

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CONFLITO ENTRE O SISTEMA DE  
TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E AS NECESSIDADES DE  
DESLOCAMENTO DA POPULAÇÃO DA CIDADE DE SAMAMBAIA**

**CAMILA APARECIDA DE CARVALHO**

**ORIENTADOR: JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES**

**PUBLICAÇÃO: TDM 009A/2010**

**BRASÍLIA/DF: JUNHO – 2010**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO CONFLITO ENTRE O SISTEMA DE  
TRANSPORTE PÚBLICO URBANO E AS NECESSIDADES DE  
DESLOCAMENTO DA POPULAÇÃO DA CIDADE DE SAMAMBAIA**

**CAMILA APARECIDA DE CARVALHO**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM TRANSPORTES.

APROVADA POR:

---

Prof. José Augusto Abreu Sá Fortes, Dr. (UnB)

(Orientador)

---

Prof. Paulo César Marques da Silva, PhD. (UnB)

(Examinador interno)

---

Prof. Raul de Bonis Almeida Simões, Dr. (Coppe)

(Examinador externo)

**BRASÍLIA /DF, 30 DE JUNHO DE 2010**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

CARVALHO, CAMILA APARECIDA DE

Análise Comparativa do Conflito entre o Sistema de Transporte Público Urbano e as Necessidades de Deslocamento da População da Cidade de Samambaia [Distrito Federal] 2010.

xvii, 193 p., 210x297mm. (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2010).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Transporte Público Urbano

2. Oferta e Demanda

3. Comportamento de Viagem

4. Planejamento de Transportes

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

CARVALHO, C. A. (2010). Análise Comparativa do Conflito entre o Sistema de Transporte Público Urbano e as Necessidades de Deslocamento da População da Cidade de Samambaia. Dissertação de Mestrado em Transportes. Publicação TDM – 009 A/2010. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF, 193p.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

NOME DO AUTOR: Camila Aparecida de Carvalho

TÍTULO: Análise Comparativa do Conflito entre o Sistema de Transporte Público Urbano e as Necessidades de Deslocamento da População da Cidade de Samambaia.

GRAU: Mestre

ANO: 2010

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta Dissertação de Mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Camila Aparecida de Carvalho

camilaufop@gmail.com

## DEDICATÓRIA

*À minha querida mãe que me compreendeu nos momentos mais difíceis e me incentivou sempre.*

*À minha inesquecível avó Graciola da qual guardo eternas saudades...*

*Aos meus professores e orientador, que me proporcionaram uma grande oportunidade de crescimento profissional e acadêmico.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me presenteou com pessoas mais incríveis do que eu poderia sonhar, situações mais inimagináveis do que eu poderia imaginar e um trabalho mais intenso e gratificante do que eu poderia almejar.

À Mamãe que com a sua força e o seu amor me dirigiram pela vida e me deram as asas que eu precisava para voar. “Enquanto houver você do outro lado, aqui do outro eu consigo me orientar”. Ao meu pai e ao meu irmão Douglas, por desejarem sempre o meu sucesso, a minha realização e a minha felicidade.

Ao meu orientador, o professor José Augusto Abreu Sá Fortes, pelas orientações, paciência, incentivo e principalmente por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que tudo me parecia impossível.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Transportes, pelas aulas ministradas e pelo esclarecimento de dúvidas relacionadas ao tema deste trabalho. Em especial, ao professor Pastor Willy Gonçalves Taco, pelo exemplo de sabedoria e humanismo frente aos problemas enfrentados por cada um dos alunos do programa e pelas sugestões valiosas em relação ao tema desta dissertação.

Aos componentes das bancas de projeto pelas sugestões em relação ao trabalho. À banca final de defesa composta pelo professor Paulo César Marques da Silva e o professor Raul De Bonis Almeida Simões por aceitarem o convite de participar desta banca, trazendo valiosas contribuições.

Ao Núcleo de Pesquisas Urbanas (NEUR), especialmente à professora Ana Maria Nogales, Marília, Diego e Fred pelo auxílio na parte estatística e amostragem de pesquisa. À professora Tânia pela contribuição no processo de alocação da amostra.

Ao grupo de pesquisa desenvolvido ao longo da dissertação de mestrado, especialmente ao professor Sadi e a professora Astrid pelas discussões e sugestões em relação ao tema.

À SEDUMA e à DFTRANS pela concessão de dados secundários e informações que contribuíram para o enriquecimento deste trabalho.

Ao Centro de Ensino Médio da cidade de Samambaia (CEM – 304) pela disponibilização do espaço físico da escola como um pólo para o desenvolvimento e realização da pesquisa de campo. Em especial à Anarcisa, Daniela e Maycon. Também à Juliana, pelo auxílio na fase inicial da pesquisa de campo.

A alguns amigos de importância ímpar no decorrer de todo este trabalho. Lilian, por me ajudar nos momentos difíceis, de angústias e de incertezas e por estar sempre presente nos meus dias. Alexandre, pelas discussões, sugestões, conversas e conselhos. Denise, pela serenidade e atenção de sempre. E a Lara por me ajudar e tornar os meus dias ainda mais coloridos com a sua alegria, amizade e cumplicidade. “Amigos são anjos que nos deixam em pé quando nossas asas têm problemas em se lembrar como voar.”

A todos os colegas e amigos da turma de transportes 2008 do Programa de Pós-Graduação em Transportes. E a todos os funcionários do PPGT, especialmente ao Júlio pelo empenho para lidar com as solicitações dos alunos.

Aos pesquisadores e supervisores de campo pelo trabalho efetuado e comprometimento com a pesquisa, mesmo em frente a tantas complicações e imprevistos enfrentados. Aos digitadores da pesquisa pela ajuda na transcrição dos dados. Ao Marcelo, Brunna e Fred pelo auxílio em relação aos Sistemas Geográficos de Informação. À Maluzinha e Ednardo pela prestatividade e colaboração.

A todos os sujeitos entrevistados, usuários do Transporte Público Urbano de Passageiros, que enfrentam longas caminhadas e tempos para a realização de seus deslocamentos diários. Espero que um dia o transporte público seja mais próximo às reais necessidades de vocês...

A FAP-DF, pelo financiamento da pesquisa de campo e a CAPES, pela bolsa de pesquisa concedida.

Aos diversos autores da literatura de transporte pesquisada, cujo brilhantismo iluminou e embasou a construção do presente trabalho. Como disse Isaac Newton, “Se eu pude ver mais longe foi porque me apoiei em ombros de gigantes.”

Obrigada a todos que fizeram com que de alguma forma este trabalho chegasse ao final e contribuíssem, assim, para o meu amadurecimento acadêmico e profissional! A finalização deste trabalho só foi possível devido à colaboração de cada um de vocês! Meus sinceros e eternos agradecimentos... “A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido. Não na vitória propriamente dita”. (Mahatama Ghandi)

## EPÍGRAFE

*Há quem diga que todas as noites são de sonhos...  
Mas há também quem diga, nem todas...  
Só as de verão...  
Mas no fundo isso não tem muita importância...  
O que interessa mesmo não são as noites em si...  
São os sonhos...  
Sonhos que o homem sonha sempre...  
Em todos os lugares, em todas as épocas do ano...  
Dormindo ou acordado...*

*(William Shakespeare)*

## **RESUMO:**

O processo de urbanização desordenado das cidades brasileiras ocasionou inúmeras questões de uso e ocupação do solo, deteriorização do meio ambiente, diminuição da qualidade de vida e freqüentes problemas de transporte e trânsito. Destaca-se ainda a crescente utilização dos modos individuais privados de transportes, principalmente o automóvel, e a contínua decadência e ineficiência dos modos de Transporte Público Urbano (TPU). Dupuy (1987) afirma que uma rede de transportes é vista além de sua infraestrutura física, pois existem as interações humanas e as necessidades de deslocamento dos indivíduos, que na maioria das vezes, não são devidamente atendidas. A partir dessa premissa de Dupuy e da observação da área de estudo, é que foi elaborada a hipótese de pesquisa de que o Sistema de Transporte Público Urbano (STPU) da região de Samambaia conflitua com as reais necessidades de deslocamento desta população. Para tanto, o objetivo principal do presente trabalho será fazer uma análise comparativa entre o STPU e as necessidades de deslocamento da população da cidade de Samambaia. A metodologia, então, compreende as seguintes etapas: (I) contextualização da área de estudo, (II) descrição do sistema atual de Transporte Público Urbano, (III) caracterização da demanda, (IV) análise comparativa. Essa metodologia foi aplicada na Região Administrativa (RA) da cidade de Samambaia e com esse estudo de caso foi possível entender as características domiciliares, individuais e de deslocamentos, possibilitando assim, o entendimento da demanda e do comportamento de viagem da população. Em relação às características domiciliares, percebeu-se que a maioria das residências possui três moradores, não tem posse de veículos e tem acesso ao computador. No que se refere às características individuais, a maioria da população se enquadra na faixa etária de 21 a 30 anos, são estudantes e não tem renda. No que tange aos deslocamentos, a maior parte efetua o tipo de deslocamento pendular e utiliza o ônibus. Por fim, processou-se a comparação destes dados primários obtidos em campo com os dados secundários fornecidos pelo Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTRANS) e Governo do Distrito Federal (GDF) e percebeu-se que realmente o TPU de Samambaia é precário e ineficiente, seja em relação à configuração dos itinerários para o atendimento das principais linhas de desejos da população, seja em relação às freqüências e tabelas horárias disponibilizadas aos usuários cativos deste serviço, comprovando-se assim, a hipótese inicial da pesquisa de dissertação.

## **ABSTRACT:**

The disordered urbanization process of Brazilian cities provoked several land occupation issues, deterioration of the environment poor quality of life and frequent transportation and traffic problems. The growing use of private individual transportation means, mainly cars and the continuous decadence and inefficiency of Public Urban Transportation (TPU). Dupuy (1987) states that a transportation network is seen beyond its physical infrastructure, because of human interactions and displacements needs of individuals, which in most cases are not fulfilled. The research hypothesis that the Public Urban Transportation System (STPU) of the Samambaia region is in conflict with the real needs of displacements of this population was developed from the assumption by Dupuy and the observation in the field. Therefore, the main goal of this dissertation is a comparative analysis between SPTU and the population's displacement needs. Its methodology will include (I) contextualization of the study area, (II) description of the TPU, (III) characterization of the demand and (IV) comparative analysis. This methodology was applied in the Samambaia Region (RA) and through this case study we could understand the characteristics of domiciles, of individuals and of displacements, thus understanding the demand and the travel behavior of this population. About domiciles characteristics, we saw that most households are of three people, do not have a car and have access to a computer. About individual characteristics most of the population is in the age group from twenty one to thirty years old, are students and do not have any revenue. About displacements, most of them realize pendulum displacement and uses the bus. Finally these primary data were compared to secondary data given by DFTRANS and GDF and we saw that really the Samambaia TPU is precarious and inefficient either in relation to itinerary configuration for the fulfillment of the main desire lines of the population or in relation to the frequency and schedules made available to the captive users of this service, so proving the initial assumption of this dissertation research.

## SUMÁRIO:

<b>1. INTRODUÇÃO:</b> .....	<b>1</b>
1.1. APRESENTAÇÃO.....	1
1.2. HIPÓTESE.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo Geral: .....	4
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	4
1.4. JUSTIFICATIVA: .....	4
1.5. METODOLOGIA .....	6
1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	7
<b>2. PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES PÚBLICOS URBANOS.....</b>	<b>8</b>
2.1. APRESENTAÇÃO.....	8
2.2. PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES.....	9
2.3. MODELOS DE PLANEJAMENTO EM TRANSPORTES.....	21
2.3.1. Análise das Viagens Baseadas em Atividades .....	23
2.4. TRANSPORTE, USO DO SOLO, CONFIGURAÇÃO URBANA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. ....	30
2.5. MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE NO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES .....	34
2.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	38
<b>3. SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO.....</b>	<b>39</b>
3.1. APRESENTAÇÃO .....	39
3.2. SISTEMAS .....	39
3.2.1. Oferta de Transporte Público Urbano .....	42
3.2.2. Demanda.....	64
3.3. TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	67
<b>4. METODOLOGIA PARA A COMPARAÇÃO ENTRE O ATUAL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE UMA REGIÃO E AS NECESSIDADES DE DESLOCAMENTO DESTA POPULAÇÃO.....</b>	<b>69</b>
4.1. APRESENTAÇÃO .....	69
4.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	71
4.2.1. Características gerais da área urbana.....	72

4.2.2. Características da população .....	72
4.2.3. Levantamento dos principais espaços de atividades econômicas e sociais .....	72
4.3. LEVANTAMENTO DO SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DA REGIÃO.....	73
4.3.1. Levantamento da oferta .....	73
4.3.2. Levantamento da demanda .....	73
4.4. CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA .....	74
4.4.1. Definição das variáveis intervenientes .....	74
4.4.2. Elaboração do instrumento de pesquisa .....	75
4.4.3. Extração da amostra .....	77
4.4.4. Alocação da amostra.....	77
4.4.5. Planejamento da Pesquisa de Campo.....	77
4.4.6. Coleta de dados .....	79
4.4.7. Construção de um banco de dados .....	80
4.5. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS NECESSIDADES DE DESLOCAMENTO DOS USUÁRIOS E O SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE UMA REGIÃO.....	81
4.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	82
<b>5. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>83</b>
5.1. APRESENTAÇÃO .....	83
5.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA REGIÃO DE SAMAMBAIA .....	84
5.2.1 Caracterização do Distrito Federal e da Região de Samambaia .....	84
5.2.2. Caracterização da população da cidade de Samambaia.....	87
5.2.3. Levantamento dos principais espaços socioeconômicos e de lazer.....	88
5.3. LEVANTAMENTO DO SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DA REGIÃO DE SAMAMBAIA .....	92
5.3.1. Oferta de Transporte Rodoviário na Região de Samambaia .....	92
5.3.2. Oferta de Transporte Metroferroviário na Região de Samambaia.....	95
5.3.3. Demanda por Ônibus .....	99
5.3.4. Demanda por Estações Metroferroviárias.....	99
5.4. CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA .....	102
5.4.1. Definição das variáveis intervenientes .....	103
5.4.2. Elaboração do instrumento de pesquisa .....	103
5.4.3. Extração da amostra .....	104

5.4.4. Alocação da amostra.....	106
5.4.5. Planejamento da Pesquisa de Campo.....	109
5.4.6. Coleta de dados .....	110
5.4.7 Construção de um banco de dados .....	111
5.5. COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DA REGIÃO DE SAMAMBAIA E AS NECESSIDADES DE DESLOCAMENTO DESTA POPULAÇÃO.....	113
5.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	114
<b>6. ANÁLISE.....</b>	<b>115</b>
6.1. APRESENTAÇÃO .....	115
6.2. CARACTERÍSTICAS DOMICILIARES.....	117
6.3. CARACTERÍSTICAS INDIVÍDUAIS.....	118
6.4. CARACTERÍSTICAS DOS DESLOCAMENTOS .....	122
6.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	142
<b>7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES: .....</b>	<b>143</b>
7.1 APRESENTAÇÃO .....	143
7.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	143
7.3. CONCLUSÕES .....	144
7.4. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	148
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: .....</b>	<b>149</b>
ANEXO 1: FORMULÁRIO DE PESQUISA DOMICILIAR .....	154
ANEXO 2 - LEGENDA .....	158
ANEXO 3 – CARTA DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CCLE).....	160
ANEXO 4 – SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS NA CIDADE DE SAMAMBAIA (DFTRANS, 2009).....	163

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1:</b> Ciclo vicioso dos transportes.....	01
<b>Figura 1.2:</b> Meios de transportes no Brasil.....	02
<b>Figura 2.1:</b> Etapas do planejamento.....	10
<b>Figura 2.2:</b> Agentes envolvido no transporte público urbano.....	12
<b>Figura 2.3:</b> Planejamento orientado ao usuário.....	20
<b>Figura 2.4:</b> Planejamento guiado pela tecnologia.....	20
<b>Figura 2.5:</b> Representação de possíveis viagens no dia.....	27
<b>Figura 2.6:</b> Variáveis relacionadas à escolhas do padrão de viagem.....	29
<b>Figura 2.7:</b> Ciclo dos transportes.....	31
<b>Figura 3.1:</b> Estrutura dos sistemas de transportes.....	40
<b>Figura 3.2:</b> Sistemas de transportes.....	42
<b>Figura 3.3:</b> Traçado das linhas de transportes.....	46
<b>Figura 3.4:</b> Funcionalidade das linhas de transportes.....	47
<b>Figura 3.5:</b> Rede radial.....	50
<b>Figura 3.6:</b> Diferentes tipos de rede em grelha.....	51
<b>Figura 3.7:</b> Tipos de redes tronco alimentadas.....	52
<b>Figura 3.8 (a):</b> Rede hub and spoke.....	52
<b>Figura 3.8 (b):</b> Rede linear.....	52
<b>Figura 3.8 (c):</b> Rede em árvore.....	53
<b>Figura 3.9:</b> Rede virtual (a): Rede virtual.....	54
<b>Figura 3.10:</b> Modos de transporte público urbano.....	56
<b>Figura 3. 11:</b> Capacidade e flexibilidade dos modos de transporte.....	57
<b>Figura 3.12:</b> Exemplo de veículos rodoviários.....	59
<b>Figura 3.13:</b> Exemplo de veículos metroferroviários.....	59
<b>Figura 4.1:</b> Esquema da metodologia utilizada no trabalho.....	71
<b>Figura 5.1:</b> Localização da Região Administrativa de Samambaia no DF.....	86
<b>Figura 5.2:</b> Mapeamento da cidade de Samambaia.....	86
<b>Figura 5.3:</b> As estações metroferroviárias do DF.....	97
<b>Figura 5.4:</b> Movimentação horária do metrô – DF, fluxos de entrada.....	101
<b>Figura 5.5.:</b> Movimentação de usuários do metrô – DF por estação.....	101
<b>Figura 5.6:</b> Movimentação horária dos usuários do metrô, gráfico de variação dos fluxos por estações de acordo com a hora do dia.....	102

<b>Figura 5.7:</b> Setores censitários da região de Samambaia.....	107
<b>Figura 5.8:</b> Setores censitários selecionados na cidade de Samambaia.....	108
<b>Figura 6.1:</b> Total de pessoas por domicílio.....	117
<b>Figura 6.2:</b> Acesso ao computador e à internet.....	118
<b>Figura 6.3 (a):</b> Número de veículos.....	118
<b>Figura 6.3 (b):</b> Número de veículos.....	118
<b>Figura 6.4:</b> Pirâmide etária Figura 6.4: Pirâmide etária.....	119
<b>Figura 6.5:</b> Grau de instrução.....	120
<b>Figura 6.6:</b> Atividade principal.....	120
<b>Figura 6.7:</b> Renda.....	121
<b>Figura 6.8:</b> Quantidade de viagens em um dia útil.....	122
<b>Figura 6.9:</b> Modos de transportes utilizados pela população de Samambaia.....	125
<b>Figura 6.10 (a):</b> Deslocamentos curtos.....	125
<b>Figura 6.10 (b):</b> Deslocamentos longos.....	125
<b>Figura 6.11:</b> Área de influência do metrô e linha de energia elétrica.....	127
<b>Figura 6.12:</b> Linhas de desejos para as regiões administrativas do DF.....	129
<b>Figura 6.13:</b> Principais linhas de desejos.....	130
<b>Figura 6.14:</b> Motivos dos deslocamentos.....	131
<b>Figura 6.15:</b> Ônibus X Destinos X Renda.....	132
<b>Figura 6.16:</b> Microônibus X Destinos X Renda.....	133
<b>Figura 6.17:</b> Metrô X Destinos X Renda.....	134
<b>Figura 6.18:</b> Automóvel X Destinos X Renda.....	135
<b>Figura 6.19:</b> Modo a pé X Destinos X Renda.....	135
<b>Figura 6.20:</b> Linha de metrô X principais linhas de desejos.....	136
<b>Figura 6.21:</b> Itinerários rodoviários da cidade de Samambaia.....	138
<b>Figura 6.22:</b> Linha de ônibus X linha de desejo para Brasília.....	139
<b>Figura 6.23:</b> Linha de ônibus X linha de desejo para Taguatinga.....	140
<b>Figura 6.24:</b> Linha de ônibus X linha de desejo para o SIA.....	140
<b>Figura 6.25:</b> Linha de ônibus X linha de desejo para Águas Claras.....	141
<b>Figura 6.26:</b> Linhas de ônibus em Samambaia.....	141

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 5.1:</b> Principais espaços de atividades econômicas e sociais.....	89
<b>Tabela 5.2:</b> Linhas de ônibus que operam na cidade de Samambaia.....	93
<b>Tabela 5.3:</b> Tarifas do serviço de transporte público coletivo em Samambaia.....	95
<b>Tabela 5.4:</b> Estações do metrô - DF.....	100

## LISTA DE ABREVIATURAS

AVBA – Análise de Viagens Baseadas em Atividades  
CEFTRU – Centro de Estudos Interdisciplinares em Transportes  
DF – Distrito Federal  
DFTRANS – Transporte Urbano do Distrito Federal  
EBTU – Empresa Brasileira de Transportes Urbanos  
EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos  
GDF – Governo do Distrito Federal  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IPTU – Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana  
ISS – Imposto sobre Serviços  
METRÔ – DF – Companhia do Metropolitano do Distrito Federal  
MCIDADES – Ministério das Cidades  
NTU – Associação Nacional da Empresas de Transportes Urbanos  
RA – Região Administrativa  
SIA – Setor de Indústrias e Abastecimento  
SIG - Sistemas de Informações Geográficas  
STPP – Sistema de Transporte Público de Passageiros  
STPU – Sistema de Transporte Público Urbano  
TPU – Transporte Público Urbano

# 1. INTRODUÇÃO:

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original.”

