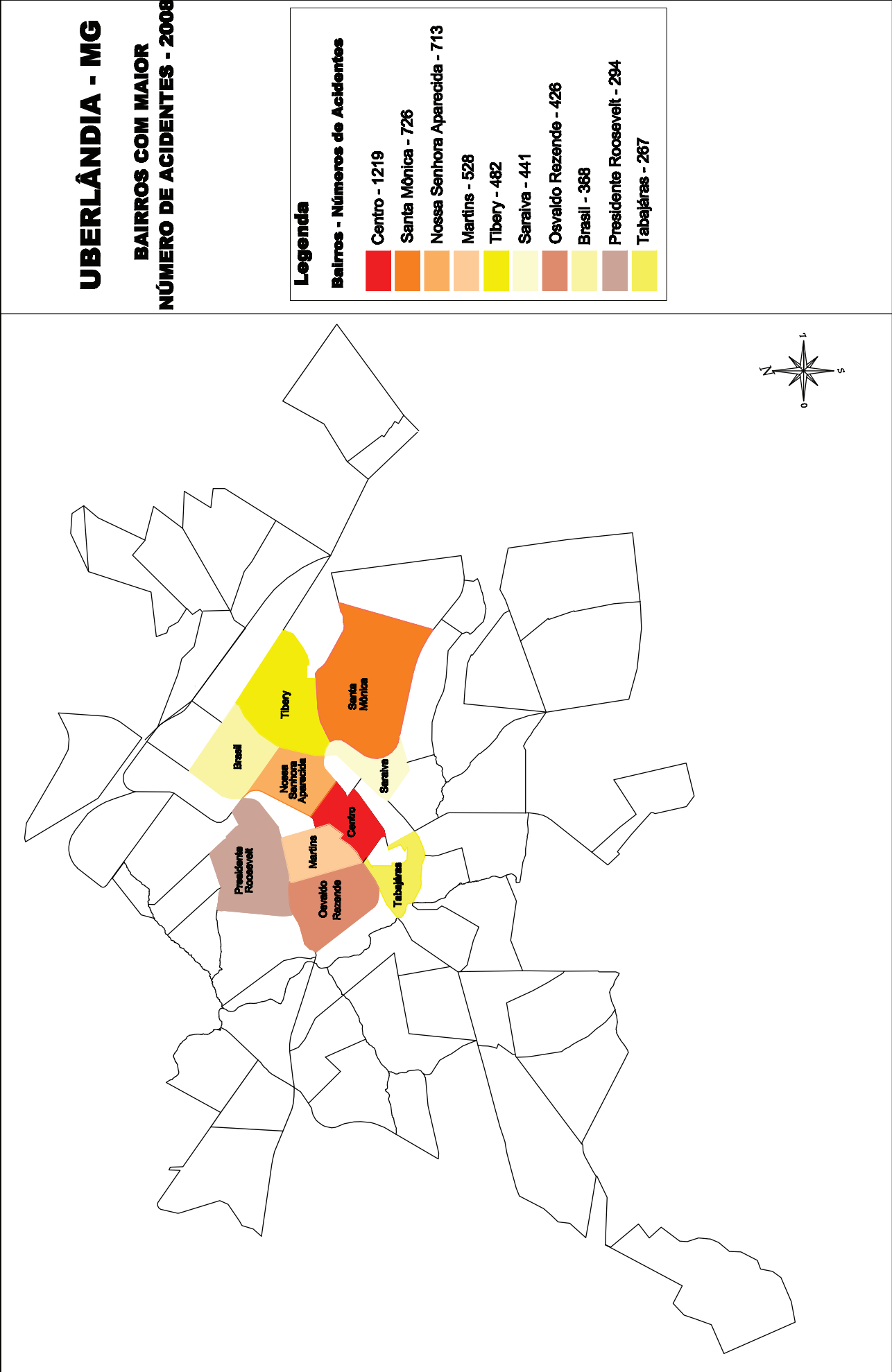


Figura 5.14: Uberlândia, MG: Bairros com maior número de acidentes - 2008  
Fonte: Setran, (2008)

Segundo o Ministério dos Transportes (Brasil, 2008) o acidente de trânsito já é um problema de saúde pública. O gasto financeiro com acidentes e suas vítimas têm aumentado no Brasil e o caso de Uberlândia não é diferente.

A imprudência dos motoristas ocorre por toda cidade e o entorno do Terminal Central não é diferente. Durante observações visuais na área próxima ao empreendimento foram flagradas inúmeras imprudências dos motoristas e pedestres, como as citadas abaixo:

- desrespeito ao semáforo, com veículos que cruzam no sinal vermelho;
- desrespeito ao semáforo para pedestre, com pedestres que atravessam no vermelho;
- pedestres que cruzam a via fora da faixa para pedestres;
- veículos e motos que estacionam em locais proibidos.

Algumas dessas imprudências foram registradas e podem ser observadas nas Figuras 5.15 e 5.16.



Figura 5.15: Terminal Central à direita – desrespeito à sinalização: veículo atravessa no sinal vermelho.





Figura 5.16: Terminal Central – Pedestres desrespeitam a sinalização e cruzam a via fora da faixa para pedestre.

Foi feita uma pesquisa de opinião informal com 100 pedestres que circulavam próximos às faixas para pedestres no entorno do Terminal Central e *Pratic Shopping*, os quais tinham que responder as seguintes perguntas: “A faixa de pedestre te faz sentir mais seguro ao atravessar a via?”, e ainda “Quando a via dispõe da faixa de pedestre você se preocupa em atravessar na faixa?”. As opções de resposta apresentadas foram: “( ) Sim ( ) Não ( ) Na maioria das vezes ( ) Nem sempre”. A Tabela 5.4 mostra o resultado da pesquisa de opinião informal.

Tabela 5.4: Pesquisa de opinião informal: faixa para pedestre – 2010

	Sim	Não	Na maioria das vezes	Nem sempre
1- A faixa de pedestre te faz sentir mais seguro ao atravessar a via?	11%	51%	15%	23%
2- Quando a via dispõe da faixa de pedestre você se preocupa em atravessar na faixa?	8%	14%	57%	21%

Os resultados da pesquisa informal revelam que os pedestres se sentem inseguros ao atravessar a faixa para pedestres, que tem o papel de lhes proporcionar segurança. Muitos relataram que os veículos não respeitam a sinalização. Porém, foi observado que vários pedestres não respeitam o semáforo destinado a eles.

Sabe-se que o direito dos cidadãos de ir e vir deve ser respeitado por todos e, ao circular, a população quer a garantia de segurança e bem estar. Porém, muitas vezes os mesmos não respeitam os próximos e ocasionam ainda mais conflitos e desordens, dificultando a mobilidade.

Com as inúmeras imprudências que ocorrem no trânsito urbano, os estudos da SETTRAN (SETTRAN, 2008) mostram que, no ano de 2008, a população que mais se envolveu em acidentes encontra-se na faixa etária de 25 a 30 anos, com predominância do sexo masculino.

São vários os motivos que provocam os acidentes de trânsito em Uberlândia, como o planejamento de trânsito e transportes ineficientes, a falta de fiscalização eficaz, imprudência de motoristas e pedestres, pressa e impaciência no trânsito, embriaguez, dentre outros.

Um estudo de impactos de vizinhança do projeto de PGV antes de sua implantação poderia ter contribuído para amenizar os transtornos gerados por esses empreendimentos, diminuindo, também, o número de acidentes de trânsito no entorno do polo.