(Albert Einstein)

## 1.1. APRESENTAÇÃO

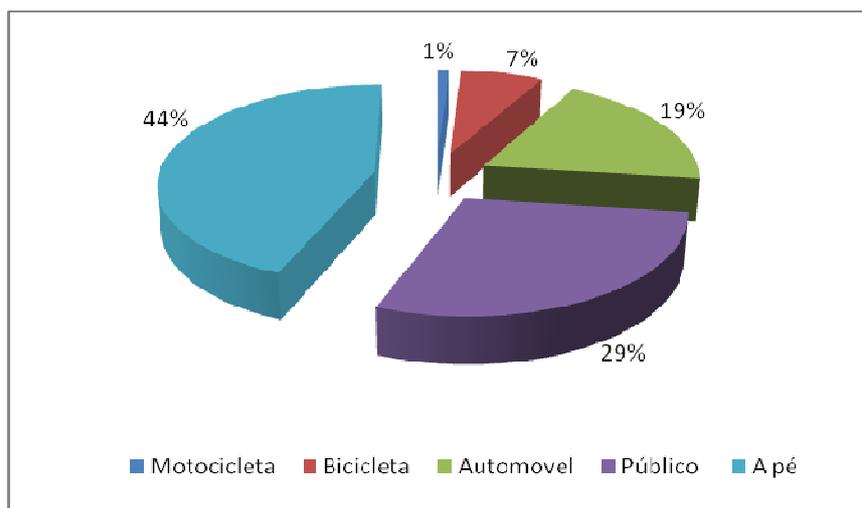
A urbanização das cidades brasileiras processou-se de forma desordenada e, com isso, as grandes regiões metropolitanas vieram sofrendo, paulatinamente, com as questões da deteriorização do meio ambiente e da diminuição da qualidade de vida das populações. Além disso, destacam-se também os problemas do uso do solo que não estão funcionalmente estruturados para evitar a segregação sócio-espacial e o espraiamento da cidade (Gonçalves e Portugal, 2007).

No âmbito dos transportes, UITP (2005) afirma que os problemas advindos da urbanização das metrópoles somados à falta de planejamento adequado acarretaram a crescente utilização do transporte individual motorizado, o contínuo processo de decadência e ineficiência dos transportes públicos coletivos e de massa e os congestionamentos e inúmeros problemas de trânsito. A figura 1.1 demonstra esta relação entre o desenvolvimento desordenado urbano e os problemas de transportes, formando um verdadeiro ciclo vicioso.



**Figura 1.1:** Ciclo vicioso dos transportes (UITP, 2005)

Apesar da decadência e ineficiência do TPU, este ainda é um dos meios mais utilizados pela população brasileira, principalmente a população de baixa renda. Neste aspecto, o MCIDADES (2006) afirma que o modo a pé representa um percentual de 44%; os públicos 29%; o automóvel 19%; a bicicleta 7% e a motocicleta 1% dos deslocamentos. Isso pode ser visualizado na figura 1.2 que apresenta um gráfico com o percentual de cada um destes deslocamentos.



**Figura 1. 2:** Meios de transportes no Brasil (MCIDADES, 2006)

De acordo com esse gráfico do MCIDADES (2006), os modos de transportes públicos que é a ênfase deste trabalho é o segundo modo mais utilizado pela população brasileira. As políticas de mobilidade urbana abordadas por MCIDADES (2008. a) defendem a maior acessibilidade aos modos de transportes públicos. Acredita-se que esta seja uma das alternativas para minimizar os freqüentes problemas de transporte e trânsito das grandes metrópoles. Além disso, os transportes coletivos e de massa são formas ambientalmente mais sustentáveis de locomoção do que o individual motorizado.

Entretanto, segundo os trabalhos de Dupuy (1987) constata-se que apesar dos transportes coletivos e de massa serem formas mais sustentáveis de locomoção, estes sistemas chocam-se com as reais necessidades de deslocamento das populações urbanas, seja no que se referem às configurações dos itinerários nas redes, ou seja em relação às freqüências operacionais, pouco conforto e consumo elevado de tempo para a realização dos percursos.

Todos esses problemas inerentes ao STPU fazem com que os usuários que tenham possibilidade, migrem de modo.

Com isso, destaca-se a importância latente dos processos de planejamento, pois segundo ANTP (2003), é através do planejamento adequado dos transportes que é possível se estabelecer a infraestrutura para assegurar a circulação das pessoas e definir a melhor tecnologia a ser utilizada em determinadas regiões e o nível de serviço a ser ofertado, além dos itinerários, frequências de viagens, tarifas e formas de controle.

Sendo assim, a análise do comportamento de viagem e o conhecimento da demanda por transportes permitem o entendimento das necessidades de deslocamento dos indivíduos, trazendo reais subsídios para o planejamento da oferta de transportes e a consequente melhoria na mobilidade e acessibilidade urbana de determinadas populações.

Neste aspecto, o presente trabalho de dissertação tem como objeto de estudo a cidade de Samambaia, visando analisar os deslocamentos efetuados pelos usuários do transporte público coletivo e de massa para a realização de suas atividades diárias. Procura-se, então, obter subsídios para analisar se a configuração da oferta atual do TPU da região de Samambaia condiz com as necessidades de deslocamento desta população, procurando assim responder a seguinte questão: *O sistema atual de Transporte Público Urbano da região de Samambaia condiz com as reais necessidades de deslocamento desta população?*

## **1.2. HIPÓTESE**

O sistema atual de Transporte Público Urbano da região de Samambaia conflitua com as reais necessidades de deslocamento da população.

## **1.3. OBJETIVOS**

A seguir são apresentados os objetivos que norteiam toda a pesquisa de dissertação de mestrado.

### **1.3.1. Objetivo Geral:**

Análise comparativa entre o sistema de Transporte Público Urbano e as necessidades de deslocamento da população da cidade de Samambaia.

### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Levantamento da oferta atual de TPU da cidade de Samambaia;
- Caracterização da demanda por transportes;
- Descrição dos deslocamentos e itinerários realizados na rede;
- Conhecimento das características domiciliares e socioeconômicas dos usuários dos transportes;
- Entendimento do comportamento de viagem da população da cidade de Samambaia;
- Representação geográfica dos sistemas em conflito com as principais linhas de desejos.

### **1.4. JUSTIFICATIVA:**

O presente trabalho permitirá suprir parte de uma carência no campo do TPU. A maioria dos sistemas de transportes não é de fato eficiente, principalmente nos países em desenvolvimento, pois na maioria deles, os usuários são obrigados a consumirem excessivos tempos de viagem para efetuarem os seus deslocamentos diários. Isso ocorre principalmente devido a falta de um planejamento adequado em relação à definição das rotas/itinerários, organização da operação, frequências, tarifas elevadas e falta de integração. Desse modo, a análise da demanda por transporte auxilia no planejamento da oferta e permite a execução de melhorias de acordo com as necessidades reais dos indivíduos.

A compreensão da demanda por viagens pode servir também como subsídio ao desenvolvimento de estudos de alternativas tecnológicas de transportes, elaboração de

planos diretores, políticas de mobilidade e acessibilidade, planejamento urbano e de uso do solo, além das políticas de integração física e tarifária.

A partir do incremento de tais medidas, é possível ainda se subsidiar outras, tais como: o surgimento de novas centralidades urbanas e, sobretudo a melhoria da qualidade de vida das populações. A integração modal e o desenvolvimento de novas tecnologias de transportes, a partir do conhecimento da demanda por viagens, permitem o desenvolvimento urbano nas áreas do entorno a partir do surgimento de novos espaços para o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais e melhor utilização do solo.

A escolha da cidade de Samambaia como o objeto de estudo da pesquisa se explica pelo fato desta se configurar como um espaço urbano com possibilidades de investigações profundas nas áreas de transporte e crescimento demográfico urbano. Segundo CODEPLAN (2004), Samambaia é uma das cidades com os piores índices socioeconômicos, entretanto, segundo o GDF (2009), esta é uma das RA's que em termos demográficos mais cresce no Distrito Federal (DF). Além disso, há indícios de que, nos dias atuais, a cidade de Samambaia tem atraído o interesse das empresas de construção civil que têm investido em unidades habitacionais destinadas à classe média.

Um aumento da classe média ou de pessoas com maiores poderes aquisitivos nesta região, provavelmente, aumentará a utilização do transporte individual privado, principalmente se o serviço de TPU for precário e ineficiente. Somente com uma oferta de TPU de qualidade seria possível minimizar o uso crescente e indiscriminado do automóvel. Isso justifica não somente a importância do investimento no TPU da região de Samambaia, mas também a importância do presente trabalho.

Destaca-se que somente através de ações concretas de progressos e investimentos no STPU é que se torna possível uma melhoria na imagem atual deste serviço. Com isso, pode-se incentivar a classe média a utilizar tal serviço, além disso, melhorar a oferta já existente ao usuário cativo que depende deste sistema para a realização de diversas atividades. Sendo assim, a análise e o conhecimento da demanda permitem adequar a configuração atual da rede de transporte às necessidades de deslocamento da população no que concerne a programação das rotas/itinerários, frequências e minimização dos tempos de viagem.

Além disso, a análise da demanda comparada à oferta de transportes permite identificar os desfuncionamentos do sistema existente e pensar alternativas para uma melhoria e integração. A integração é uma opção para os deslocamentos de longa distância e é também uma das soluções para minimizar os problemas do TPU do DF, já que o mesmo não é integrado.

Por fim, ressalta-se que o presente trabalho serve como subsídio para uma crítica às metodologias e às políticas públicas de planejamento urbano e de transportes do DF, pois permitirá uma comparação entre a oferta e a demanda atual da região analisada, identificando os inerentes conflitos entre as necessidades de deslocamento e os sistemas existentes; possibilitando, proposições de intervenções na área de transporte e melhoria da qualidade de vida das populações.

## **1.5. METODOLOGIA**

O método de abordagem adotado neste estudo é o comparativo. A idealização deste trabalho começou a partir da observação da realidade de uma RA do DF – Samambaia. As análises em relação ao objeto de estudo da pesquisa permitirá embasamentos no campo científico em relação ao sistema de Transporte Público Urbano e as principais linhas de desejos da população. Com base na observação referente à oferta versus a demanda por transportes na região de Samambaia, foi formulada a hipótese de que o atual Sistema de Transporte Público Urbano da cidade conflitua com as reais necessidades de deslocamento da população.

Portanto, a metodologia utilizada para o desenvolvimento da presente dissertação é um método de análise comparativa. Esta é feita a partir das necessidades de deslocamento da população versus o sistema atual de TPU da região de Samambaia. Para tanto, são utilizados como base os estudos e as teorias de Dupuy (1987), em que foram adotadas as premissas de que os sistemas de transportes não atendem as necessidades das populações nas áreas urbanas e no sentimento de que o sistema de ônibus /metrô implantado na cidade de Samambaia é deficiente. Com base na teoria desenvolvida por Dupuy (1987), nos resultados da pesquisa domiciliar em transportes, no mapeamento dos sistemas em TransCAD e no conflito entre as necessidades de deslocamento da população e a realidade

do sistema atual de transporte oferecido, é possível a confirmação da hipótese inicial estabelecida.

## **1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

A presente dissertação está estruturada em sete capítulos, incluindo este primeiro capítulo de introdução, com a contextualização do problema, hipótese da pesquisa, objetivos, justificativas, metodologia e estrutura da dissertação

Os capítulos 2 e 3 referem-se à revisão bibliográfica e sua discussão, apresentando os pilares referenciais para o desenvolvimento do trabalho.

O capítulo 2 apresenta os conceitos em relação ao planejamento do Transporte Público Urbano. Nesse capítulo são abordadas as teorias, as diferentes técnicas de planejamento e a questão da mobilidade e acessibilidade urbana no contexto dos transportes

No capítulo 3, define-se o STPU. Para tanto, são conceituados os termos da oferta e da demanda e apresentadas informações secundárias em relação ao STPU da região analisada.

O capítulo 4 descreve a metodologia do processo de pesquisa de uma forma geral. Portanto, esse tipo de método pode ser utilizado em outros tipos de trabalhos que tenham como intuito fazer uma análise comparativa.

O capítulo 5 refere-se à aplicação da metodologia na Região Administrativa de Samambaia com todas as suas fases e etapas desenvolvidas ao longo do trabalho de campo.

O Capítulo 6 discorre sobre o tratamento dos dados e análises dos resultados da pesquisa.

O capítulo 7 inclui as limitações do estudo, as conclusões e as recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema do Transporte Público Urbano. E por fim, são apresentadas as referências bibliográficas e os anexos que encerram o presente trabalho.

## 2. PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES PÚBLICOS URBANOS

“Eis o meu segredo. É muito simples: só se vê bem com o coração. O essencial é invisível para os olhos.”

(Saint- Exupéry)

### 2.1. APRESENTAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as teorias de planejamento, em especial o planejamento do TPU. Para tanto, são apresentados os conceitos e definições, objetivos, etapas, finalidades e modelos. No que se refere aos modelos, destacam-se os modelos presentes na literatura de transportes: os tradicionais, os sintéticos e os comportamentais.

A intenção é apresentar primeiramente, neste capítulo, a importância do planejamento voltado às necessidades dos usuários, para que no seguinte se apresentem as particularidades da oferta e as tecnologias no contexto do STPU de passageiros.

Destaca-se também neste capítulo que um planejamento adequado é de primordial importância para salvaguardar os interesses da comunidade e que a falta deste compromete a eficiência dos transportes, prejudicando a qualidade de vida de uma população. Neste sentido, o mapeamento das linhas urbanas é um importante indicador para o conhecimento da demanda e planejamento do sistema. Portanto, o recobrimento espacial das redes de transportes consiste em verificar a adequação da configuração atual dessas linhas no atendimento das necessidades de deslocamento dos usuários.

Também são abordadas neste capítulo as questões de uso do solo, configuração urbana das cidades e desenvolvimento, visto que estes fatores influenciam de forma direta e indireta no planejamento, proporcionando assim, maior ou menor mobilidade e acessibilidade urbana para os residentes de uma cidade.

## 2.2. PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES

Morales (2007) apresenta o conceito de planejamento expresso na Carta dos Andes de 1958 que define planejamento como “um método de aplicação, contínuo e permanente, destinado a resolver, racionalmente, os problemas que afetam uma sociedade situada em determinado espaço, em determinada época, através de uma previsão ordenada capaz de antecipar suas ulteriores conseqüências”.

Baseado em tal idéia, Morales (2007), então, afirma que o planejamento é um processo dinâmico, devendo ter uma formulação sistemática e devidamente integrada que expresse uma série de propósitos a serem realizados dentro de determinado prazo, levando em consideração as limitações impostas pelos recursos disponíveis e as metas prioritárias definidas. Além disso, deve ser estruturado para atender aos anseios da comunidade. Sendo assim, tem-se como resultado deste processo uma série de conseqüências que afetam diretamente a sociedade envolvida.

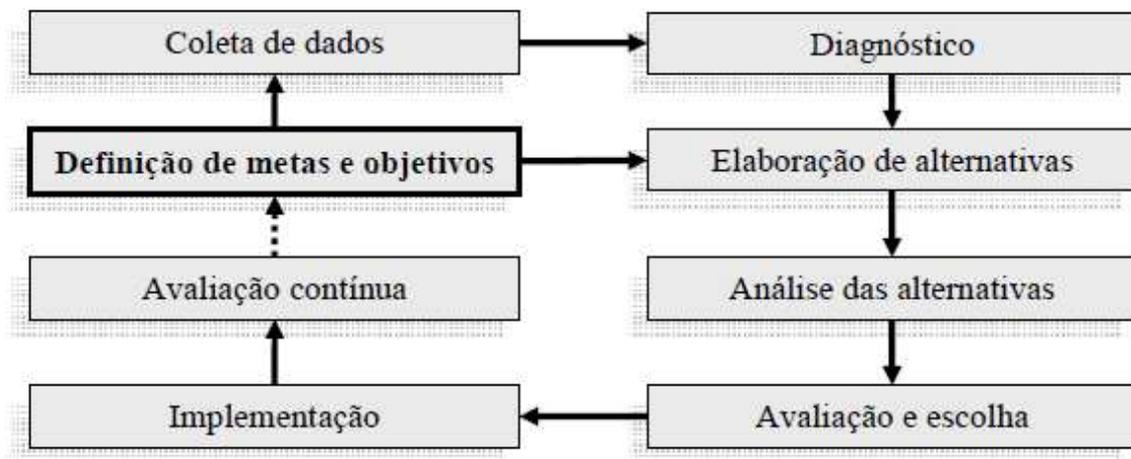
Neste sentido, Tancredi *et al* (1998) abordam a diferença entre plano e planejamento. Para eles, o plano é definido como apenas um produto e que tem um caráter efêmero, enquanto o planejamento é um processo e é permanente. Citando Drucker, eles defendem que o planejamento não é uma lista de desejos e boas intenções, mas deve indicar prioritariamente objetivos viáveis de se alcançar.

Sendo assim, partindo de tais considerações, Galindo (2009) infere que, para se fazer planejamento, é necessário minimamente:

- 1) Saber o que é o objeto que se pretende planejar;
- 2) Saber o seu estado atual;
- 3) Saber o estado em que deveria estar;
- 4) Saber a distância entre o estado atual e o estado em que deveria estar;

5) Finalmente, planejar formas de conduzir o estado atual ao desejado.

Papacostas e Prevedouros, apud Galindo (2009), definem oito etapas do planejamento que se realimentam por meio da avaliação contínua, conforme apresentado na figura 2.1 a seguir.



**Figura 2.1:** Etapas do planejamento (Galindo, 2009)

Em relação ao Planejamento, Vasconcellos (2001) classifica três diferentes tipos que visam interferir no desenvolvimento urbano da sociedade: o planejamento urbano, o planejamento da circulação e o planejamento de transportes. Em relação ao planejamento dos transportes, Morales (2007) defende que este se torna extremamente necessário, pois é a partir dele que se define a infraestrutura para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias, organizando os sistemas de transportes que estarão sujeitos à regulamentação pública, inclusive a tecnologia e o nível de serviço a ser ofertado, aumentando as possibilidades de que os objetivos estabelecidos sejam alcançados com qualidade, custos e prazos previamente definidos.

O planejamento dos transportes visa à adequação das necessidades de uma região ao seu desenvolvimento. Desta forma, Morales (2007) afirma que um processo de planejamento de transporte procura atingir, prioritariamente, os seguintes objetivos:

- Melhoria no nível de acessibilidade macro: permite que o usuário alcance o destino desejado com maior facilidade, segundo critérios de tempo e distância de viagem entre a origem e o destino.
- Melhoria no nível de acessibilidade micro: permite que o usuário atinja o modo de transporte desejado mais facilmente, segundo critérios de tempo de caminhada e distância percorrida para atingir o transporte público ofertado ou o local de estacionamento permitido.
- Melhoria no nível do serviço ofertado: permite maior conforto no veículo, qualidade de vias e sinalização adequada.
- Segurança: diminuição no nível de periculosidade e melhoria na operação do serviço, buscando redução do número e da gravidade de acidentes.
- Fluidez no tráfego: permite realizar o percurso desejado no espaço viário com maior facilidade, evitando velocidades não condizentes com o sistema e retrações no tráfego.
- Custos: permite obter custos diretos e indiretos condizentes com o meio de transporte ofertado.
- Qualidade ambiental: redução de impactos ambientais decorrentes da operação dos sistemas de transportes, buscando compatibilidade entre tráfego, uso do solo e níveis de poluição.

Para atender a tais objetivos, um planejamento de transportes deve considerar as particularidades dos modos que serão utilizados, definindo as características do sistema de transportes. Destaca-se que os residentes de uma cidade podem efetuar seus deslocamentos cotidianos utilizando veículos individuais (automóvel, moto, bicicleta ou até mesmo andar a pé) ou então valer-se do transporte público (ônibus, trem de subúrbio, metrô, barco, etc.).