O município de Uberlândia não possui lei específica para a implantação de Polos Geradores de Viagens. Desta forma, foi necessário o estudo do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257, de dezembro de 2001, que dispõem de leis de Impactos de Vizinhança e de regularização do direito ao uso dos espaços urbanos e melhoria das cidades e apresenta diversos instrumentos que devem ser regulamentados por cada município, de acordo com as peculiaridades e necessidades de cada região.

Outro estudo feito foi o do Plano Diretor da Cidade de Uberlândia, que também não relata diretamente leis sobre os PGV. A lei que direciona o uso e ocupação do solo no município é a lei complementar nº 245, de dezembro de 2000.

Pode-se concluir que o município de Uberlândia deve estudar com mais eficácia os projetos de PGV antes de aprová-los, dando uma atenção maior aos impactos que esses empreendimentos podem causar à sociedade.



## CAPÍTULO 6

## CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou a dinâmica de um Polo Gerador de Viagens e estudou um terminal urbano de ônibus juntamente com um centro comercial, o *Pratic Shopping*. Foram apresentados dados da pesquisa realizada nesses empreendimentos e os impactos causados na área do entorno.

Sabe-se que os PGV causam impactos indesejáveis à circulação de veículos e pedestres e afetam, também, a mobilidade no entorno do empreendimento. Próximo ao polo o fluxo de veículos e pessoas tende a aumentar, o que pode modificar os padrões de viagens e dificultar a acessibilidade.

Após análise da pesquisa realizada pode-se concluir que o Terminal Central, o qual possui lojas de comércio no 2º piso, local denominado *Pratic Shopping*, atrai viajantes por diferentes motivos e a maioria, apesar de se deslocar até o empreendimento para usar o transporte coletivo, ainda frequenta o *shopping* para fazer compras. Isso ocorre pelo fato de se permitir que o passageiro que chega ao terminal acesse o *shopping* por um período de 15 minutos sem a necessidade de pagar nova tarifa para tomar novo ônibus. A pesquisa mostrou que a maioria, 56%, dos passageiros usa o terminal apenas para utilizar o ônibus. A pesquisa mostrou ainda que a maioria, 55%, das pessoas que usa o terminal está na faixa etária entre 18 e 30 anos e a maioria, 66%, é do sexo feminino.

Verificou-se após estudo dos resultados da pesquisa que a área de influência do empreendimento é a área urbana de Uberlândia, pois o polo atrai e gera viagens de todos os

bairros da cidade. Desta forma, ao analisar os bairros que mais atraem pessoas para o Terminal Central e *Pratic Shopping*, destacaram-se 10 bairros dos 64 bairros no total. Os 10 bairros totalizaram mais de 50% do universo pesquisado. Neste caso os bairros que mais atraem e geram viagens ao polo é o Centro e o bairro Santa Mônica. Conclui-se também que a área de influência está relacionada aos 10 bairros de maior atração e geração de viagens e suas respectivas distâncias ao polo.

Os terminais urbanos de passageiros geram viagens, tanto de passageiros como de veículos particulares, pois funcionam como centros comerciais e podem gerar viagens além das de um terminal comum de transferência. Tais PGV fazem com que o trânsito em seu entorno fique conflituoso e perigoso devido à quantidade de veículos e pedestre que ali circulam. Causam, desta forma, impactos negativos para a população que frequenta o empreendimento e para a cidade de uma maneira geral.

Dados do trânsito na cidade mostram que cresce o número de acidentes em Uberlândia e também nas vias próximas ao polo. O número de acidentes de 2007 (10.133) para o ano de 2008 (10.923) cresceu 7% de acordo com a estatística de acidentes de 2008 da Settran. Sabe-se que o Terminal Central e o *Pratic Shopping* podem contribuir em parte com esse aumento, pois se situa numa área central da cidade, com grande movimento de veículos e pedestres. Estima-se que 144.000 pessoas frequentam o empreendimento diariamente.