No que se refere ao Transporte Público Urbano, EBTU (1988) afirma que o comportamento do usuário deve ser focado com profundidade, pois este se apresenta de forma passiva. Portanto, a gerência do transporte público requer um conhecimento mais diversificado e complexo do que o utilizado no estudo do transporte particular. Faz-se importante, então, ressaltar os elementos intervenientes em um Sistema de Transporte Público de Passageiros: os usuários, os operadores e o poder público. Estes são elementos do sistema que o planejador necessita conhecer, pois cada um destes apresenta diferentes enfoques que devem nortear as diretrizes operacionais do sistema. Além disso, são decisões de diferentes agentes que estão hierarquicamente organizados, assim como mostra a figura 2.2.



**Figura 2.2:** Agentes envolvidos no Transporte Público Urbano

(Adaptado – Greinving e Wegener, 2001)

Neste contexto, CEFTRU (2007) trabalha com o conceito de grupos-alvo, ou categorias de atores identificadas por seus cinco papéis no contexto do transporte (o sujeito de transporte, o prestador de serviço de transporte, o provedor de infra-estrutura, o planejador e o controlador). O papel de sujeito é desempenhado por quem intenciona deslocar o objeto e aciona o meio para isso. O de prestador é desempenhado por quem executa o serviço de transporte, enquanto o provedor é quem fornece a infra-estrutura de transportes. O planejador é o papel de quem desenvolve as estratégias e atua sobre o transporte para conduzir seu estado ao desejado. Por fim, o controlador são os agentes do monitoramento e fiscalização de gastos públicos, investimentos e resultados alcançados com os programas.

Em relação aos usuários do transporte público que utilizam o serviço a fim de suprir suas necessidades de deslocamento, destaca-se que esse segmento pondera uma série de fatores para a tomada de decisão de quando, onde e como utilizar o transporte. Os operadores se encarregam de administrar e fazer funcionar um complexo sistema de transporte (financeiro, aquisição, manutenção, renovação da frota, etc.) e de comercializá-lo sob a forma de prestação de um serviço público. Suas preocupações estão relacionadas com as variáveis que influenciam os custos e as receitas na oferta dos serviços. Já o poder público, é aquele legalmente responsável pelo transporte público, deve, portanto, regulamentar, planejar, programar e fiscalizar a execução dos serviços, servindo constantemente como árbitro nos conflitos de interesse entre usuários e operadores, valendo-se, para tanto, de legislação específica.

Em relação ao usuário do Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP), EBTU (1988) afirma que este ao definir pelo uso do transporte público, seja por livre escolha ou por não ter opção, pondera uma série de atributos de forma a utilizar o modo que lhe seja mais conveniente. Desta forma, o desempenho do STPP está diretamente relacionado ao atendimento que o transporte público proporciona às expectativas dos usuários quando fazem a opção por seu uso. Sendo assim, os principais atributos relacionados ao transporte público e ponderados pelos usuários são: confiabilidade, tempo de deslocamento, acessibilidade, conforto, conveniência, segurança, custos (tarifas). Neste trabalho será dado maior enfoque principalmente ao tempo de deslocamento, acessibilidade e custos.

Em relação ao tempo gasto para efetuar o deslocamento entre os locais de origem e destino, MCIDADES (2008. b) ressalta que esta é provavelmente uma das variáveis de mais fácil percepção e de maior importância para o usuário. Assim, o tempo total de viagem sob a ótica do usuário inclui o deslocamento da origem até a estação, caminhada da entrada de uma estação ou terminal até a plataforma, espera até a chegada do veículo, embarque, viagem dentro do veículo, desembarque, caminhada até a saída da estação de chegada e o deslocamento até o destino final. Ressalta-se que o importante nesta avaliação é a defasagem entre tempo total programado e o tempo real verificado no deslocamento. Entretanto, a importância das parcelas de tempos, que compõem o tempo total, é percebida de forma distinta pelos diferentes usuários, em função, principalmente, do nível de renda e da motivação do deslocamento. De um modo geral, Vasconcellos (2001) defende que

quanto maior o poder aquisitivo do usuário, maior valor tem seu tempo e deslocamentos curtos são preferidos. Por outro lado, deslocamentos com rigor de horário (trabalho/escola) implicam numa grande valorização do tempo de espera, na tentativa de reduzi-lo ao máximo.

Em relação à acessibilidade, EBTU (1988) considera que a acessibilidade a um STPP pode ser caracterizada pela maior ou menor facilidade de ingresso no transporte público, distinguindo-se dois aspectos: a acessibilidade locacional que representa a proximidade dos terminais e pontos de embarque /desembarque do sistema e a acessibilidade temporal que é representada pela frequência dos serviços. Sendo assim, para o usuário, a melhor condição ocorreria quando o mesmo dispusesse de pontos de paradas próximos aos locais de origem e destino de seus deslocamentos e também contasse com a alta frequência dos serviços.

Em relação ao custo, o importante são as condições de operação quando comparadas com o nível tarifário imposto para uso do sistema. Cruz (1999) apresenta a tarifa ou o preço da passagem como o valor desembolsado pelo passageiro para adquirir o direito de ser transportado em uma viagem. O valor dessa tarifa por sua vez deveria assegurar e refletir a qualidade do serviço ofertado. Neste sentido, Garcia (2005) destaca a importância da integração tarifária para o processo de planejamento dos transportes e a melhoria da prestação do serviço para os usuários cativos. Para ele, a integração institucional é a base para uma boa integração físico-operacional e também tarifária.

Garcia (2005) afirma ainda que a existência de usuários cativos (nos extremos das linhas periféricas) predispõe o operador, a princípio, a reduzir ao máximo o itinerário do veículo, obrigando os usuários a longas caminhadas, ou ainda, concentrar o itinerário na via principal sem maiores preocupações com captação/distribuição dos mesmos pelas vias internas do loteamento.

Nesta linha de raciocínio, MCIDADES (2008. b) afirma que para a maioria da população o transporte público é suportado mais do que apreciado. Para muitas pessoas e famílias o objetivo é um dia ser capaz de bancar o transporte individual motorizado. O atual estado do transporte público implica em desconforto, longas esperas, risco de acidentes pessoais e

restrições de movimentos. Sob essas condições, não é de se surpreender que o serviço venha perdendo passageiros para o transporte individual motorizado.

Então, o planejamento da operação de um STPP deve procurar identificar e propor soluções de rápida implantação para os pontos de baixa eficiência na situação atual do TPU, que no caso da maioria das cidades brasileiras se concentra na otimização do sistema de ônibus e, em alguns casos, na sua coordenação com o sistema de metrô e trens de subúrbio. Além disso, ao contrário do transporte particular, o STPP necessita de adequada definição de rotas /itinerários, conveniente adequação da demanda, organização da operação, programação da oferta e informação ao usuário.

Para Ferraz e Torres (2004), o planejamento do sistema de transporte público deve ser realizado em conjunto com o planejamento urbano (ocupação e uso do solo, sistema viário, e de trânsito, localização dos serviços públicos, etc.), pois é necessário contemplar no planejamento das cidades dois diferentes aspectos que afetam diretamente a qualidade de vida da população: a acessibilidade e a mobilidade. Tais conceitos serão detalhados posteriormente neste trabalho.

Ferraz e Torres (2004) afirmam ainda que a falta de planejamento e gestão compromete a eficiência e a qualidade do transporte coletivo urbano, prejudica a qualidade de vida da comunidade e pode levar a uma competição predatória entre os operadores, provocando a desordem econômica e legal do sistema. Assim, as atividades de planejamento e gestão são vitais para garantir a qualidade e a eficiência do serviço, o menor impacto possível sobre o meio ambiente (poluição) e sobre o trânsito (congestionamento e acidentes), a ocupação e uso racional do solo e a fixação de valores justos para as tarifas.

Portanto, o planejamento dos transportes públicos urbanos é de suma importância. E independente da operação destes serem realizadas por empresas privadas ou públicas, as atividades de planejamento e gestão por parte do poder público são muito importantes para salvaguardar os interesses dos usuários, da comunidade, dos trabalhadores do setor e dos empresários do ramo.

De um ponto de vista mais específico, Vuchic (2005), ao tratar de Transporte Público Urbano, considera que o planejamento pode ser representado em oito passos:

1. Definição de metas e objetivos para o futuro do sistema;
2. Inventário ou coleta de dados sobre a cidade e o sistema de transporte;
3. Previsões de mudanças e condições no ano alvo selecionado para os planos;
4. Listagem de critérios para avaliação do plano derivados das metas e objetivos;
5. Desenvolvimento de planos alternativos que sejam previstos para alcançar as metas definidas nas condições futuras projetadas;
6. Elaboração técnica e teste dos planos alternativos, considerando seus impactos na demanda projetada e no desenvolvimento urbano;
7. Avaliação comparativa dos planos alternativos, usando lista de critérios baseados nos critérios e em audiências públicas para seleção do plano a ser aplicado; e
8. Finalização do plano selecionado e preparação de sua implementação.

Em relação às etapas de um planejamento de transportes, Tedesco (2008) afirma que de forma geral as etapas do planejamento de transporte são semelhantes, sendo mais detalhadas ou menos conforme a necessidade e adequação ao uso.

Neste sentido, CEFTRU (2006) apresenta um modelo funcional que abrange conceitos de infraestrutura e de operação de sistemas. As principais atividades para a estruturação deste modelo funcional estão especificadas a seguir:

- **Identificação dos elementos essenciais do Sistema de Transporte Público:** este item procura identificar os relacionamentos horizontais (entre elementos de mesmo nível);

verticais (de dependência ou abrangência no nível estratégico, tático, operacional); e transversais, que afetam ou são influenciados pelo sistema de mobilidade urbana.

- **Levantamento e identificação de problemas do Sistema de Transporte Público:** realizado por meio de seminários técnicos envolvendo a comunidade, os operadores e o órgão gestor.
- **Identificação dos Pólos de Desenvolvimento (PDs) e de suas áreas de influências na configuração do Sistema de Transporte Público:** esta etapa considera que a rede de transporte e toda sua infraestrutura possibilitam ou reprimem as oportunidades para que as interações espaciais sejam concretizadas.
- **Identificação espacial de pontos de articulação e conexão do Sistema de Transporte:** esta etapa procura agregar mais conhecimento sobre a cidade à formulação do modelo funcional e facilitar a proposição e modelagem da nova rede, considerando-se conjuntamente as características das redes de transporte com as do espaço urbano e da demanda de viagens.
- **Determinação dos eixos estruturais do Sistema de Transporte Público:** correspondem às vias que organizam a cidade e que dão sustentação ao espaço urbano sob o ponto de vista dos deslocamentos possíveis. Interseções entre estes eixos podem ser pontos de articulação importantes na rede, visto que podem diminuir tempos de viagem ou estabelecer pontos de concentração importantes (de rotas, comércio, serviços, *etc*).
- **Configuração do Modelo Funcional:** para estabelecimento do modelo funcional devem ser avaliados mais dois fatores: o comportamento da demanda e a configuração da oferta.

Em relação ao comportamento da demanda por transportes, Cervero (1998) afirma que ela está intimamente ligada à forma e ocupação urbana de sua área de influência, além das características de uso do solo (residencial, industrial, serviços, *etc*). EBTU (1988) considera que as relações entre tais atividades urbanas, por sua vez, provocam motivações e frequências diversas para deslocamentos da população: deslocamentos pendulares e

ocasionais. Os deslocamentos pendulares são aqueles que se repetem de forma sistemática como a relação casa-trabalho-casa ou casa-escola-casa. Estes se concentram em pequenos intervalos de tempo (no início da manhã e final da tarde, por exemplo) correspondendo aos horários de início e final de expediente de trabalho (ou horários letivos) e caracterizando os períodos de pico. Já os deslocamentos ocasionais são aqueles que se apresentam sem uma característica marcante e sofrem interferências diversas como, por exemplo, o dia do mês, o final de semana e os horários intermediários.

Referindo-se especificamente a este comportamento da demanda NTU (2006) afirma que o transporte é uma atividade meio para a realização de outras atividades urbanas e como decorrência existe uma forte interdependência entre essas e o sistema de transporte ofertado na região.

Em relação à configuração da oferta, MCIDADES (2008. a) afirma que é possível analisar a oferta de transportes como uma noção complexa ligada aos tipos de viagens realizadas no sistema, às características das linhas; localização dos terminais, pontos de paradas, estações e forma de exploração dos serviços. Para MCIDADES (2008. b), mapear as linhas de transporte público existentes oferece um indicador inicial das áreas com maior demanda de passageiros. O mapeamento das linhas consiste na representação gráfica da estrutura espacial do STPP existente com destaque para algumas informações relativas ao tipo de serviço prestado pelas mesmas. Assim, os itinerários das linhas devem ser transcritos em conjunto formando um mapa geral da rede de transportes para macro análise do sistema existente. Usualmente, há uma forte relação entre grandes números de linhas de transporte público e altos fluxos de passageiros.

O recobrimento espacial das redes de transportes consiste em verificar a adequação da configuração atual das linhas no atendimento dos desejos de deslocamentos, analisando a existência de quantidades significativas de transferências. As linhas de desejo são representações espaciais que unem em trechos de reta a origem e o destino de cada deslocamento. Essas estimativas totais de demanda ou “linhas de desejo”, contam quantos passageiros de transporte público estão atualmente em cada corredor principal.

Faz-se oportuno aqui citar Güell, *apud* Magalhães (2004), que critica o planejamento tradicional apontando as seguintes características negativas para seu uso em transporte:

- foco no plano como um produto em si (separação entre projeto e execução);
- setorial (visão limitada, isolada de um contexto mais amplo);
- normativo, centralizado e tecnocrático;
- restrito à definição de objetivos;
- orientado para a oferta (voltado para uso do solo, infraestruturas, equipamentos, etc.);
- sujeito a limites administrativos (sem visão sistêmica da espacialidade de fenômenos); e
- de participação aberta (não garante a participação dos verdadeiros agentes).

Em relação a esta última questão do planejamento tradicional citada por Güell, *apud* Magalhães (2004), destaca-se, então, a importância de um planejamento em transportes voltado aos usuários e as suas reais necessidades de deslocamentos.

No que se refere ao planejamento de transporte, MCIDADES (2008. a) destaca que é o perfil diário da demanda de viagens em uma cidade que proporciona a base para o desenho de um sistema de transportes. O entendimento do tamanho da demanda de usuários ao longo dos corredores e a localização geográfica das origens e destinos permitem aos planejadores aproximar bastante as características do sistema com as necessidades dos usuários.

Neste processo, é importante que, anteriormente à tomada de decisão para a escolha de determinada tecnologia de transporte, procure-se entender as necessidades dos usuários a respeito dos níveis de tarifas, itinerários e localização, tempos de viagem, conforto, proteção, segurança, frequência de serviços, qualidade de infraestrutura e facilidade de acesso.

MCIDADES (2008. b) afirma ainda que se um sistema é projetado em volta das necessidades e desejos dos usuários, então, o sucesso é praticamente garantido. Neste sentido, as figuras 2.3 e 2.4, demonstram a diferença entre um sistema de transporte planejado com o foco no usuário e outro com o foco na tecnologia.

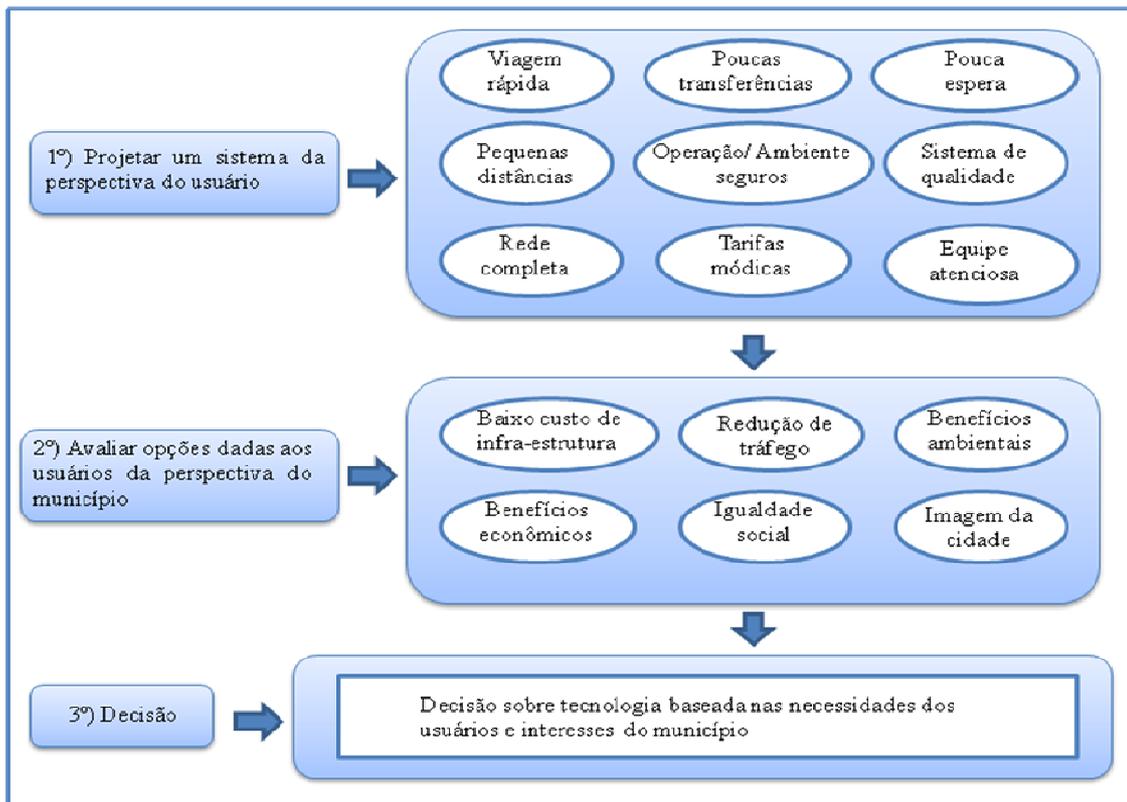


Figura 2.3: Planejamento orientado ao usuário (Adaptado – MCIDADES, 2008. b)

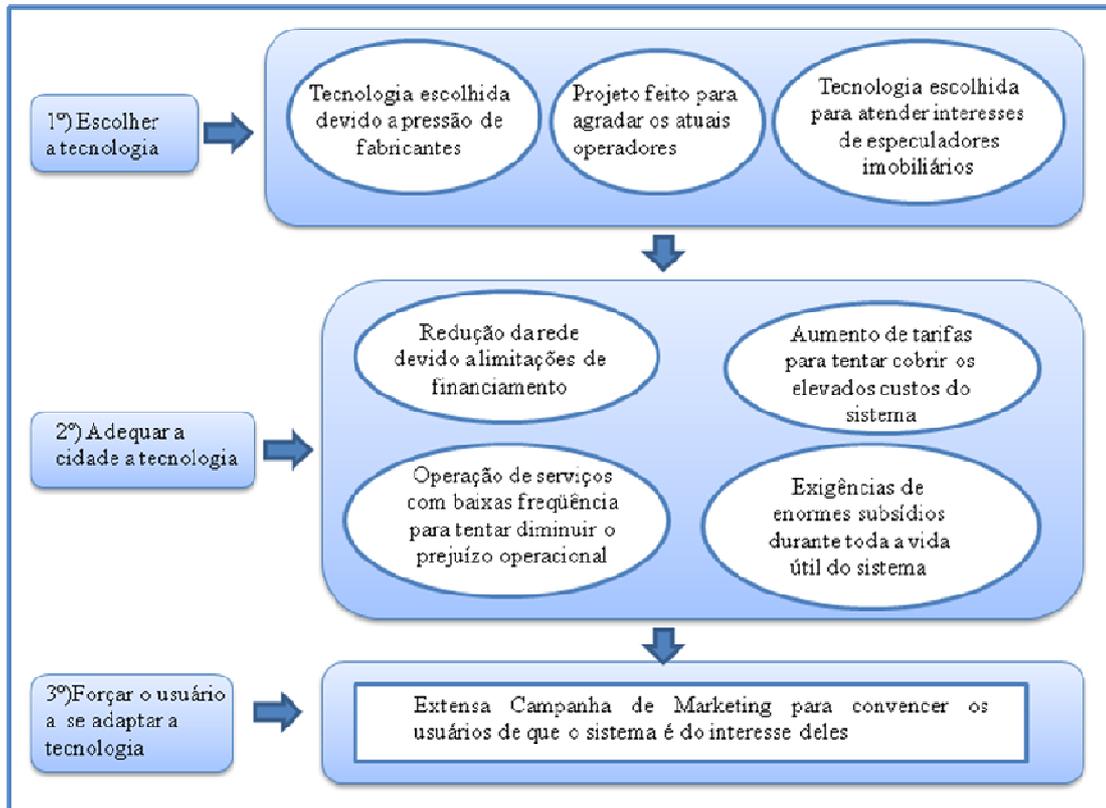


Figura 2.4: Planejamento guiado pela tecnologia (Adaptado – MCIDADES, 2008. b)

Ainda em relação às questões do planejamento, destacam-se os trabalhos de Dupuy que tratam sobre a questão das redes, da territorialidade e da mobilidade. As abordagens de Dupuy são princípios importantes para se pensar sobre o planejamento urbano e territorial. Tais premissas, por serem muito relacionados às questões das redes territoriais, serão melhor explicadas no Capítulo 3. A rede relacionada ao território é a pedra angular da teoria de Dupuy e um dos pilares que embasaram a construção do presente trabalho de dissertação.

Por fim, destaca-se que o conhecimento em relação aos variados tipos de deslocamentos, às mudanças no comportamento de viagens com o processo de descentralização urbana e à caracterização das linhas é de suma importância para o processo de planejamento dos transportes. A análise de todos estes fatores supracitados contribui para a construção e reconstrução de redes de transportes condizentes com as necessidades de deslocamentos dos usuários de um sistema.

### **2.3. MODELOS DE PLANEJAMENTO EM TRANSPORTES**

O planejamento dos transportes pode ser realizado através de distintas abordagens. Dentre os principais modelos de planejamento dos transportes, pode-se citar: os tradicionais, dos quais o mais conhecido e utilizado é o modelo quatro etapas; os sintéticos, que busca simplificar o processo do modelo de quatro etapas e os comportamentais, entre os quais se destacam os modelos de Análise de Viagens Baseadas em Atividades (AVBA).

Os modelos sintéticos e comportamentais são pouco conhecidos se comparados aos tradicionais (Stopher et al, 1996). Entretanto, independente do maior grau de popularidade de um modelo e outro, cada um destes tem o seu diferencial. A escolha da utilização de cada um vai depender, portanto, da situação de transportes que se deseja analisar.

O modelo clássico de demanda em transportes baseia-se no tradicional modelo quatro etapas (*four step model*), amplamente conhecido e utilizado. Ele foi desenvolvido a partir da década de 50, nos Estados Unidos, num momento em que a preocupação principal era o planejamento do sistema de transporte rodoviário regional, tendo como objetivo prever a demanda futura de viagem (Op cit, 1997). Segundo Greinving e Wegener (2001), o

modelo quatro etapas consiste em um processo que considera vários aspectos das escolhas em transportes:

1. Geração de Viagens – a escolha de frequência de realizar uma viagem particular
2. Distribuição de Viagem – a escolha de um destino
3. Divisão Modal – escolha de modo
4. Alocação – escolha de alocação

Os Modelos Sintéticos, segundo Akishino (2002), seguem praticamente os mesmos passos daqueles do processo tradicional:

- Delimitação da área de estudo
- Zoneamento
- Codificação

Delimitada a área de estudo, realizadas a divisão zonal e a codificação necessária, faz-se o levantamento das características sócio-econômicas, como por exemplo, cadastro de domicílio, ou cadastro de uso do solo. No contexto brasileiro, o cadastro do domicílio pode ser realizado pelo censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou pelas projeções realizadas pela aquela fundação. Já o cadastro de uso do solo pode ser obtido nas prefeituras das cidades através do setor do IPTU e/ ou ISS. Posteriormente, teria que ser verificado pela comparação com dados dos censos, ou por levantamentos de campo.

A diferença básica da pesquisa sintética em relação à tradicional é que a pesquisa domiciliar passa a ser substituída por fontes censitárias e cadastrais. As simulações são realizadas da mesma forma que no processo tradicional, com o objetivo de se buscar soluções viáveis para todos os grupos atingidos.

As etapas distribuição de viagens e divisão modal sofrem algumas alterações neste modelo, havendo necessidade de ser criada metodologia própria para gerar a matriz de origem-destino, a partir de parâmetros transferidos e, eventualmente, ajustados.

A etapa alocação de tráfego segue a mesma metodologia do método tradicional, uma vez que se fundamenta na matriz origem - destino. Os dados da rede viária, no entanto, são predominantemente derivados de parâmetros transferidos (ao invés de obtidos de calibrações com dados de pesquisas de velocidades e retardamento), o que muitas vezes ocorre também no processo tradicional para este tipo de informação

Já os modelos comportamentais, desenvolvidos a partir do final da década de 60, se diferenciam dos tradicionais pelo fato de incorporarem em sua análise maior número de variáveis explicativas. Além disso, buscam suprir as deficiências do modelo tradicional, principalmente no que concerne ao comportamento de viagem dos indivíduos. Uma das principais diferenças entre a abordagem tradicional e a comportamental refere-se à questão do comportamento de viagem de um indivíduo em uma estrutura bidimensional no tempo e espaço. (Jones, 1983)

Os modelos de escolha comportamental permitem um diagnóstico detalhado dos deslocamentos, possibilitando uma visualização do itinerário dos indivíduos para a realização de diversas atividades diárias. Arruda (2005) destaca que o uso de ferramentas tecnológicas (como, por exemplo, as telecomunicações) na realização de determinadas atividades diárias e as consequentes alterações no comportamento dos indivíduos (por exemplo, horários flexíveis de trabalho) tornaram amplo o número de fatores que podem ocasionar determinado padrão de viagem individual. De modo a possibilitar a modelagem desse novo padrão de viagens e atividades, tornou-se necessário o uso de modelos de demanda de transportes capazes de agregar, em sua estrutura, grande parte das variáveis que envolvem o processo de decisão individual.

### **2.3.1. Análise das Viagens Baseadas em Atividades**

Nos estudos comportamentais de viagens há uma abordagem que se apresenta como bastante promissora no que se refere ao entendimento detalhado dos itinerários, a

Abordagem de Viagens Baseadas em Atividades (AVBA). A partir dela, a viagem passou a ser entendida em termos de padrão diário ou multi-diário, derivada de diferentes estilos de vida e participação em atividades pelo indivíduo (McNally, 2000). Sendo assim, a análise de viagens baseada em atividades considera onde e quando as atividades são realizadas e como podem ser programadas, dadas as características dos indivíduos e do domicílio, as oportunidades potenciais, as várias restrições institucionais e as características da rede de transporte (Pitombo, 2003).

No que se refere especificamente às características da rede de transportes, Pitombo (2003) afirma que tanto o desenvolvimento urbano quanto as decisões individuais e familiares afetam o desempenho do sistema de transporte, que se manifesta através do volume de viagens, das velocidades, dos congestionamentos e dos impactos ambientais. O sistema de transporte alterado afeta, por sua vez, o desenvolvimento urbano e decisões individuais, formando um ciclo.

A AVBA é uma linha de pesquisa relativamente nova no contexto brasileiro e um dos precursores desta abordagem foi Chapin (1971) que desenvolveu a teoria de que os desejos do homem pela sobrevivência, por encontros sociais e pela satisfação pessoal interagem para revelar padrões de participação nas atividades. Outros autores também discorreram sobre esta análise e diferentes abordagens têm sido utilizadas no desenvolvimento dos modelos de atividades, dentre eles: modelos de atividades que utilizam a teoria da maximização da utilidade, modelos de atividades baseados em restrições, modelos de atividades baseados em regras lógicas e modelos de atividades que utilizam regras de microsimulação.

Os modelos de atividades que utilizam a teoria da maximização da utilidade foram abordados por Ortúzar e Willumsem (1994). Estes modelos fundamentam-se em uma hipótese básica de que a probabilidade de um indivíduo selecionar uma determinada alternativa é função da atratividade da alternativa selecionada em relação à atratividade das outras alternativas disponíveis. Para representar a atratividade de uma alternativa é utilizado o conceito de “utilidade”, geralmente definida como uma combinação de variáveis que representam as características da alternativa ou mesmo do indivíduo (tais como: idade, sexo, faixa de renda, etc.).

No caso específico dos modelos baseados em atividades, os pesquisadores têm utilizado a estrutura dos modelos do tipo logit aninhado que avaliam a probabilidade de escolha entre alternativas similares ou correlacionadas, que são agrupadas em um ninho na árvore de decisão. Por exemplo, esses modelos são utilizados, geralmente, para prever a escolha entre o uso do transporte coletivo e do automóvel em um nível superior. Já em um nível inferior, são agrupadas as alternativas similares, como por exemplo, o transporte metroferroviário e o rodoviário.

Os modelos de atividades baseados em restrições foram abordados por Hägerstrand (1970). Ele considera que a análise baseada em atividades deve contemplar algumas restrições. Sendo assim, a teoria de Hägerstrand é fundamentada em três limites impostos aos indivíduos que realizam atividades. Estes limites se referem à distribuição espacial e temporal de oportunidades para participação em atividades e são descritos da seguinte forma: “Limites de capacidade” – são limites biológicos relacionados à, por exemplo, necessidade de comer e dormir dos indivíduos; “Limites de dependência” – refletem que certas atividades, como reuniões, por exemplo, requerem que as pessoas estejam presentes em um dado local num determinado horário; e “Limites de autoridade” – são restrições previamente estabelecidas como horários de abertura de Shopping Centers e horários de entrada e saída dos trabalhos.

O conceito de geografia temporal de Hägerstrand tem direcionado o desenvolvimento de uma série de modelos que têm como objetivo comum identificar as possíveis programações de atividades diárias a serem realizadas por um indivíduo, em função de uma série de restrições existentes. Tais modelos verificam se um determinado padrão de atividades pode ser realizado em um específico ambiente de espaço e tempo. Um ambiente espaço-tempo pode ser definido em termos de localização da realização da atividade, dos atributos das atividades, dos modos de transportes disponíveis e do tempo de viagem (entre os locais de realização das atividades) por cada modo de transporte.

Os modelos de atividades baseados em regras lógicas compreendem modelos que utilizam, em sua estrutura, regras lógicas para simular o comportamento individual e domiciliar de realização de atividades. Arruda (2005) relata que esses modelos abrangem os conjuntos de restrições e as alternativas de escolhas de um modo mais equilibrado. O objetivo é

averiguar como os indivíduos, dentro de um domicílio, tomam suas decisões de realização de atividades, dadas as condições do ambiente de viagem (sistema de transportes disponíveis e padrões de uso do solo) e das restrições que podem ser encontradas.

Os modelos de atividades que utilizam regras de microssimulação, também abordados por Arruda (2005), são constituídos por modelos em que o comportamento de realização de atividades de cada indivíduo da população seja simulado. Estes modelos simulam os padrões de atividades através de distribuições de probabilidades que são definidas para os vários conjuntos de escolha que caracterizam um padrão de atividade.

Apesar de existirem variados modelos de atividades e com diferentes enfoques, é importante ressaltar que a análise da demanda por transportes baseada em atividades fundamenta-se no fato de que os indivíduos tendem a organizar suas viagens em função, entre outras, das atividades a serem exercidas, do horário de início e término de cada atividade e das características dos modos disponíveis para ir do local de uma atividade para o local da atividade seguinte. Por isso, um princípio largamente aceito no Planejamento de Transportes é o de que a demanda de viagens é derivada da demanda por atividades. E este princípio vem fundamentando cada vez mais os estudos da demanda por transportes baseada em atividades.

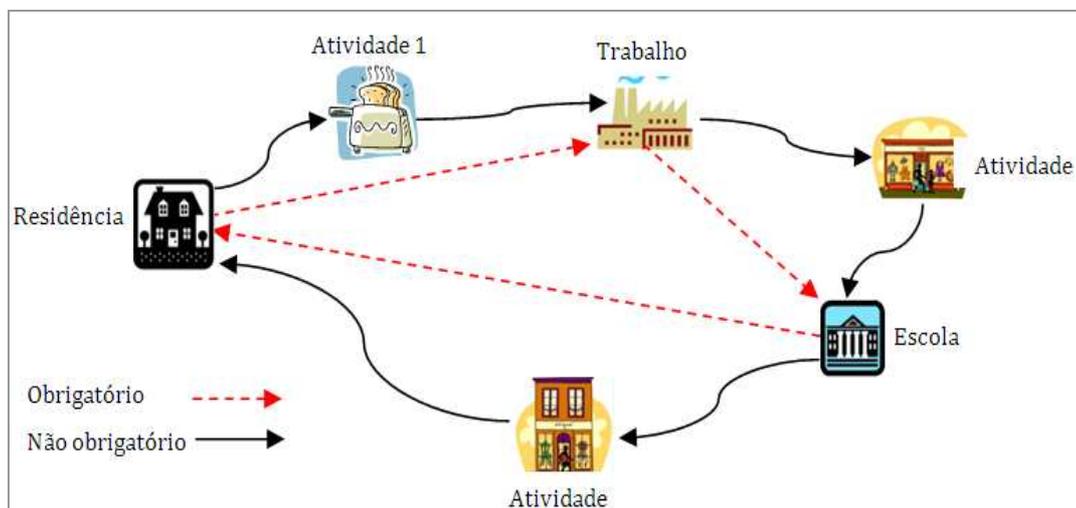
### *Viagens Encadeadas*

A análise de viagens baseadas em atividades engloba o estudo das viagens encadeadas, pois estas são derivadas daquelas e estão diretamente relacionadas com uma organização espacial e temporal de um conjunto de atividades (Pitombo, 2003). Um princípio importante do encadeamento de viagens é o reconhecimento de que as viagens não podem ser analisadas uma por uma independentemente, porque as atividades nas quais as pessoas se engajam em um período de tempo estão ligadas umas com as outras, e conseqüentemente as viagens também estão inter-relacionadas.

No que diz respeito aos significados das viagens encadeadas, não existe ainda uma definição formal, pois o assunto está sujeito a uma série de abordagens e conceitos

variados. Bhat e Kolppelman (1991) definem as viagens encadeadas como uma apropriada sequência de viagens, realizadas com o objetivo de desempenhar diversas atividades, relacionadas a um programa de atividades de cada indivíduo. Golob (1999) define viagens encadeadas como sendo maneiras que as pessoas encontram de realizar várias atividades no período de um dia, organizando suas viagens. Já Ichikawa (2002) define as viagens encadeadas como a união sequenciada de viagens realizadas em determinado período.

A combinação entre atividades e viagens resulta na decisão de cada indivíduo, formando assim uma sequência que é denominada de encadeamento de viagens. Segundo Bowman (1998), quando um indivíduo se desloca ao longo do dia para a realização de atividades, poderão ser feitos outros percursos obrigatórios ou não entre uma origem e os locais de destino onde se realizam as atividades. Os percursos obrigatórios correspondem ao deslocamento necessário para o cumprimento de atividades principais. Já os não obrigatórios representam os deslocamentos para outras atividades que poderiam ser feitas dentro do limite de tempo alocado para o deslocamento para as atividades principais. Considera-se como local de origem principal a residência e como destino principal uma atividade principal, como por exemplo, o trabalho ou estudos. Tal situação pode ser visualizada na figura 2.5.



**Figura 2.5:** Representação de possíveis viagens ao longo do dia (Silva, 2008)

É importante ressaltar que no contexto do TPU da maioria das cidades do Brasil e dos países em desenvolvimento, essas viagens encadeadas apresentadas na figura 2.5 não são

uma constante. A realidade da maior parte dos sistemas de transporte público coletivo são longas caminhadas enfrentadas pelos usuários para se chegar aos terminais e estações, tempo excessivo de espera e de viagem e veículos lotados. Essa realidade do transporte, em conjunto com a configuração urbana das cidades, faz com que os usuários cativos do TPU desempenhem, em sua maioria, os deslocamentos pendulares. Essa realidade apresentada na figura 2.5, que permite aos usuários efetuarem outras atividades diárias entre os seus percursos obrigatórios, geralmente é possível em sistemas altamente organizados e planejados.

### *Padrão de Viagem*

Na literatura de transportes, o termo padrão de viagem é usado para se referir a um conjunto de viagens realizadas pelo indivíduo dentro de um dado período de tempo, considerando atributos de viagem como modo de transportes, tempo de viagem, etc.

As estatísticas revelam que os padrões de viagem variam bastante dentro de uma população, como por exemplo, a quantidade de cadeias realizadas durante o dia, o modo utilizado nas viagens e os horários das viagens com motivo trabalho ou não. Além disso, a escolha do padrão de viagem está fortemente relacionada às características individuais, sociais, tradicionais divisões de papéis sociais e domiciliares e estágio no ciclo de vida. Hanson e Hanson (1981) afirmam que, como resultado de tais influências, podem ser observados padrões próprios de viagens dos indivíduos, que, somados a outros padrões iguais, formam grupos de padrões homogêneos. Assim, o termo padrão de viagem é usado para referir a um conjunto de deslocamentos realizados pelo indivíduo dentro de um dado período de tempo, considerando atributos como modo de transporte e tempo. Admite-se, então, que indivíduos geram padrões de viagens extremamente complexos devido à sua participação nas diversas atividades diárias em diferentes horários e localizações. Uma das suposições principais da análise das viagens baseada em atividades é a de que as características socioeconômicas dos indivíduos estão sistematicamente relacionadas aos seus padrões de viagens.

Pitombo (2007) afirma que a escolha dos padrões de viagem faz parte de um processo de tomada de decisão individual onde se consideram as atividades a serem realizadas, características individuais e do domicílio, a localização relativa da residência e um conjunto de oportunidades e atributos do sistema de transportes. A estrutura proposta na figura 2.6 representa um conjunto de variáveis relacionadas a diferentes escolhas de padrões de viagens encadeadas.



**Figura 2.6:** Variáveis relacionadas à escolha de padrão de viagem  
(Adaptado – Pitombo, 2007)

Assim como mencionado e ilustrado anteriormente, o padrão de viagem de uma determinada população é influenciado por diferentes variáveis. No presente trabalho, a oferta será a característica mais destacada, pois a oferta adequada de transportes públicos é um dos elementos essenciais para a melhoria da mobilidade e acessibilidade urbana. Então, as redes de transportes (infraestruturas) planejadas em conformidade com as necessidades da demanda contribuem para garantir uma melhor qualidade de vida dos cidadãos. Esse equilíbrio entre oferta e demanda permite que os indivíduos realizem as suas diversas atividades diárias com menor consumo de tempo e recursos em seus deslocamentos.

## **2.4. TRANSPORTE, USO DO SOLO, CONFIGURAÇÃO URBANA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.**

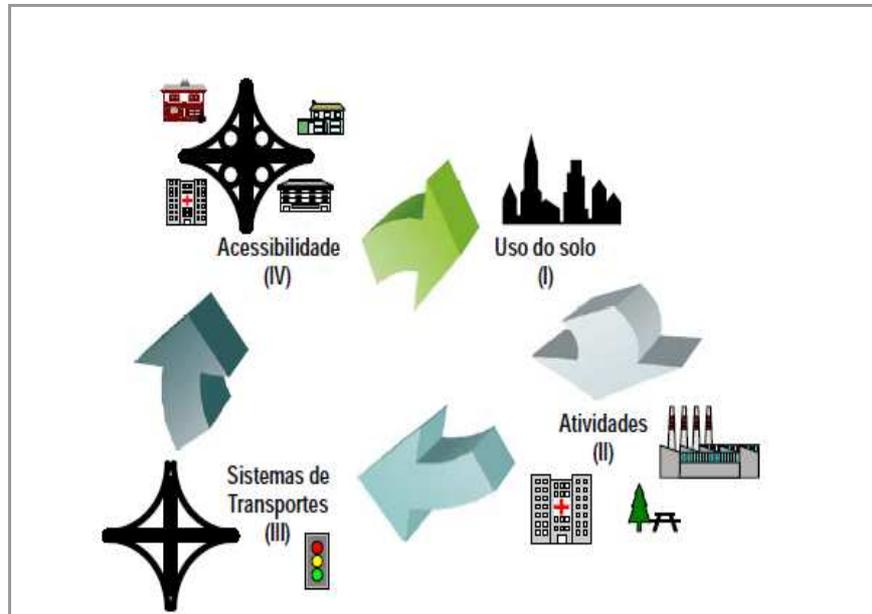
A história do desenvolvimento dos núcleos urbanos está diretamente relacionada aos sistemas de transportes e a evolução da sua infra-estrutura. Assim, é notória a relação intrínseca entre estruturas urbanas e demanda por viagens, bem como a necessidade de coordenação entre políticas de uso do solo e planejamento de transportes. Pitombo (2007) afirma que o crescimento urbano, muitas vezes desordenando, faz com que as cidades adquiram diferentes formas. E a distribuição das atividades no meio urbano e a maneira como estas estão interligadas pela rede de transportes são essenciais para possíveis explicações de comportamentos relacionados à viagem.

O transporte, incluindo o sistema viário e toda a rede de infra-estrutura, influencia a localização das atividades nas cidades. Por sua vez, a ocupação do solo (densidades, dimensões das zonas, etc.) e o uso do solo (tipos de usos, localização das zonas, vazios urbanos, etc.) são características da estrutura urbana que afetam o sistema de transporte (Assis Jr, 1987). A interligação entre estes dois fatores pode ser reforçada, em termos desagregados (individuais), devido ao fato de que demanda por viagens é derivada da necessidade de realização de atividades fora do domicílio. Assim, considera-se a disposição das atividades e o modo de transporte mais conveniente para se ter acesso a determinados destinos.