Vale ressaltar, os resultados do nível de serviço dos três cruzamentos no entorno do polo, gerados pelo programa *Highway Capacity Software* – HCS, do *Highway Capacity Manual* – HCM, os mesmos não foram satisfatório. O nível de serviço das interseções estudadas foi “F”, ou seja, o pior nível classificado pelo programa. Enfatiza-se assim, a necessidade de se estabelecer um estudo para o tratamento dessas vias estabelecendo diferentes rotas de acesso, melhorias na sinalização e fiscalização, para assim, melhorar a circulação, a mobilidade e a segurança.

Sabe-se ainda, que a pesquisa informal feita com 100 pessoas no entorno do Terminal Central revelou a imprudência dos pedestres ao atravessar a rua e também mostrou a insegurança dos mesmos diante de uma faixa para pedestre. Do total de entrevistados, mais de 50% afirmaram ser perigoso atravessar a via mesmo com a faixa para pedestre. Após essa pesquisa, confirma-

se a atitude imprópria de pedestres e condutores diante das regras de circulação, o que confirma a imprudência e a desorganização no trânsito.

Para minimizar os transtornos gerados por PGV a administração municipal deve agir de forma a eliminar pontos negativos no sistema viário. Os conflitos originados do trânsito causam gastos socioeconômicos para a administração pública e, conseqüentemente, diminuem a qualidade de vida dos munícipes, principalmente com o crescimento do número de acidentes, além de causar danos ambientais como as poluições do ar e sonora.

Em Uberlândia constatou-se a ausência de uma legislação, de competência local, que aplique a prática das Avaliações de Impactos Ambientais, apesar do município ter um porte médio e os problemas urbanos em destaque. Quanto a Polos Geradores de Viagens, sejam eles macro ou micropolos, não existem métodos de qualificação, sistematização do processo de estudo e a influência das secretarias municipais que tratam do assunto é ineficiente.

Acredita-se que o Brasil deve caminhar para um sistema de transporte de qualidade, o qual beneficie os passageiros. Assim, nos terminais urbanos de transferência, localizados próximos ao centro de cidades, os passageiros poderão até deixar o carro no estacionamento dos terminais e passarem a utilizar o transporte coletivo para as viagens ao centro, como ocorre nos sistemas *park and ride* dos países desenvolvidos. Isso diminui os transtornos causados pela quantidade excessiva de veículos nas vias.

Contudo, este estudo serve de suporte para os planejadores urbanos do município direcionando-os a minimizar os transtornos ocasionados pelos PGV, como os terminais urbanos de integração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, A.K.; ALMEIDA, M.A.P. de; BARREIROS, M.A.F. Urbanismo: história e desenvolvimento. Texto Técnico. São Paulo: USP, 1995.

ANDRADE, C. P. S. de. *Shopping Center* e seus impactos na circulação urbana - Estudo de caso: *center shopping* - Uberlândia, MG. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, 2005.

BRASIL, Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997. Brasília: DENATRAN, 1997.

\_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. Mobilidade e desenvolvimento urbano. Brasília, DF, 2006.

CET – Polos geradores de tráfego. Boletim Técnico 32. Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, 1983.

CET – Polos geradores de tráfego II. Boletim Técnico 36. Companhia de Engenharia de Tráfego, São Paulo, 2000.

CHASCO YRIGOYEN, C.; UCETA S. M. *Análisis de las áreas comerciales de Andalucía*. I Congresso de Ciência Regional de Andalucía, 1998.

CORRÊIA, M. M. D.; GOLDNER, L. G. Uma metodologia para delimitação de área de influência de *shopping centers*. XIII ANPET – CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES. São Carlos – SP, 1998.

CUNHA, R. F. F. Polo gerador de tráfego – análise da sistemática de avaliação. Monografia do Curso de Especialização Mestrado Executivo em Transporte do PET-COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego. Ministério da Justiça, Brasília, DF, 2001.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Tráfego e meio ambiente, Brasília, DF: Ministério da Justiça, 1980.