Wegener e Furst (1999) representam a inter-relação entre uso do solo e transportes através de um ciclo de realimentação (ilustrado na figura 2.7), definido da seguinte forma:

- Uso do solo – a distribuição do uso do solo (residencial, comercial, etc.) afeta a localização das atividades humanas (compras, lazer, educação, residência);
- Atividades – por sua vez a dispersão das atividades no meio urbano requer a realização de viagens no sistema de transportes;
- Sistemas de transportes – a distribuição da rede de transportes cria oportunidade para deslocamentos, aumentando, assim, a acessibilidade de determinadas regiões.

- Acessibilidades – as diferentes acessibilidades no meio urbano determinam decisões individuais tomadas em longo prazo, como localizações residenciais, por exemplo.



**Figura 2.7:** Ciclo dos transportes (Adaptado – Wegener e Furst, 1999)

Tratando ainda da questão transporte e uso do solo, Hanson (1995) refere-se à relação simbiótica entre eles. Para a autora, a acessibilidade de um lugar tem impacto sobre o valor do solo e, portanto, de seu uso. Da mesma forma que, a localização do lugar dentro da rede de transporte determina sua acessibilidade. Assim, para ela, o sistema de transporte molda o padrão de uso do solo no longo prazo, enquanto no curto prazo o uso do solo auxilia a moldar os padrões de viagem. Vuchic (1981) aponta o transporte também como influenciador da estruturação interna da cidade. Para ele, o transporte é o principal fator de influência da maioria dos desenhos regulares das cidades.

Além dessa ligação do transporte com o uso do solo e a configuração urbana das cidades defendida por diversos autores, é considerada ainda uma relação entre transportes e desenvolvimento. Owen (1975) considera o transporte “uma necessária, porém, não suficiente, condição para o desenvolvimento”. Assevera também que o desenvolvimento dos outros setores é parcialmente dependente da mobilidade e acessibilidade que o setor de transporte disponibiliza (característica que ele considera mais abrangente que a

disponibilidade de energia), criticando a falta de análise desse papel preponderante do setor na literatura de então. Para o autor, o que importa não é saber a importância do setor frente a outros setores, mas saber em que situações sua existência é crucial para o desenvolvimento econômico.

Para Banister e Berechman (2000), um modelo que pretenda relacionar transporte com desenvolvimento deveria levar em consideração as relações de substituição e complementaridade do transporte com outros serviços. Além disso, teria que se levar em conta o efeito reverso (crescimento econômico induzindo investimentos em transporte) relativo dos lugares, enquanto esses impactos afetam a escolha dos locais de moradia e de instalação de empresas, que por sua vez alteram o valor do solo e a forma urbana.

Ao tratar da avaliação econômica de projetos de transporte, Banister e Berechman (2000) também consideram a melhoria nas condições de viagem como o principal efeito do investimento em transporte. Essa melhoria altera o comportamento dos indivíduos no que diz respeito ao volume, padrões, tempo e custo de viagem, além da acessibilidade.

Neste sentido, Santos (2009) aborda a relação entre o desenvolvimento socioeconômico de uma determinada área urbana e a oferta de transporte público, visto que a provisão da oferta de transportes viabiliza grande parte de acessos dos indivíduos às suas atividades econômicas e sociais, permitindo assim o desenvolvimento urbano. E isso tende a refletir, também, no desempenho do sistema de transporte, que permite aos indivíduos acesso aos variados locais de realização de atividades.

Sendo assim, para a realização das atividades diárias dos indivíduos, destaca-se a importância de um STPU que seja tanto eficaz quanto eficiente. No que concerne a estes conceitos, Drucker (2008) relaciona a eficácia a obtenção dos resultados esperados. Já a eficiência está relacionada às maneiras e aos meios utilizados para se chegar aos resultados pretendidos. Eficiência significa, além de realizar corretamente, atingir o objetivo almejado com otimização de tempo e de recursos. Dessa forma, geralmente, o STPU é eficaz, pois atinge o seu objetivo de locomoção, levando o usuário de um ponto a outro; mas não é eficiente, pois não faz tal percurso com otimização de tempo e recursos. Desta forma, o usuário consegue atingir os seus objetivos de deslocamentos, submetendo-se, para

tanto, a longos tempos de espera e viagens em veículos geralmente lotados e com poucas condições de conforto. Isso poderia ser minimizado com a adoção de técnicas de planejamentos adequados e contínuos.

A integração dos diversos modos de transportes é uma das estratégias de planejamento importantes para o desenvolvimento de um sistema de fato eficiente. Os variados modos urbanos funcionam melhor a partir do momento em que são concebidos como componentes de uma rede integrada de opções de transporte que permite acesso seguro e conveniente a todas as partes da área urbana. Portanto, antes que um sistema possa considerar a integração com outros modos de transporte, é importante que ele seja integrado consigo mesmo (MCIDADES, 2008. b).

Também a inter-relação entre a oferta de TPU e as decisões de viagens dos indivíduos é de suma importância para o planejamento. A análise do comportamento de viagem permite o entendimento dos padrões de deslocamentos dos indivíduos. E com isso, é possível avaliar se a atual oferta de transportes de uma determinada região condiz com as reais necessidades de locomoção dos usuários para a realização de atividades. Isso permite subsídios para a tomada de decisão no que tange a adequação da oferta dos modos de transportes às reais demandas por viagens.

Morlok (1978) também defende que o transporte possui uma estreita relação com o estilo de vida, a variedade e localização de atividades produtivas e de lazer e bens e serviços disponíveis para consumo.

Portanto, é de essencial importância que o planejamento em transportes seja feito de forma conjunta com as políticas de uso do solo e configuração urbana das cidades. A Engenharia Territorial defende que o foco de um planejamento de transportes não deve ser restrito apenas aos transportes, mas deve também incluir as questões espaciais e territoriais.

## **2.5. MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE NO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES**

Embora Mobilidade e Acessibilidade sejam termos extensamente usados, estes estão empregados em vários contextos e com significados bastante diversos. Visto que o gerenciamento da mobilidade serve como um subsídio para as políticas de planejamento urbano e de transportes faz-se necessária a exposição deste termo ligado às principais definições a que foi embasada a construção deste trabalho. Vasconcellos (2001) define a mobilidade como a habilidade de movimentar-se, em decorrência de condições físicas e econômicas. É um atributo associado às pessoas e aos bens que corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas.

A Mobilidade é definida como um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamentos de pessoas e bens no espaço urbano. Tais deslocamentos são feitos através de veículos, vias e toda infra-estrutura (mobiliário urbano, calçadas, etc.) que possibilitem esse ir e vir cotidiano (...). É o resultado da interação entre os deslocamentos das pessoas e bens com a cidade (MCIDADES, 2008. a). Ressalta-se que a Mobilidade Urbana requer medidas para a melhoria do sistema viário, do transporte e do trânsito, e, principalmente, valorização da mobilidade do cidadão e alternativas de acessibilidade a modos não motorizados de transporte e de TPU. Os investimentos em modos de transportes não motorizados e públicos é uma das alternativas para minimizar os frequentes e contínuos problemas de transporte e trânsito das grandes e médias cidades.

Em relação ao conceito de acessibilidade, este está intimamente ligado à questão da mobilidade. Neste sentido, MCIDADES (2008. a) define a acessibilidade como a facilidade, medida em distância, tempo e custo, que as pessoas têm para alcançar os destinos desejados no espaço com autonomia. Em linhas gerais, Vasconcellos (2001) afirma que os deslocamentos das pessoas envolvem uma rede de tempo e espaço. Tal rede é formada por origens e destinos distribuídos no espaço, englobando determinado consumo de tempo por parte do viajante para se deslocar de um ponto a outro. Sendo assim, ao se delimitar os deslocamentos até o destino, principal ou intermediário, é descrita uma

trajetória a qual contém os pontos a serem atingidos dentro de um determinado limite de espaço e tempo.

Neste sentido, destaca-se então, que a análise da demanda por transportes e dos padrões de viagens de uma determinada população servem como subsídios para o planejamento da oferta dos transportes e uso do solo. Segundo Pitombo (2007), um dos tópicos mais importantes na análise da demanda por transportes é a relação entre a realização de atividades geograficamente distribuídas, as estruturas e características urbanas e domiciliares, o sistema de transportes e as diferenças no comportamento relacionado às viagens. Todos esses fatores interferem na maior ou menor mobilidade dos indivíduos dentro do contexto urbano.

Além disso, destaca-se que a estrutura da maioria das grandes cidades atualmente é composta por muitos centros, devido à descentralização de oportunidades de emprego e outras atividades. Também, o crescimento urbano desordenado faz com que as cidades adquiram diferentes formas, e convivam com freqüentes problemas de mobilidade e acessibilidade urbana (Pitombo, 2007).

Destaca-se que a forma urbana pode afetar o comportamento de viagens. Para Souza (2005), a cidade configura-se, geralmente, em circuitos superiores e inferiores. Os circuitos superiores são as localidades centrais compostas por bancos, comércios, indústrias e serviços especializados e uma clientela formada por classes sociais de alta renda. Já o circuito inferior são os bairros suburbanos compostos por atividades que não dispõem de investimentos do grande capital e uma clientela formada pela classe de baixa renda.

Santos (1996) afirma que, nas grandes cidades, as periferias são as materializações de mecanismos de exclusão/segregação, tais como: habitações insuficientes e de má qualidade, inexistência de infra-estrutura básica, baixa possibilidade de acesso rápido e confortável aos lugares de trabalho, malha viária e equipamento de transportes coletivo deficientes.

Cervero e Radish (1996) concluíram que pessoas que residem em regiões mais compactas, com uso do solo misto e facilidades para pedestres, em média realizam com mais

frequência viagens (que não sejam relacionadas ao trabalho) utilizando o modo de transporte não motorizado ou transporte público, quando comparadas àquelas que moram em típicos subúrbios norte-americanos. Sendo assim, destaca-se que a mobilidade está vinculada aos aspectos socioeconômicos da população. E a acessibilidade está relacionada ao uso do solo e a forma urbana, ambas envolvidas no processo funcional da cidade (Souza, 2005).

Neste contexto, os motivos para o uso dos sistemas de circulação são os mais variados; no entanto, boa parte da população se movimenta com maior dificuldade devido às más condições financeiras. Como salienta Vasconcellos (2001), para se entenderem os padrões de deslocamentos, deve-se compreender o padrão familiar e a estrutura urbana. Segundo Vasconcellos (2001), o espaço de circulação é consumido de forma diferenciada, refletindo as diferentes condições econômicas e sociais das pessoas. Salienta-se que a variação da mobilidade é maior quando se consideram apenas as viagens motorizadas, o que reflete o grande impacto da posse de automóveis pelos segmentos de renda mais alta.

Na maioria dos casos, as pessoas com renda baixa, por não possuírem automóvel particular, usam o transporte coletivo. Assim, os usuários dos transportes coletivos detêm menor mobilidade devido às poucas opções de itinerários, custos, horários e frequência; efeito esse válido tanto para idosos e crianças, quanto para homens e mulheres. Portanto, a renda torna-se um dos principais elementos para a avaliação das condições de mobilidade. A mobilidade está vinculada aos níveis de renda e acesso aos diversos meios de transportes (Souza, 2005).

Rolnik (1995) relata que a cena clássica cotidiana dos grandes centros e metrópoles urbanas é uma grande massa de pessoas se deslocando diariamente em transportes coletivos superlotados e em vias frequentemente congestionadas. No geral, a precariedade dos transportes públicos de massa, faz com que a população tenha que percorrer grandes distâncias e consumir muito tempo para a realização de suas atividades diárias tais como trabalho, estudo, lazer, etc.

Portanto, o planejamento inadequado dos transportes públicos urbanos faz com que os usuários consumam mais tempo, espaço e recursos. Tais fatores fazem com que a

mobilidade dos indivíduos seja reduzida. O planejamento dos transportes, a partir da análise da demanda, permite então, a melhoria da mobilidade e acessibilidade dos indivíduos neste contexto urbano.

Faz-se oportuno salientar aqui que acessibilidade é o acesso fácil, qualidade do que é acessível. A falta de acessibilidade no transporte coletivo está associada às longas distâncias e longas viagens. O tempo é o momento ou a ocasião apropriada para que um fato se realize. A pouca acessibilidade no transporte está associada ao tempo excessivo de execução de uma viagem. Trata-se da relação tempo-espaço (Souza, 2005)

Para Vasconcellos (2001), a avaliação da acessibilidade pode ser medida similar (direta) à densidade das linhas de transporte público (para usuários cativos) ou a densidade das vias (para usuários de auto). Em uma análise mais elaborada, pode também ser avaliada em relação ao tempo (andando, esperando, viajando e transferindo entre modos e veículos).

O transporte coletivo torna-se ineficiente ao transportar várias pessoas em um tempo acentuado, o que é típico de cidades localizadas em regiões metropolitanas de países subdesenvolvidos, onde se encontra uma forte conurbação sem um planejamento viário, de uso do solo e de transporte público. Destaca-se ainda que o tempo de viagem entre uma área emissora (bairro suburbano) e uma área receptora (localidade central) pode ser expandido devido às sinuosidades dos itinerários, frequência dos transportes coletivos, uso e ocupação do solo e problemas de trânsito lento. A acessibilidade aos equipamentos urbanos pode ser prejudicada quando o usuário do transporte tem problemas de mobilidade. A pouca acessibilidade aparece quando os moradores de uma área receptora não conseguem chegar, com agilidade, segurança e rapidez a uma área receptora e vice-versa (Souza, 2005).

## 2.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS

Este capítulo abordou a questão do planejamento, especialmente o planejamento de Transporte Público Urbano. O objetivo aqui não foi apresentar uma exaustiva revisão do tema. A intenção principal com essa fundamentação teórica foi provar a importância do planejamento no âmbito dos transportes, além das diversas outras questões que estão inerentemente ligadas a ele: uso do solo, configuração e desenvolvimento urbano e econômico.

O intuito também foi enfatizar a importância de um processo de planejamento focado nas reais necessidades de deslocamento dos usuários. Um planejamento inadequado e que não priorize os reais desejos e necessidades dos usuários residentes de uma cidade, ocasiona a ineficiência e má qualidade do transporte público urbano. UITP (2005) e MCIDADES (2008. b) afirmam que a ineficiência dos transportes públicos é um dos fatores que fazem com que os usuários mudem de modos. Àqueles que têm possibilidade, mudam para o transporte individual motorizado. Já aqueles que não têm tal possibilidade, são obrigados a conviver com a ineficiência e a má qualidade da maioria dos modos públicos. A cena clássica das cidades modernas são pessoas se deslocando em veículos lotados, parte de um sistema pouco eficiente.

Portanto, o entendimento da demanda e o planejamento adequado do transporte público, particularmente nas periferias que sofrem ainda mais com a má qualidade da infraestrutura viária, a precariedade e ineficiência da oferta, permite melhorias na questão do planejamento urbano e de transportes nestes pólos, integrando-os a outros pólos da região.

Por fim, destaca-se que um planejamento em transportes não deve ser voltado somente à questão dos transportes, mas deve envolver também as questões da espacialidade e territorialidade urbana. Danos surgem no sistema quando o planejamento de transportes não está associado a metas de desenvolvimento territorial. Além disso, uma economia moderna precisa enormemente de sistemas de transportes eficientes que permitam a melhoria da acessibilidade e da mobilidade urbana, proporcionado, assim, um desenvolvimento endógeno das localidades.

### **3. SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO**

“Não devemos ter medo dos confrontos. Até os planetas se chocam e do caos nascem às estrelas.”

(Charles Chaplin)

#### **3.1. APRESENTAÇÃO**

Este capítulo aborda o STPU. Inicialmente, são apresentados os conceitos e definições em relação aos sistemas de um modo geral presentes na literatura consultada, para depois serem especificados no âmbito dos transportes.

Pretende-se enfatizar a oferta e a demanda dentro de um STPU de passageiros. Para tanto, no que se refere à oferta, serão incluídas as questões das infraestruturas (linhas, redes, nós, modos e tecnologias de transportes). Já no que se refere à demanda, objetiva-se ratificar a importância do entendimento desta para as questões do planejamento da oferta e das tecnologias a serem implantadas em um contexto urbano.

#### **3.2. SISTEMAS**

Em relação ao conceito de sistemas, Bertalanfy (1972) afirma que este é um conjunto de elementos ou componentes independentes que interagem para atingir um objetivo. O sistema é um todo complexo ou organizado; um conjunto de partes ou elementos que forma um todo unitário ou complexo. A teoria geral dos sistemas afirma que cada variável em um sistema, interage com as outras variáveis de forma tão completa que causa e efeito não podem ser separados. Além disso, não é possível entender a estrutura de um dado sistema se este for isolado do seu contexto.

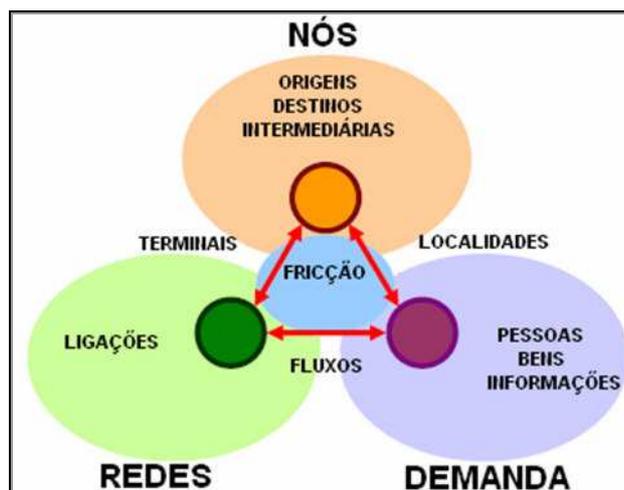
A partir dessa teoria geral dos sistemas, serão apresentados aqui os conceitos relacionados aos sistemas de transporte urbano. No âmbito específico dos transportes, Morlok (1978) aborda o sistema de transporte como um sistema que permite que objetos e pessoas sejam movimentados de um lugar para outro ao longo de uma determinada trajetória, por meio de uma dada tecnologia.

Neste sentido, Rodrigue et al (2006) caracterizam o sistema de transporte como um conjunto de elementos tais como: demanda (objeto), nó (localidade), infra-estrutura (rede), com um propósito de executar uma dada função (não necessariamente a função de deslocamento). A inter-relação deste conjunto de elementos permite que pessoas, mercadorias e bens se movimentem e vençam as impedâncias (fricção) do espaço geográfico de forma eficaz e eficiente, para realizar alguma atividade desejada.

Sendo assim, os componentes funcionais básicos de todo sistema de transportes de acordo com Rodrigue et al (2006) são:

- a) Demanda – (passageiro ou carga) que precisa ser movimentado;
- b) Nós – localidades onde os deslocamentos são originados, terminados ou transferidos;
- c) Rede (infraestrutura) – representa os componentes físicos do sistema de transportes construídos no espaço geográfico sobre o qual o veículo transita, flui ou é proporcionado.

A figura 3.1 representa essa estrutura do sistema de transporte defendida por Rodrigue et al (2006).

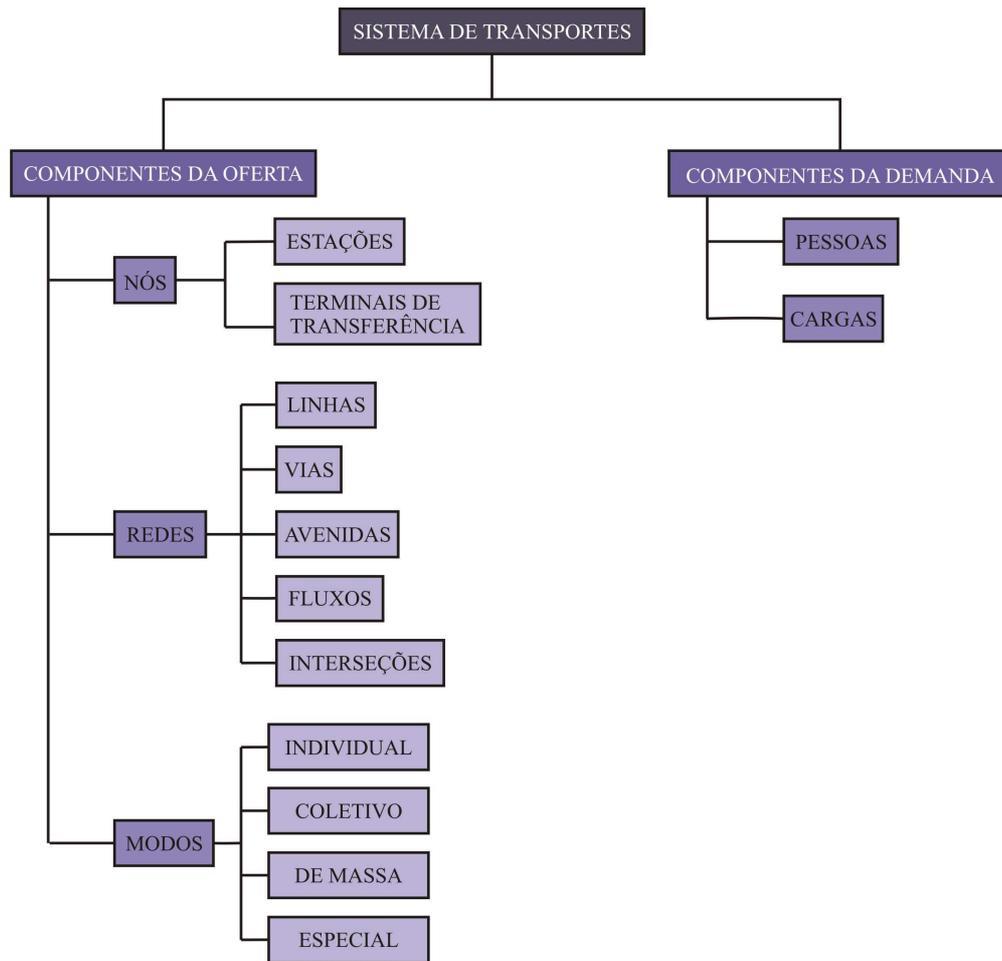


**Figura 3.1:** Estrutura dos sistemas de transportes  
(Rodrigue et al, 2006)

Complementando essa idéia, EBTU (1988) afirma que o Sistema de Transporte Público de Passageiros – STPP – compreende a estrutura do transporte urbano nos seus vários modos, expresso pelos tipos de serviços e linhas, com as respectivas características operacionais, os níveis tarifários, conexões intermodais, relacionamento com o usuário, além dos equipamentos e sistemas de serviços necessários a operação. Neste sentido, EBTU (1988) agrega os principais aspectos a serem abordados para a análise e formulação de um Diagnóstico do Sistema de Transporte Público de Passageiros existente. EBTU (1988) classifica como aspectos relevantes para essa análise, a caracterização da oferta, o perfil da demanda manifesta e a formulação do próprio diagnóstico.

Em relação à estrutura de sistemas, Miller, apud Beni (2001), assinala que todo e qualquer sistema deve ter: *meio ambiente*, que é o conjunto de todos os objetos que não fazem parte do sistema, mas exercem influências sobre ele; *elementos ou unidades*, que são as partes componentes do sistema; *relações*, que são os elementos integrantes do sistema que se encontram inter-relacionados; *atributos*, que se referem às qualidades; *entrada* (input), que é tudo aquilo que o sistema recebe; *saída* (output), que é o produto final do processo de transformação; *realimentação* (feedback), que se refere ao processo de controle e *modelo*, que é a representação do sistema.

Portanto, verifica-se que o conceito de sistema é algo bastante amplo e complexo que envolve inúmeros e diferentes elementos em sua estrutura. Entretanto, para os fins deste trabalho os elementos que serão enfatizados em relação aos sistemas são as redes, os nós e a demanda. Ou seja, os elementos abordados por Rodrigue et al (2006) na definição de sistemas de transportes. Para efeito deste trabalho, será abordada dentro do conceito de sistemas a questão da oferta e da demanda. Destaca-se que nos componentes da oferta incluem-se as redes, os modos e os nós. Já nos componentes da demanda incluem-se as pessoas e as cargas a serem movimentadas. Tal esquema pode ser visualizado na figura 3.2.



**Figura 3.2:** Sistema de transporte (Fonte própria, 2009)

Faz-se oportuno salientar, por fim, que em relação à oferta, o trabalho vai abordar principalmente as redes e nós, as linhas e os modos coletivos e de massa. Já em relação à demanda, este trabalho abordará exclusivamente os usuários do STPU.

### 3.2.1. Oferta de Transporte Público Urbano

O termo oferta refere-se às redes (infraestruturas) de transportes geograficamente distribuídos em um período específico de tempo com a finalidade de atender às necessidades de deslocamentos da demanda por transportes, seja ela relacionada à movimentação de pessoas ou bens. Essa demanda refere-se às diversas necessidades de movimento espacial que precisam ser satisfeitas, inteiramente ou parcialmente, pela oferta de transporte (Rodrigue et al, 2006).

O termo oferta de Transporte Público Urbano refere-se à infra-estrutura, serviços e modos de transporte que pertencem a uma ou mais empresas (públicas ou privadas), com o objetivo de atender às necessidades de deslocamentos da demanda. Por serem coletivos ou de massa, podem ser usados por muitas pessoas simultaneamente (Ferraz e Torres, 2004).

Em relação à oferta por ônibus urbanos, que é o responsável pela movimentação da maioria dos usuários do transporte público de passageiros nas cidades brasileiras, Cruz (1999) afirma que a oferta de transporte público de passageiros por ônibus é construída por um conjunto de especificações que definem a qualidade do serviço posto à disposição dos usuários das linhas. Tais especificações podem ser reunidas em três grupos: veículo-padrão, nível de serviço e programação operacional.

Cruz (1999) especifica que o veículo padrão corresponde às características tecnológicas do veículo adotado, o nível de serviço refere ao grau de conforto que se pretende oferecer ao passageiro e a programação operacional compreende o quadro de horário das viagens de um dia típico, a frota necessária para a operação da linha e a programação de cada veículo para este dia típico.

Cruz (1999) destaca ainda que seja possível analisar a oferta de transporte como uma noção complexa ligada ao mapeamento das linhas; formulação da tabela operacional das linhas; determinação dos trechos de redes que formam os corredores de transporte; levantamento das condições operacionais dos terminais e dos pontos de paradas e forma de exploração dos serviços.

Segundo EBTU (1988), o mapeamento das linhas consiste na representação gráfica da estrutura espacial do STPP existente. A tabela operacional constitui-se num cadastro simplificado que complementa o mapeamento geral e permite uma consulta mais rápida das informações sobre a operação programada para cada linha. A determinação dos trechos da rede que formam os corredores de transporte pode ser feita no mapeamento geral das linhas, que anexado às informações da tabela operacional (frequência) permite determinar os trechos mais carregados da rede. Os grandes terminais e pontos de paradas são articuladores do sistema de transporte, portanto na caracterização da oferta algumas informações sobre as condições operacionais destes são destacadas. Para completar o

quadro de informações que caracterizam a oferta do sistema existente podem ser agregados também dados referentes à forma de exploração dos serviços.

Destaca-se que em relação à caracterização da oferta de transporte, o mapeamento das linhas será um dos enfoques deste trabalho. No capítulo 2, na parte referente às questões do planejamento foi abordada essa questão e nos capítulos posteriores é explicado melhor o processo de mapeamento de linhas de transportes no contexto urbano.

### *Linhas e Redes*

Ferraz e Torres (2004) afirmam que uma linha de Transporte Público Urbano deve passar pelos principais pólos de atração de viagens de uma região, que é planejada para atender, bem como propiciar uma cobertura satisfatória das áreas habitadas, garantindo, assim, fácil acesso ao sistema de transporte público. Além disso, o traçado das linhas deve, também, permitir que todos os habitantes da região possam usar o sistema com percursos a pé dentro de limites aceitáveis.

Ferraz e Torres (2004) afirmam ainda que as rotas de transporte público devem ser, tanto quanto possível, diretas e claras. Itinerários sinuosos e tortuosos devem ser evitados, pois aumentam as distâncias percorridas e exigem a redução da velocidade nas conversões, aumentando os tempos de viagem. Os traçados diretos conduzem, quase sempre, a uma operação global mais eficiente e de melhor qualidade, bem como são mais fáceis de serem compreendidos e usados pelos usuários. Desvios no itinerário de uma linha podem beneficiar a algumas pessoas, mas, em geral, representam um grave inconveniente para as demais, prejudicando a eficiência e a qualidade do serviço.

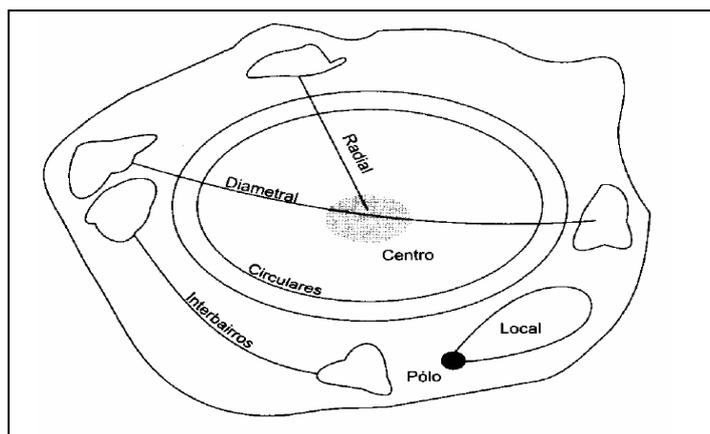
Ainda de acordo com Ferraz e Torres (2004), um fato também extremamente negativo na definição do traçado das linhas é a superposição das áreas de influência. A existência da superposição das áreas de influência de duas ou mais linhas pode, eventualmente, beneficiar alguns usuários, mas em geral prejudica a eficiência e a qualidade global do serviço.

Em relação às características das linhas, as mesmas podem ser classificadas de acordo com o seu traçado e a sua funcionalidade. De acordo com o segundo Manual de Operação de Transporte Público de Passageiros por Ônibus da Região Metropolitana de Recife (EMTU, 1991) e Ferraz e Torres (2004), a classificação das linhas segue a seguinte estrutura:

A) Quanto ao traçado:

- Linhas radiais: realizam a ligação de um bairro, subúrbio ou periferia com o centro da cidade, sendo indicadas para atender grandes fluxos de passageiros com destino final no centro da cidade ou vice-versa. Percorrem em ambos os sentidos basicamente o mesmo itinerário.
- Linhas intersetoriais: realizam a ligação entre dois bairros ou setores da cidade, percorrendo basicamente o mesmo itinerário em ambos os sentidos. Quando passam pelo centro da cidade são denominadas diametrais e quando a ligação é realizada sem passar pelo centro são denominadas perimetrais ou interbairros. São muito indicadas para cidades de pequeno e médio porte por evitarem transferências e o pagamento de duas ou mais passagens.
- Linhas circulares: realizam a ligação entre dois ou mais bairros e setores da cidade, operando usualmente na forma de duas linhas que se completam: uma percorrendo o itinerário no sentido horário e a outra percorrendo o itinerário no sentido anti-horário.
- Linhas locais: apresentam percursos que se encontram totalmente dentro de uma região da cidade (onde se localizam um ou mais bairros), com o objetivo de atender com viagens diretas um ou mais pólos de atração importantes.

Os diferentes tipos de linhas de transportes de acordo com o seu traçado são representados na figura 3.3.



**Figura: 3.3:** Traçado das linhas de transportes (Ferraz e Torres, 2004)

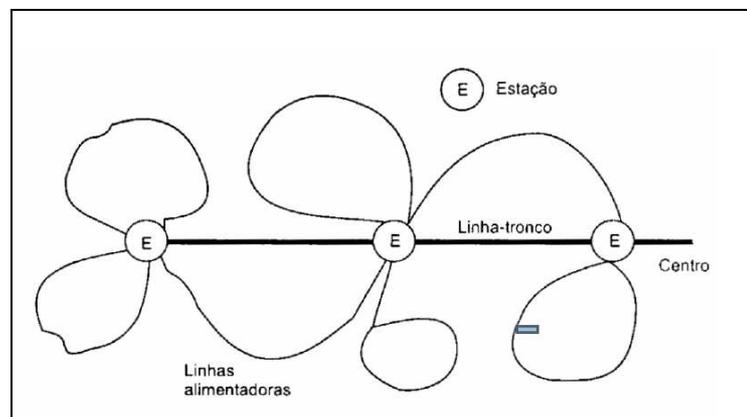
B) Quanto à funcionalidade:

- Linhas convencionais: linhas que executam simultaneamente as funções de captação de usuários na região de origem, transporte da origem até o destino e distribuição na região de destino.
- Linhas troncais: tem como função concentrar grandes demandas de viagens para depois diluí-las ao longo do espaço urbano. Geralmente, são implantadas em corredores de transportes e operadas com veículos de alta capacidade ofertados em pequenos intervalos. Normalmente, são integradas às linhas denominadas alimentadoras através de terminais. Podem ser expressas, quando não houver pontos de paradas no itinerário ou nos corredores; ou paradoras, quando admitem paradas ao longo do percurso.
- Linhas alimentadoras: têm como função a canalização da demanda às linhas tronco, cumprindo normalmente itinerários que ligam os bairros aos terminais de integração. São usualmente operadas por ônibus PADRON, microônibus ou até mesmo veículos de menor capacidade, dependendo da demanda de viagem do bairro atendido.
- Linhas seletivas: realizam um serviço complementar ao transporte coletivo convencional, com tarifa maior e melhor qualidade para atrair usuários de

automóvel. É o caso, por exemplo, dos ônibus ou microônibus denominados executivos, que só transportam pessoas sentadas, ligando uma região da cidade à zona central, a uma estação de metrô ou trem suburbano, a um aeroporto, etc.

- Linhas expressas: linhas que operam com poucas ou nenhuma parada intermediária a fim de aumentar a velocidade operacional, reduzindo, assim, o tempo de viagem.

Alguns diferentes tipos de linhas de transportes de acordo com a sua funcionalidade são representados na figura 3.4. Na figura apresentada podem-se identificar as linhas alimentadoras e a linha-tronco.



**Figura 3.4:** Funcionalidade das linhas de transportes (Ferraz e Torres, 2001)

EBTU (1988) destaca que esta tipologia das linhas e a presença de cada uma dessas no contexto urbano devem ser resultado das linhas de desejos dos deslocamentos dos usuários, da conveniência de implantação de terminais centrais (disponibilidade de espaço) e da própria legislação vigente. Também, a análise do recobrimento espacial das linhas consiste em se verificar a adequação da configuração atual das linhas no atendimento às principais linhas de desejos dos usuários e também em relação à função de captação/distribuição e função transporte.

Em relação às linhas de desejos, EBTU (1988) afirma que estas correspondem a uma representação espacial da necessidade de deslocamento do usuário, unindo em trecho de reta a origem e o destino de cada deslocamento. A função captação/distribuição permite analisar a sinuosidade dos itinerários nas zonas residenciais; a proximidade dos mesmos

nos grandes pólos geradores /atratores de viagem; o transporte social junto às áreas pouco densas e de população de baixa renda; a distância entre pontos de paradas e sua localização, em especial nas zonas comerciais e de prestação de serviços. Já a função de transporte possibilita analisar a distribuição espacial das atividades e sua interconexão através dos principais corredores e a oferta de transporte aos usuários lindeiros destes corredores. Tais análises podem ser desenvolvidas a partir dos mapas gerais das redes individuais das linhas componentes.

Em relação às redes, destaca-se que de modo geral, as redes são definidas como estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós que conseguem se comunicar dentro desta rede e que compartilham os mesmos códigos de comunicação (por exemplo, valores ou objetivos de desempenho). Assim, uma estrutura social com base em redes é um sistema aberto altamente dinâmico suscetível de inovação sem ameaças ao seu equilíbrio (Castells, 1999).

O conceito de redes está ligado ao conceito de sistemas, visto que os elementos de uma rede estão interligados com o propósito de alcançar o mesmo objetivo. Dupuy (1988) ressalta, no âmbito das redes de transportes, a importância dos nós em relação às linhas, as conexões e os próprios pontos de acesso.

Destaca-se então que os nós são elementos essenciais das infraestruturas. De acordo com Bell e Iida (1997) e Rodrigue et al (2006), as linhas e os nós são componentes básicos de uma rede, em que os nós são considerados importantes pontos no espaço e as linhas são as ligações físicas entre os nós.

Para Rodrigue et al (2006), os nós são localidades em que os deslocamentos são originados, terminados ou simplesmente transferidos. Além disso, o conceito de nó modifica-se de acordo com a escala geográfica considerada, variando entre local e global. Então, um nó local poderia ser considerado como uma interseção na rede viária de uma cidade, já o nó global poderia ser uma cidade no contexto de uma rede regional.

Para Dupuy (1987), os nós são considerados ambientes de mobilidade urbana que influenciam a presença de pessoas em determinado local. Neste sentido, Dupuy (1987)

aborda a questão dos “*pôles d’échanges*”. E defende o desenvolvimento de serviços e atividades em torno destes, propiciando assim o surgimento de espaços privilegiados para o desenvolvimento sócio-econômico urbano e imobiliário, melhorando assim, a qualidade de vida dos usuários. Enfim, em relação ao TPU de passageiros os nós seriam as estações, pontos de embarque e desembarques e terminais.

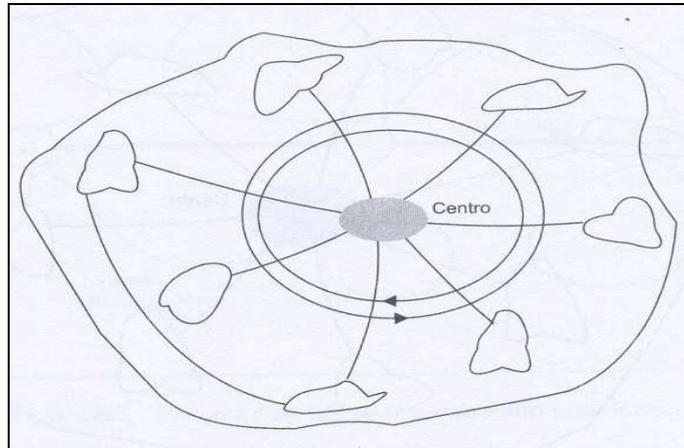
De acordo com Bell e Iida (1997), qualquer rede de transporte pode ser representada pela teoria dos grafos, constituindo-se em um conjunto de nós e arcos. Os arcos representam os movimentos entre os nós e também podem representar um específico modo de transportes (ônibus, metrô, bicicleta, etc.). Já os nós representam a estrutura espacial da rede.

EBTU (1988) defende que uma rede de transporte, à medida que vai se tornando mais complexa (ou mais densa), impõe a seleção de algumas vias como estruturadoras. Essa estruturação pode ser feita em função da tecnologia do transporte (metrô, trens de subúrbio, por exemplo) ou utilizando uma mesma tecnologia (ônibus, por exemplo) e concentrando-se uma relativa quantidade de linhas nos principais trechos (corredores ou eixos de transporte).

Em relação às finalidades, Bell e Iida (1997) destacam que existem várias funções ou objetivos associados a uma rede de transporte, sendo a mais básica o deslocamento de pessoas ou bens de um ponto a outro no espaço (função de conectividade). Já em relação à classificação, Ferraz e Torres (2004) afirmam que elas podem ser classificadas de acordo com a sua configuração no espaço geográfico. Ferraz e Torres (2004) afirmam que são três as configurações básicas das redes de transportes públicos urbanos utilizados na prática: radial, em grelha (malha ou grade) e com linhas troco-alimentadas.

Na rede radial, cada uma das regiões não central é interligada à zona central por uma única linha como ilustrado na figura 3.5. A rede radial pura é, portanto, constituída de linhas radiais e diametrais. Nas cidades onde há grande concentração de comércio e serviços na zona central, essa é o maior pólo de atração da demanda por TPU, sendo indicado o emprego dessa configuração radial. Sendo assim, a maioria das viagens é direta, sem necessidade de transbordo. Outra estratégia que contribui bastante para reduzir as

transferências na rede do tipo radial é o emprego de linhas diametrais (basicamente, a junção de duas linhas radiais).