DETRAN/MG – Departamento Estadual de Trânsito. Disponível em: <...>. Acesso em: xx nov. 2009.

FERRARI, C. Curso de planejamento municipal integrado: urbanismo. São Paulo: Pioneira, 7ª ed., 1991.

GARNER, B.J. *Modelos de geografia Urbana y de localización de asentamientos*. In: *La Geografía y los modelos socio-económicos*. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1971.

GOLDNER, L.G. Uma metodologia de avaliação de impactos de *shopping centers* sobre o sistema viário urbano. Tese de Doutorado, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1994.

GOLDNER, L. G.; WESTPHAL, D.; FREITAS, I. M. D. P.; SANTOS, D. V. de C. Pólos múltiplos geradores de viagens (PMGV). Revista Transportes, v. XVIII, n. 1, p. 113-121, 2010.

GOOGLE EARTH. **Versão 4.3.7204.0836 (beta)**. Disponível em: <<http://earth.google.com/download-earth.html>>. Acesso em: 08 ago. 2010.

GRANDO, L. A interferência dos polos geradores de tráfego no sistema viário: análise e contribuição metodológica para *shopping centers*. Dissertação de Mestrado, PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em: 26 nov. 2009.

\_\_\_\_\_. Estimativa populacional: 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/default.shtm>>. Acesso em: 02 mai. 2010.

\_\_\_\_\_. Mapas. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/mapas\\_ibge/](http://www.ibge.gov.br/mapas_ibge/). Acesso em: 20 fev. 2010.

ITE – *Institute of Transportation Engineers*. *Trip Generation: an ITE Informational Report*. 8<sup>th</sup> Edition. Washington, DC, 2008.

KNEIB, E.C. Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Brasília: UnB, 2004.

PORTUGAL, L. da S.; GOLDNER, L. G. Estudo de polos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Base de Dados Integrados. 2008. Disponível em: <[http://www3.uberlandia.mg.gov.br/midia/documentos/bdi\\_2008](http://www3.uberlandia.mg.gov.br/midia/documentos/bdi_2008)>. Acesso em: 20 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Orgânica do Município. 2006. Disponível em: <[http://www3.uberlandia.mg.gov.br/home\\_lei\\_organica.php](http://www3.uberlandia.mg.gov.br/home_lei_organica.php)>. Acesso em: 20 set. 2010.

REDE PGV – Rede Ibero-americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens 2006. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br>>. Acesso em: 20 set. 2009.

RESENDE, de L. Conflitos de trânsito em áreas de polos geradores de tráfego e instituições de interesse social: a educação para o trânsito como alternativa. Dissertação de Mestrado em Transporte. Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, UFU, 2010.

SETTRAN - Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes. Dados do Setor de Controle de Tráfego em Área – CTA, Uberlândia, 2010

\_\_\_\_\_. Estatística de acidentes de trânsito em Uberlândia. Dados do Setor de Controle de Tráfego em Área – CTA, Uberlândia, 2008

\_\_\_\_\_. Dados do SIT de Uberlândia. Disponível em: [http://www.uberlandia.mg.gov.br/secretaria.php?id=22&id\\_cg=1912](http://www.uberlandia.mg.gov.br/secretaria.php?id=22&id_cg=1912). Acesso em: 27 Set. 2010.

SILVA, L. R. Metodologia de Delimitação da Área de Influência dos Polos Geradores de Viagens – Um Estudo de Caso nos Supermercados e Hipermercados. Dissertação de Mestrado em Transporte. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF, 2006.

SILVEIRA, I.T. Análise de Polos Geradores de Tráfego Segundo sua Classificação, Área de Influência e Padrões de Viagem. Dissertação (Mestrado) – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1991.

VASCONCELLOS, E. A. Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo. São Paulo: Ana Blume, 1999.