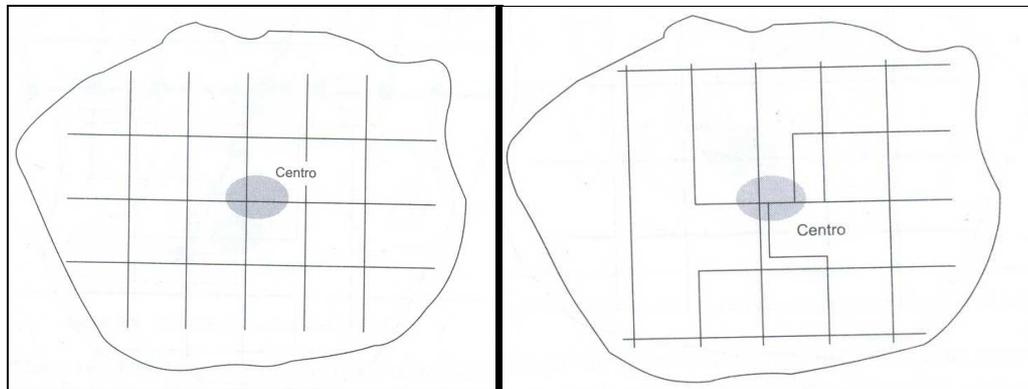


**Figura 3.5:** Rede radial (Ferraz e Torres, 2004)

Destaca-se que nas grandes metrópoles, onde já existe maior descentralização de atividades, para diminuir a necessidade de transbordos nas viagens entre bairros, a rede do tipo radial é modificada com a inclusão de linhas circulares em torno da região central, ou mesmo linhas interbairros ligando duas regiões não centrais como ilustrado na figura 3.5. As linhas circulares, como já referidas, são em geral do tipo binário: duas linhas girando em sentidos opostos, a fim de reduzir a distância e o tempo das viagens. Além do benefício de aumentar o número de viagens diretas (sem transferência), as linhas circulares e interbairros permitem reduzir a concentração de ônibus e passageiros na zona central congestionada. Contribui também para diminuir o fluxo de passageiros e ônibus na região central, a possibilidade da realização de transbordo fora dessa região, entre os veículos das linhas radiais e diametrais com os veículos das linhas circulares e interbairros.

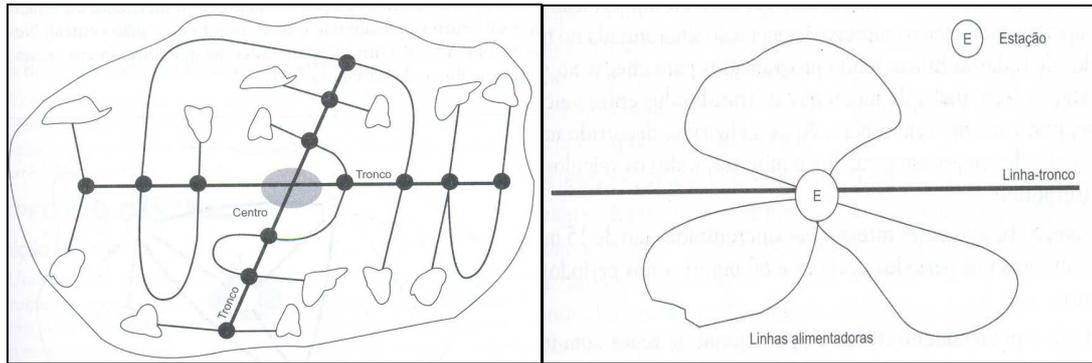
A rede em grelha, grade ou malha consiste em dois conjuntos de rotas paralelas, aproximadamente perpendiculares entre si, conforme ilustrado na figura 3.6. Esta é viável somente em cidades bastante densas, com alta dispersão de atividades comerciais e prestação de serviços e com altos índices de utilização do transporte público, para que todas as linhas possam ter frequência aceitáveis. Na maioria das cidades, somente as rotas que passam pela área central justificam frequências satisfatórias, com as outras rotas, nesses casos, funcionando mais como linhas alimentadoras.

Na prática, por força de descontinuidade da malha viária, conforme a necessidade de atendimento das maiores demandas com viagens diretas, etc., a estrutura teórica da rede em grelha é significativamente modificada como mostra a figura 3.6 com a inclusão de linhas ligando algumas regiões diretamente com a área central.



**Figura 3.6:** Diferentes tipos de redes em grelha (Ferraz e Torres, 2004)

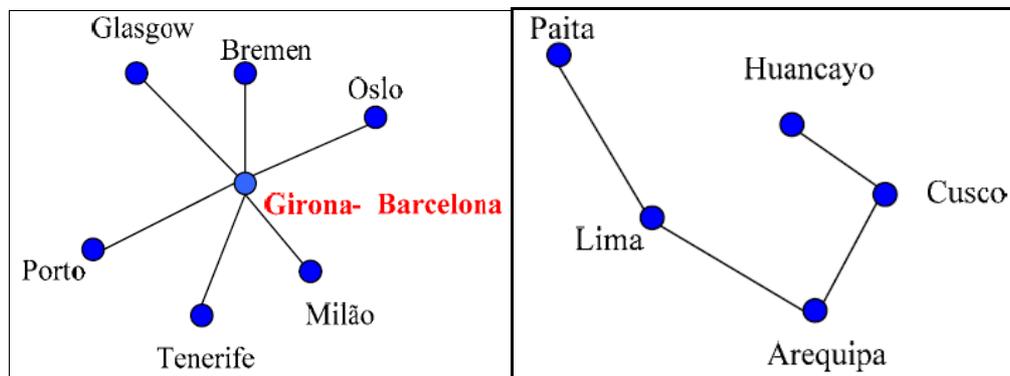
As redes com linhas tronco-alimentadas são construídas de linhas-tronco ao longo dos corredores de maior demanda, operadas com modos de transportes de maior capacidade e velocidade (metrô, pré-metrô, ônibus articulado ou bi articulado em canaletas, etc.); e que são interconectadas em estações (terminais) localizadas ao longo do percurso com linhas alimentadoras, operadas por ônibus comum ou microônibus. Nesse tipo de rede, mesmo as viagens com origens e destinos na área central são em grande parte realizadas com a necessidade de transbordo (transferência forçada) como mostrado na figura 3.7. Uma estratégia recomendada no caso das redes tronco-alimentadas é fazer a integração de diversas linhas alimentadoras na mesma estação (terminal), proporcionando também a integração entre as linhas alimentadoras e, com isso, facilitando a mobilidade na região de abrangência dessas linhas conforme mostrado na figura 3.7



**Figura 3.7:** Tipos de redes tronco-alimentadoras (Ferraz e Torres, 2004)

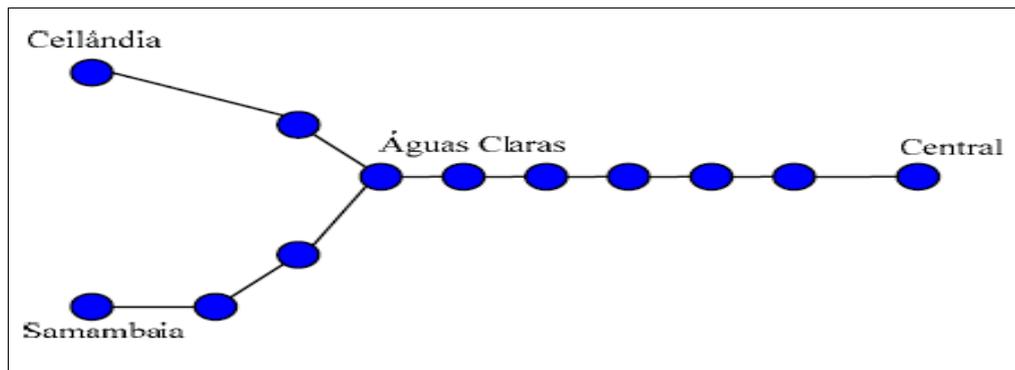
Uma decorrência natural desse tipo de rede é a formação ou a consolidação de pólos de comércio e serviços próximos as principais estações (terminais) de transferência, levando a criação de cidades polinucleadas, ou seja, com importantes subcentros de comércio e serviços fora da região central. Nesse caso, pode ser recomendada a utilização de linhas ligando diretamente esses subcentros (Ferraz e Torrez, 2004).

Em relação à classificação das redes de transportes, Rodrigue et al (2006) e Bell e Iida (1997) também as definem como hub and spoke, linear e árvore. A rede hub and spoke corresponde ao mesmo traçado da rede radial definida por Ferraz e Torres (2004). Esta é caracterizada por um nó central de onde são distribuídos os fluxos ao longo da rede. A rede linear é constituída por um único caminho constituído por linhas e nós que são os componentes básicos de uma rede. E a linha em árvore apresenta mais de um caminho interligados pelos nós. Estes exemplos de redes são apresentados na figura 3.9.



**Figura 3.8 (a):** Rede hub and spoke  
(Pricinote, 2008)

**Figura 3.8 (b):** Rede linear  
(Pricinote, 2008)



**Figura 3.8 (c):** Rede em árvore (Pricinote, 2008)

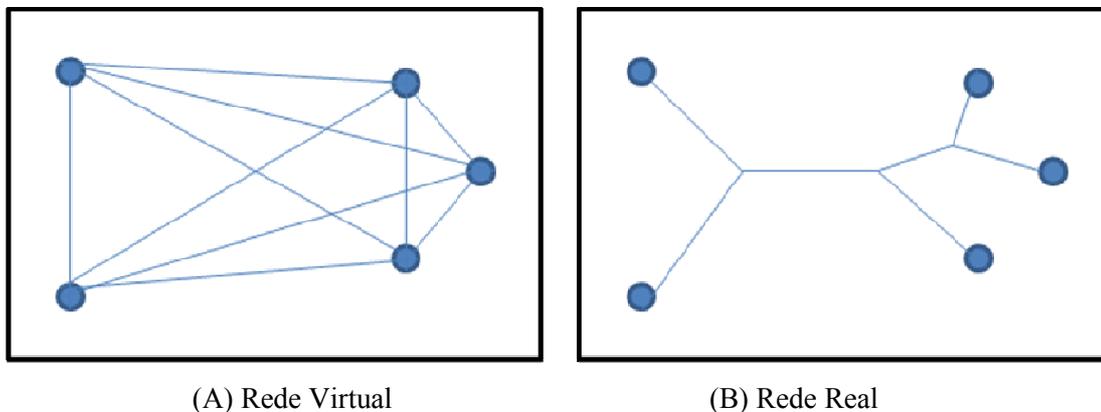
As cidades de grande porte, devido à complexidade espacial dos desejos de viagens, apresentam, em geral, uma rede de transporte público multimodal complexa constituída por linhas trocais, alimentadoras, radiais, diametraes, circulares, locais, etc. Entretanto, tais linhas, geralmente, não são planejadas de forma a garantir a eficiência do STPU e a suprir as necessidades de deslocamento dos usuários.

Neste aspecto, é de suma importância salientar aqui a concepção de Dupuy (1987), que apresenta o conceito de redes intimamente ligado aos desejos dos usuários. Pois, para ele, a rede é vista além da sua infra-estrutura física, mas é considerada também como um objeto da geografia social. A diferença entre os variados pontos da rede gera as necessidades de deslocamento. E os desejos dos variados atores para a realização de suas diversas atividades são considerados, portanto, a parte social da rede.

Neste sentido, Dupuy (1987) classifica dois tipos de rede: uma virtual e outra real. A rede real se refere à rede técnica, ou seja, a própria infraestrutura urbana. Entretanto, muitas vezes, essa parece se opor a certos conceitos da geografia social. Pois, além dessa infraestrutura, existem as interações humanas, as necessidades e os desejos de deslocamento das pessoas que, na maioria das vezes, não são devidamente atendidos. Já a rede virtual, também nomeada territorial, corresponde ao conjunto de pontos que potencialmente podem ser ligados em um espaço dado. Não se trata aqui da totalidade dos pontos do espaço geométrico, mas dos pontos geográficos, no sentido em que uma rede tem uma realidade social: sejam residências, cidades, empreendimentos. Estes têm um valor social que os indivíduos podem querer acessar.

Essa rede virtual, abordada por Dupuy (1987), é formada pela soma dos chamados projetos transacionais. O projeto transacional é considerado a intenção da ligação de um ator situado em um ponto da rede com outro ponto. Sendo assim, o projeto transacional é uma parte da rede virtual que apresenta um desejo de ligação de um ponto a outro. Já a rede virtual apresenta todas as ligações possíveis. Os projetos que mostram os desejos dos indivíduos já estão em sua forma virtual, limitados por fatores históricos, geográficos, técnicos, políticos, econômicos e sociais. Então, a forma de uma rede de projetos transacionais não é universal, mas própria a cada território. Ou seja, é uma expressão da territorialidade. Por isso, trata-se também da rearticulação deste território.

Para Dupuy (1987), a rede de projeto transacional apresenta duas características essenciais: o desejo e a virtualidade. Os atores desejam o deslocamento, sem necessariamente se referir aos meios técnicos, portanto nada o impede de sonhar uma relação imediata e instantânea com o outro. Então, do ponto de vista de cada ator a rede transacional ideal seria a rede máxima, sem limites. Todos os atores escolheriam a rede máxima de todas as ligações mais diretas. Isso pode ser visualizado na figura 3.10.



**Figura 3.9:** Exemplos de Redes – (Adaptado – Dupuy, 1987)

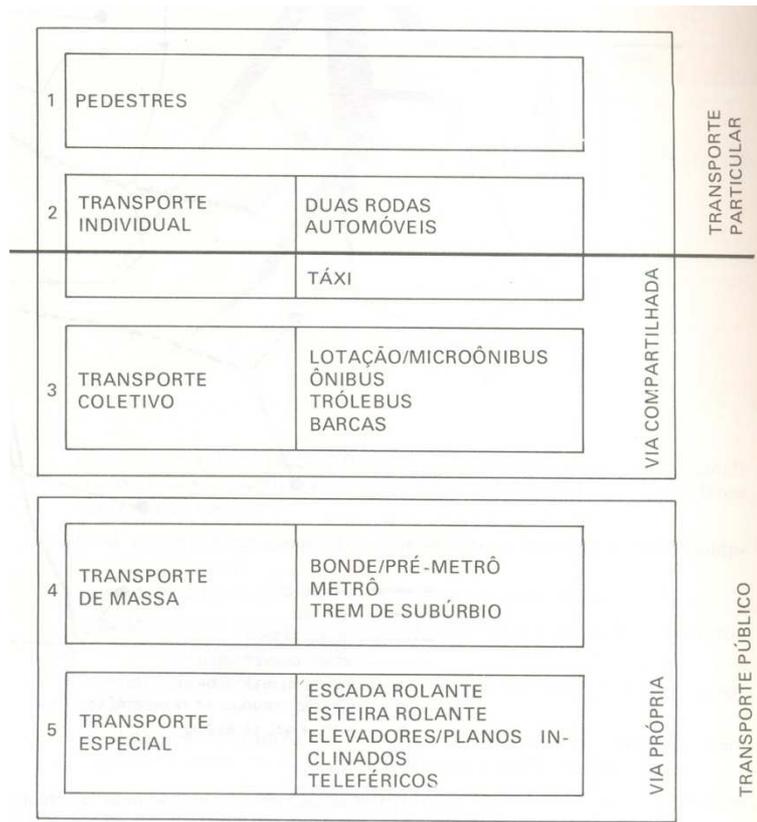
Destaca-se ainda que o ator tem desejo, mas não tem poder. Então, o operador deve realizar a construção da rede para uma coletividade de atores. Mas essa construção é diretamente afetada por diversas limitações intervenientes. Está claro, portanto, que os atores coletivos relacionados à rede não podem realizar o ideal. O resultado final traduz o efeito de numerosas limitações econômicas, políticas e técnicas que muitas vezes afastam o serviço de transporte do objetivo principal da rede virtual.

Sendo assim, este compromisso entre a rede máxima e os meios à disposição é uma condição real. Portanto, como essa rede máxima é afetada por diversas limitações é primordial que a partir dessa rede virtual seja adaptada e concretizada uma rede técnica (real).

Enfim, para Dupuy (1987), a questão da propriedade territorial das redes conduz a legitimidade de um pensamento urbano. Para ele, a rede confunde-se com o próprio território, pois a mesma vai criando e modificando o espaço urbano.

### Modos

Para se deslocar sobre as redes (infraestruturas) urbanas existem variados modos de transportes. De forma geral, os modos de transporte urbano de passageiros podem ser classificados em dois grandes grupos: transporte particular e transporte público. No grupo do transporte particular privado podem-se destacar o modo a pé, os transportes de duas rodas (moto, bicicleta, etc.) e o automóvel. Já no grupo dos transportes públicos, têm-se os públicos individuais que são os táxis; os públicos coletivos como lotações, ônibus, microônibus, trólebus e barcas; os públicos de massa como bonde, pré-metrô, metrô e trem de subúrbio e o público especial como escadas rolantes, elevadores e outros. A figura 3.10 apresenta essa classificação defendida por Ferraz e Torres (2004).



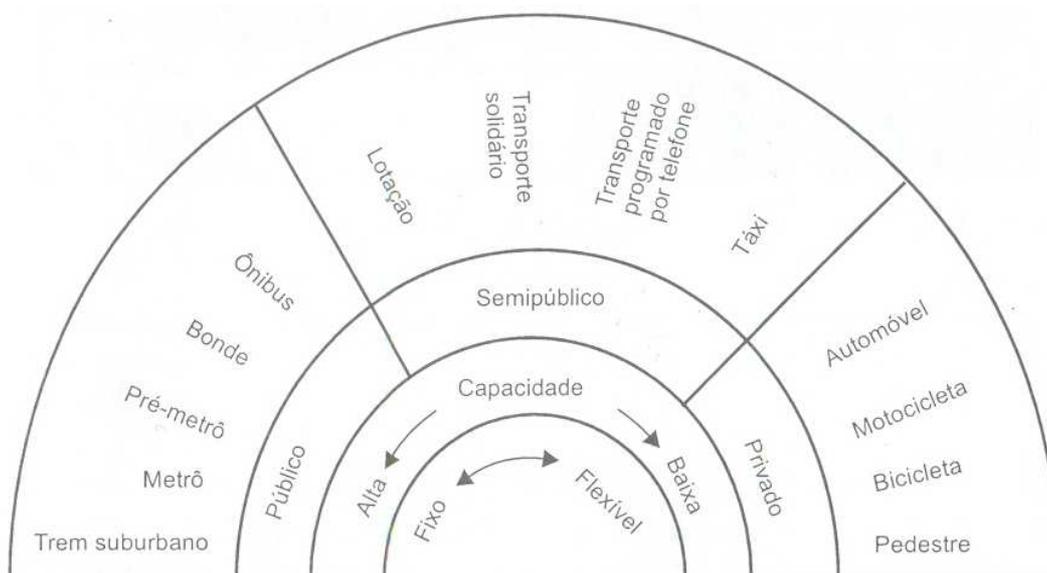
**Figura 3.10:** Modos de Transportes Urbanos (Ferraz e Torres, 2004)

Ferraz e Torres (2004) também dividem esses modos em três grandes grupos, de acordo com sua flexibilidade e capacidade: privado ou individual; público, coletivo ou de massa; e semipúblico.

Dentre os modos mais comuns de transportes privados ou individuais, pode-se destacar o modo a pé, a bicicleta, a motocicleta e o carro (automóvel, perua, van ou camioneta/caminhonete). Entre os públicos, destacam-se o ônibus, o bonde, o pré-metrô, o metrô e o trem suburbano. Já os semipúblicos são os táxis, mototáxi, carona programada (carpool), lotação (perua, van ou microônibus), veículo fretado e veículo alugado. (Ferraz e Torres, 2004).

Os modos privados apresentam alta flexibilidade e baixa capacidade. Já os modos públicos têm baixa (nenhuma) flexibilidade e alta capacidade. E entre esses dois aparecem os modos semipúblicos, com flexibilidade e capacidade que podem ser classificadas genericamente como médias. Entretanto, mesmo entre os modos que integram cada um desses grandes

grupos existem diferenças significativas no tocante a flexibilidade e a capacidade. Tais classificações são detalhadas na figura 3.11.



**Figura 3.11:** Capacidades e flexibilidades dos modos de transportes  
(Ferraz e Torres, 2004)

Em relação à classificação dos transportes públicos urbanos, MCIDADES (2008. b) engloba como TPU's: táxis compartilhados, minivans, serviços convencionais de ônibus, serviços sobre a água e serviços sobre trilho. Aborda ainda tecnologias usuais e recentes de TPU. Dentre estas tecnologias, pode-se citar o Bus Rapid Transit (BRT), Light Rail Transit (LRT ou VLT), bondes, metrô enterrado, linhas de trilhos elevadas, trem suburbano e Personal Rapid Transit (PRT). Entretanto, Ferraz e Torres (2004) afirmam que os principais e mais utilizados modos de TPU nas cidades brasileiras são o metrô, o ônibus, o veículo leve sobre trilhos (VLT), o bonde, e o trem suburbano. Dentre os modos de transporte público, os ônibus, microônibus ou lotações, trólebus e barca são considerados coletivos e o bonde, pré-metrô, metrô e trem de subúrbio são considerados de massa.

Neste tópico, será especificado mais detalhadamente o TPU, pois é o enfoque deste trabalho. Ferraz e Torres (2004) apresentam algumas desvantagens e vantagens dos transportes públicos urbanos em relação aos transportes privados. Dentre as principais desvantagens, cita a rigidez dos horários de passagem que é um sério problema em linhas de baixa frequência; a total falta de flexibilidade no percurso; o fato da viagem não ser

porta a porta; o desconforto das caminhadas para chegar a pontos de paradas; as esperas em condições climáticas adversas e o maior tempo de viagem devido à menor velocidade média. Dentre as vantagens, destacam-se o menor custo unitário; a contribuição deste modo para a democratização da mobilidade; o fato deste constituir em uma alternativa em substituição ao automóvel, reduzindo os impactos do uso massivo do transporte individual; a contribuição para a diminuição da necessidade de investimentos em ampliação do sistema viário, estacionamento, sistema de controle de tráfego; a promoção de uma ocupação mais racional (eficiente e humana) do solo nas cidades e a segurança dos passageiros. MCIDADES (2008. a) também enfatiza neste aspecto a importância dos transportes públicos no combate aos congestionamentos, a poluição e ao uso indiscriminado de energia automotiva.