# **APÊNDICE - A**

## **QUESTIONÁRIO APLICADO AOS USUÁRIOS DO POLO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil**



**PESQUISA ACADÊMICA “Origem e Destino”**

\_\_\_ Terminal Central                      \_\_\_ Pratic Shopping

Pesquisador: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_

**1- De qual local você vem?**

- A - residência                      B - lazer  
 C - trabalho                      D - escola                      E - outros  
 Bairro? \_\_\_\_\_

**2- Ao sair do Terminal Central (Pratic Shopping) qual é o teu destino?**

- A - residência                      B - lazer  
 C - trabalho                      D - escola                      E - outros  
 Bairro? \_\_\_\_\_

**3- Com que frequência você vem ao Terminal Central (Pratic Shopping)?**

- A - todos os dias  
 B - duas vezes ou mais por semana  
 C - uma vez por semana  
 D - raramente vem

**4- Em quais dias costuma vir?**

- A - durante a semana  
 B - final de semana

**5- Você vem para o Terminal Central (Pratic Shopping) para?**

- A - somente utilizar o transporte coletivo  
 B - fazer compras no *Pratic Shopping*  
 C - fazer compras no Pratic Shopping e utilizar o transporte coletivo  
 D - somente passa pelo *Pratic Shopping*

**6- Qual o meio de transporte que você utilizou para chegar ao Terminal Central (Pratic Shopping)?**

- A - ônibus                      B - a pé                      C - automóvel particular  
 D - moto                      E - bicicleta                      F - transporte coletivo                      G - táxi

**7- Se chegou pelo transporte coletivo ao Terminal Central utilizou mais de um ônibus?    S - Sim    N - Não**

**8- Se utiliza o transporte coletivo faz transbordo no Terminal Central?    S - Sim    N - Não**

**9- Qual acesso utilizou para entrar no Terminal Central (Pratic Shopping)?**

Terminal Central	Pratic Shopping
A - Av. João Pinheiro	A - Av. João Pessoa
B - Av. Afonso Pena	B - Av. João Naves de Ávila (Fórum)
C - Pratic Shopping	C - Av. João Naves de Ávila
	D - Plataformas

**10- Por quanto tempo, aproximadamente, você permanece no Terminal Central (Pratic Shopping)?**

\_\_\_\_\_

**11- Sexo: M - Masculino    F - Feminino**

**12- Idade: \_\_\_\_\_ anos                      13- Escolaridade: \_\_\_\_\_**

**Obrigada!**

## **APÊNDICE - B**

### **RELATÓRIOS DO HCS**

**Relatório HCS – Cruzamento Av. João Naves de Ávila e Av. João Pinheiro**



Figura retirada da tela do programa HCS

RESULTS											
Eastbound			Westbound			Northbound			Southbound		
TR			L	T	LTR						
Lane Group Adjusted Volume, (vph)											
0	2119	0	957	1321	0	0	0	0	2381	0	
Lane Group Capacity, (vph)											
1010			492	987	1251						
Lane Group v/c Ratio											
2.10			1.95	1.34	1.90						
Critical Lane Group											
#			#	#							
Lane Group Delay, (sec/veh)											
541.0			463.5	190.3	444.0						
Lane Group Level of Service											
F			F	F	F						
Final Unmet Demand, (v)											
280.3			116.3	83.5	282.5						
Approach Delay, (sec/veh)											
541.0				305.1	444.0						
Approach Level of Service											
F				F	F						
Cycle Length	99.0	sec	Intersection Delay			427.6	sec/veh	Intersection LOS			F

Figura retirada da Tela do Programa HCS – Resultado: Nível de Serviço “F”

# Relatório HCS – Cruzamento Av. João Pessoa e Av. Afonso Pena

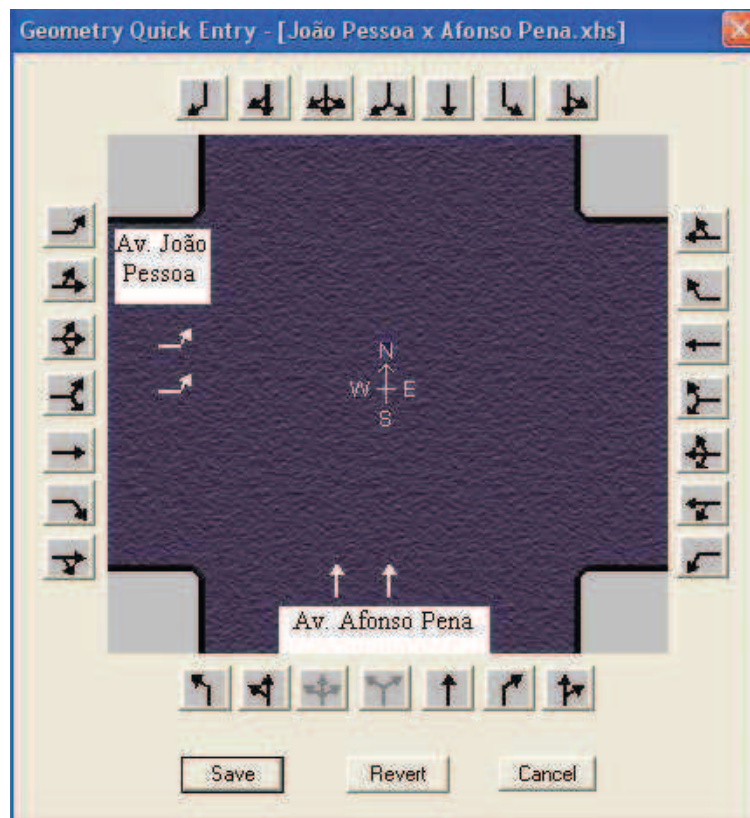


Figura retirada da tela do programa HCS

RESULTS															
Eastbound				Westbound				Northbound				Southbound			
L								T							
Lane Group Adjusted Volume, (vph)															
2214	0	0	0	0	0	0	0	0	3051	0	0	0	0	0	0
Lane Group Capacity, (vph)															
1313									1249						
Lane Group v/c Ratio															
1.69									2.44						
Critical Lane Group															
#									#						
Lane Group Delay, (sec/veh)															
322.6									669.7						
Lane Group Level of Service															
F									F						
Final Unmet Demand, (v)															
225.3									450.5						
Approach Delay, (sec/veh)															
322.6									669.7						
Approach Level of Service															
F									F						
Cycle Length	51.0	sec						Intersection Delay	523.7	sec/veh				Intersection LOS	F

Figura retirada da Tela do Programa HCS – Resultado: Nível de Serviço “F”

**Relatório HCS – Cruzamento Av. João Pinheiro e Av. João Pessoa**



Figura retirada da tela do programa HCS

RESULTS										
Eastbound			Westbound			Northbound			Southbound	
TR	R								L	LT
Lane Group Adjusted Volume, (vph)										
0	1599	1389	0	0	0	0	0	0	59	2153
Lane Group Capacity, (vph)										
	832	332							378	1177
Lane Group v/c Ratio										
	1.92	4.18							0.16	1.83
Critical Lane Group										
	#									#
Lane Group Delay, (sec/veh)										
	451.8	149							16.9	395.1
Lane Group Level of Service										
	F	F							B	F
Final Unmet Demand, (v)										
	194.8	267.3							0.0	245.0
Approach Delay, (sec/veh)										
	935.2								385.0	
Approach Level of Service										
	F								F	
Cycle Length 64.0 sec Intersection Delay 701.2 sec/veh Intersection LOS F										

Figura retirada da Tela do Programa HCS – Resultado: Nível de Serviço “F”

Obs.: O resultado apresentou Nível “B” na conversão individual à esquerda na Av. João Pinheiro.