Ressalta-se que a escolha do tipo de tecnologia de transporte público de uma cidade afeta o tempo de viagem, as despesas pessoais com a condução e o conforto e a segurança do passageiro. A seleção define inclusive a própria forma urbana e estilo de vida de seus habitantes. Assim, um processo de avaliação objetivo e efetivo é parte essencial de uma tomada de decisão eficiente e coerente. Além disso, as inovações referentes às tecnologias de transportes acabam por transformar certas definições tradicionais em obsoletas. As distinções em relação às ferrovias e rodovias estão cada vez mais tênues justamente devido às tecnologias que existem nestes dois universos (MCIDADES, 2008. b).

Apesar das variadas tecnologias de TPU, nenhuma pode ser considerada inerentemente correta ou incorreta. As condições locais e as preferências locais exercem um papel primordial na determinação do sistema a ser escolhido (MCIDADES, 2008. b). Para os fins de análises desta pesquisa, as tecnologias ônibus e metrô serão mais especificados, pois de acordo com DFTRANS (2009), os principais modos de transportes disponíveis à população da região de Samambaia são os ônibus em geral (serviços básicos) e o metrô. Portanto, ambos serão mais detalhados a partir daqui.

Ferraz e Torres (2004) afirmam que os ônibus são os exemplos típicos de modos de transportes sobre pneus rodando em superfícies pavimentadas ou não. Já os metrôs são os exemplos típicos de veículos sobre rodas de aços apoiadas em trilhos. Atualmente, existem ainda os sistemas de metrôs sob pneus.

Em relação aos modos rodoviários com a finalidade de Transporte Público Urbano, no Brasil, o ônibus é o mais utilizado. Cruz (1999) classifica os tipos mais frequentes de ônibus de acordo com a capacidade média aproximada em microônibus (25 a 40 passageiros); ônibus leve (75 passageiros); ônibus pesado (105 passageiros); ônibus articulado (150 passageiros) e ônibus bi articulado (250 passageiros). A figura 3.12 mostra alguns exemplos destes tipos de veículos.



(1) (2) (3) (4)

**Figura 3.12:** Exemplos de veículos rodoviários (ônibus) – 1 – Microônibus – 2- Ônibus comum – 3 – Ônibus articulado – 4 – Ônibus bi-articulado. (Silva, 2008)

Em relação ao modo metroferroviário, Garcia (2005) afirma que este pode ser classificado em metrô, trem metropolitano e Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), todos com a finalidade de Transporte Público Urbano de passageiros. A figura 3.13 mostra alguns exemplos destes veículos.



(1) (2) (3)

**Figura 3.13:** Exemplos de veículos metroferroviários – 1 – Trem, 2 – Metrô, 3 – VLT. (Silva, 2008)

Garcia (2005) afirma que o transporte metroferroviário trata-se de um sistema troncal, que exerce o papel de espinha dorsal do TPU. Por ser inflexível, geralmente, depende da alimentação de outros modos de transporte com mais flexibilidade (como o ônibus). Cabe então, aos sistemas sobre pneus, face à sua maior flexibilidade e capilaridade, o papel de

alimentadores. MCIDADES (2008. b) destaca que na maioria das cidades brasileiras, além do transporte metroferroviário, os sistemas de ônibus de grande capacidade e em grandes corredores de transportes também costumam ser a espinha dorsal do TPU.

Sendo assim, de acordo com MCIDADES (2008. b), um serviço troncal como o metrô é ideal para que os usuários façam os deslocamentos de longas distâncias. Entretanto, é interessante que este seja integrado com os serviços alimentadores, tais como: vans, microônibus e bicicletas. Se não houver um serviço tronco alimentador integrado e eficiente, certamente o usuário irá optar por um serviço direto.

Sistemas troncais não devem ser desenhados e implementados isoladamente. Ao contrário, tais sistemas são mais um elemento no cenário urbano e no conjunto de opções de mobilidade. Para ser mais eficiente, um sistema troncal deve ser complementado e integrado com todas as opções e modos de transportes. Além disso, devem-se oferecer condições e instalações seguras para os serviços alimentadores, incentivando assim o usuário a utilizar esse tipo de serviço. Um sistema de transportes não acaba nas portas de entrada e saída das estações, antes abrange inteiramente a área de captação do usuário. Então, se os usuários não conseguem chegar à estação com conforto, segurança e proteção, deixam de ser cliente. (MCIDADES, 2008. b)

É importante ainda ressaltar que da perspectiva do cliente, uma rede completa servindo a maioria das origens e destinos é fundamental para a utilidade do sistema. Então, no caso dos transportes sobre trilhos, por exemplo, que geralmente utilizam somente um corredor é primordial que haja a integração com as linhas alimentadoras para que o sistema não fique inutilizado.

Garcia (2005) defende que o modo metrô devido suas vantagens, tais como: alta capacidade de oferta, conforto, rapidez no atendimento às regiões centrais da cidade e melhores características operacionais e ambientais perante os demais modos de transportes têm se mostrado como uma proposta adequada em termos de transporte público para os grandes e densos centros urbanos. Também, o aumento das aglomerações urbanas em tamanho e densidade tem influência direta no sistema de transporte, que vai se tornando cada vez mais complexo. Quanto maior a aglomeração urbana, maior a necessidade desse

tipo de serviço. Entretanto, é de suma importância que as redes sejam integradas, para que esse sistema desempenhe com sucesso.

Grava, apud Silva (2008), afirma que o transporte metroferroviário, em um contexto urbano, não só articula todo o transporte de uma cidade, mas modifica o espaço à sua volta. Um dos principais modos componente deste transporte é o Metrô, que, ao ser implantado modifica o espaço urbano nas vizinhanças de suas estações, promovendo mudanças na localização das atividades.

Garcia (2005) destaca que no Brasil existem, atualmente, 13 sistemas urbanos de transportes sobre trilhos, sendo os mais significativos, em termos de captação de demanda, a Cia do Metropolitano de São Paulo - Metrô de São Paulo, a Cia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM, a Oportrans Concessão Metroviária S/A – Metrô Rio, a Supervia Concessionária de Transporte Ferroviário S/A, a Cia. Brasileira de Trens Urbanos de Recife – Metrorec, a Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre – Trensurb, a Cia. Brasileira de Trens Urbanos de Belo Horizonte e o Metrô de Brasília. Destes, apenas o Metrô de Brasília não possui ainda integração com o sistema de ônibus.

Garcia (2005) destaca ainda que, de modo geral, há uma duplicidade de oferta entre o sistema sobre trilhos e a rede de transporte por ônibus, demonstrando que os sistemas são racionais quando analisados separadamente, mas completamente desordenados em seu conjunto. Então, o que se pode constatar é uma sensível falta de planejamento integrado nos transportes metropolitanos que se manifesta em todos os níveis, desde a própria concepção das infra-estruturas, que não favorecem a integração entre os meios de transporte, até a superposição de linhas de ônibus com o metrô ou trem, ou daquelas entre si, que em sua maioria não constituem um leque de opções para os usuários, mas apenas sistemas em concorrência. Os efeitos desta situação se fazem notar sobre os próprios usuários e sobre os custos operacionais. O conjunto das redes, não são concebidos, nem operados como um sistema, uma rede única. Apresenta, portanto, aspectos de irracionalidade econômica que afeta os custos globais e ainda contribui para a degradação ambiental e agrava os congestionamentos do sistema viário.

Garcia (2005) então afirma que a integração é um dos fatores chave para o sucesso de um sistema de transporte. A integração é uma das maneiras de reorganizar os sistemas de transporte público, objetivando a racionalização, a redução de custos e o aumento da mobilidade, mediante a maior oferta de serviços com aumento do número de viagens e maior cobertura espacial. Também, pode ser vista como uma forma de ordenar a ocupação do uso do solo urbano e priorizar o sistema de transporte público. Além disso, pode promover a hierarquização dos modos de transporte definindo o papel de cada um na rede integrada, em função de sua capacidade.

A integração, geralmente, é feita através de serviços tronco-alimentadores e isso, necessariamente, envolve as transferências entre modos ou entre veículos. MCIDADES (2008. b) afirma que os serviços de transferências mal executados, geralmente, tem alguma das características a seguir: longas distâncias físicas separam os dois serviços envolvidos na transferência; a transferência se passa em uma área desprotegida de condições climáticas extremas ou estas são mal sincronizadas, o que exige longos tempos de espera e o cliente deve pagar duas vezes para mudar de linha. Transferências com essas características fazem pouco por angariar a simpatia do usuário. Da mesma forma que a transferência sem tarifa adicional oferecida em um ambiente agradável, seguro e controlado, com esperas curtas minimizam o desgosto de transferir.

Neste sentido, MCIDADES (2008. b) apresenta tanto desvantagens como vantagens dos serviços tronco-alimentadores. As desvantagens deste tipo de serviço são: as transferências muitas vezes podem impor maiores custos de tempo e de conforto para os usuários, fazendo com que estes geralmente prefiram não ter que transferir; em certas circunstâncias essa pode ser um fardo indesejável como, por exemplo, as pessoas que estejam com bagagem ou crianças pequenas; os usuários que vão fazer viagens curtas preferem não ter que transferir; os passageiros costumam sentir-se mais penalizados durante o “tempo de espera” do que durante “o tempo de viagem”.

Por outro lado, os serviços tronco-alimentadores possuem inúmeras vantagens tais como: capacidade de conseguir casar a oferta e a demanda em função da característica local da área atendida; possibilidade de aumentar o número de passageiros por veículo; redução de congestionamentos devido ao menor número de veículos de um mesmo tipo em um mesmo

corredor, como no caso dos serviços diretos e redução de congestionamento e emissões poluentes dos veículos.

Sendo assim, destaca-se que o planejamento adequado dos serviços tronco-alimentadores é um fator de importância ímpar para garantir a maior ou menor simpatia do usuário com o sistema. Caso esse não seja satisfatório, então o usuário vai preferir optar por outros modos, seja o modo particular para aqueles que tiverem essa possibilidade, ou os serviços diretos para os usuários cativos do TPU.

Os serviços diretos, como o próprio nome implica, levam o passageiro direto de uma área residencial por um corredor principal, sem a necessidade de efetuar transferências. Assim como os serviços tronco-alimentadores, os serviços diretos possuem desvantagens e também vantagens. Como desvantagens podem-se citar: a possibilidade de congestionamentos nos corredores de transportes devido ao fato de que os serviços diretos utilizam em todo seu percurso ônibus maiores que os alimentadores dos serviços tronco-alimentadores, o que pode ocasionar também um aumento do tempo de viagem no trânsito; também a padronização dos veículos pode causar ociosidade e excesso de custos nas regiões menos densas. Além disso, os serviços diretos aumentam a complexidade do sistema, reduzindo a compreensão dos usuários, pois, na maioria dos casos, estes não usam mapas nem nas estações e nem dentro dos veículos. Por fim, outra desvantagem deste tipo de serviço é que geralmente estes são providos de nível de qualidade mais baixa; ainda que possam ser construídos com a mesma qualidade que é comum em sistemas tronco-alimentadores. Já em relação às vantagens dos serviços diretos, destaca-se que estes geralmente utilizam somente um veículo para conectar uma área residencial aos distritos centrais da cidade, e com isso, também reduzem as transferências requeridas em um sistema de transporte (MCIDADES, 2008. b).

Serviços tronco-alimentadores e serviços diretos não são mutuamente exclusivos. Pode-se optar por usar diferentes serviços em diferentes partes da cidade, dependendo das circunstâncias locais. Por exemplo, em áreas que abrigam planos residenciais de baixa densidade um serviço tronco-alimentador pode ser empregado. Já em áreas com menor variabilidade na densidade populacional do corredor, serviços diretos podem ser empregados.

Por fim, destaca-se que a integração por si só não resolve os problemas de congestionamento, redução dos tempos de viagem, melhoria da qualidade de serviço e aumento da acessibilidade. O planejamento adequado é que vai definir o melhor tipo de serviço a ser utilizado em determinadas áreas de acordo com as características e o perfil da demanda local. Portanto, a construção de redes de transportes públicos combinando oferta e demanda na escolha dos modos de transportes é condição para se garantir, aos usuários, uma melhor equação “tempo versus distância”, nos municípios médios e grandes.

### **3.2.2. Demanda**

Em uma visão econômica, a demanda é definida por Pinho e Vasconcellos (2004) como o desejo de adquirir, a aspiração, o plano; mas não a sua realização. Para eles, a demanda significa o desejo de comprar. Em segundo lugar, também consideram a demanda como o fluxo por unidade de tempo. A demanda se expressa por certa quantidade em dado período de tempo.

Pinho e Vasconcellos (2004) definem também a demanda individual e a demanda de mercado. A demanda individual é a quantidade de um determinado bem ou serviço que o consumidor deseja adquirir em certo período de tempo. Já a demanda de mercado é a soma das demandas individuais.

A teoria da demanda é derivada de hipóteses sobre a escolha do consumidor entre diversos bens que seu orçamento permite adquirir. O que se almeja é explicar o processo de escolha do consumidor perante as diversas alternativas existentes. Costuma-se apresentar quatro aspectos que determinam e influenciam a demanda individual: o preço do bem, o preço de outros bens, a renda do consumidor e o gosto ou preferência do indivíduo.

A demanda por transportes segue necessariamente alguns dos princípios básicos da economia. Para Cruz (1999), a demanda de um modo de transporte de passageiros é definida como a quantidade de pessoas que dele se utilizam durante um período (anual, mensal, semanal ou diário) ou ao longo de uma distância (por quilômetro ou até mesmo no espaço entre dois pontos de paradas consecutivos).

Cruz (1999) afirma que em relação à demanda pode-se distinguir nitidamente a existência de intervalos em que a demanda de passageiros é mais expressiva e outros em que ela é bastante reduzida. Aqueles em que o fluxo é maior são chamados de períodos de pico, enquanto os de demanda reduzida, períodos de vale. Esses últimos também são conhecidos como entre - picos, quando ocorrem entre dois picos, ou fora - de - pico, quando ocorrem antes do pico da manhã ou depois do pico da tarde.

Cruz (1999) afirma ainda que é a demanda dos horários de pico que determina a frota de ônibus necessária para a operação de uma linha e, conseqüentemente, uma parcela considerável dos custos de transportes. Entretanto, havendo alguma maneira de se induzir certa quantidade de usuários a viajarem antes ou depois desses horários, é possível modificar a distribuição da demanda diária, com o objetivo de diminuir a magnitude dos picos.

A distribuição da demanda diária altera-se de acordo com a linha, com o uso do solo, com o porte da cidade e com o dia da semana. Linhas de longas distâncias costumam apresentar demandas menores, o que se reflete também na magnitude dos picos, além de raramente existir pico no horário do almoço. Bairros com uso misto (residencial e industrial, por exemplo) geralmente apresentam picos nos dois sentidos. Na maioria das cidades de pequeno e médio porte, os picos são bem pronunciados, enquanto nas maiores é menor a relação entre os fluxos de passageiros nos picos e nos vales; aos sábados o pico da manhã é mais pronunciado do que o da tarde; aos domingos, dificilmente os picos são evidentes, o que mostra a elevada correlação entre o motivo da viagem e a existência de picos (Cruz, 1999).

Nesse sentido, destaca-se ainda que a demanda de usuários de uma linha de transporte público está intimamente ligada também à ocupação urbana de sua área de influência, em especial as características de uso e nível de ocupação do solo (residencial, industrial, comercial, serviços, etc.). A relação entre essas atividades urbanas, por sua vez, provoca modificações e frequências diversas para os deslocamentos da população. (EBTU, 1988).

O perfil diário da demanda de viagem em uma cidade proporciona a base para o desenho do sistema. Destaca-se que o perfil diário da demanda por viagens em uma área urbana

proporciona base para a implementação de tecnologias de transporte que melhor atenda às necessidades da população. Santos (2009) destaca que o entendimento do tamanho da demanda de usuários, perfis, localização geográfica das suas origens e destinos, bem como as necessidades de acesso aos locais de atividades permitem aos planejadores aproximar bastante as características do sistema com as suas necessidades. Sendo assim, o sucesso de um sistema depende de sua capacidade em atender às necessidades de seus usuários.

Dessa forma, a oferta para atender as necessidades de deslocamentos da população deve ser calculada considerando-se todas as peculiaridades das linhas e também o perfil e distribuição da demanda. Em relação ao perfil da demanda, EBTU (1988) afirma que este é representado pelos padrões de deslocamentos, tempos médios (de viagem, de espera, quantidade de transferências, horários de concentração e sua intensidade).

EBTU (1988) afirma que esta demanda também apresenta uma variação espacial. A variação espacial da demanda procura representar o comportamento geográfico dos deslocamentos através da avaliação dos níveis de solicitação (carregamento) dos trechos ou ponto de paradas componentes de um sistema de transporte público. Sendo assim, destaca-se que a existência de grandes edificações como escolas e shoppings centers, conjuntos de escritórios, indústrias (genericamente identificados como pólos geradores de viagem), geralmente caracterizam uma concentração pontual da demanda de viagem

Em relação aos conceitos de demanda, Cruz (1999) classifica a demanda temporal e a espacial. A demanda temporal se refere às distribuições dos usuários durante a jornada de um dia útil. Já a demanda espacial se refere à distribuição destes ao longo do itinerário de uma linha de ônibus. A determinação dessa distribuição é feita a partir da quantidade de passageiros transportados em cada viagem e do intervalo de tempo entre os horários de partida de todos os conjuntos de duas viagens consecutivas de um dia útil típico.

EBTU (1988) também define a demanda manifesta (atual) e a demanda potencial. A demanda manifesta é definida como o número de usuários que já se utilizam do sistema de transportes em análise em um dado período de tempo (anual, mensal, semanal ou diário). Já a demanda potencial reflete um possível incremento (ou surgimento de novos usuários) no sistema. Para efeitos deste trabalho, será considerada a demanda atual, pois serão

analisados os usuários que se utilizam do sistema atual de transportes da cidade de Samambaia.

Neste contexto, vale ressaltar que as estimativas de demanda são críticas para um projeto do sistema, o planejamento de operações e a previsão de viabilidade financeira. Saber onde e quando os usuários precisam de serviço de transporte ajudará a desenhar um sistema que é baseado nas necessidades do cliente. Vale salientar que um sistema deve ser projetado com capacidade suficiente para manejar uma razoável estimativa da demanda futura projetada. Entretanto, essa demanda projetada para o futuro deve começar com uma análise da demanda existente de transporte público para somente depois ser expandido com razoáveis expectativas sobre o crescimento de passageiros (MCIDADES, 2008. b).

Então, é importante compreender que o sistema de transporte público de uma cidade deve ser intimamente tecido nas condições demográficas, sociais, ambientais e políticas. Entender essas condições habilita o planejador a alinhar melhor o sistema de transporte público em prospecção com a realidade local. Alguns desses itens de dados serão mais tarde inseridos nos modelos de transporte para projetar as necessidades futuras. Outras partes dessa informação do cenário ajudarão o planejador a ver o sistema de transporte público proposto em seu mais complexo contexto socioeconômico.

### **3.3. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo abordou o Sistema de Transporte Público Urbano, especificando aspectos tanto da oferta quanto da demanda. Em relação à oferta, foram discutidos principalmente as redes e os nós, as linhas e os modos coletivos e de massa. Já em relação à demanda, foram enfatizados os usuários do TPU.

De acordo com as diversas referências bibliográficas reunidas neste capítulo, pode-se concluir que:

- As cidades de grande porte, devido à complexidade espacial dos desejos de viagens, apresentam, em geral, uma rede de transporte público multimodal complexo

constituída por diversos tipos de linhas. Entretanto, tais linhas geralmente não são planejadas de forma a garantir a eficiência do STPU e a suprir as necessidades de deslocamento dos usuários.

- A tipologia das linhas e redes no contexto urbano deve ser resultado dos principais desejos de deslocamento dos usuários. Pois, além da infra-estrutura urbana, existem as interações humanas e as necessidades de locomoção das pessoas que, na maioria das vezes, não são devidamente atendidas.
- Em relação às ligações em redes, deve-se garantir que os diversos pólos estejam conectados. Mas, deve-se destacar também, que as ligações terão sempre certo grau de ineficiência. O importante é tentar garantir que esse grau de ineficiência seja mínimo possível.
- Embora a sociedade moderna disponha de variadas tecnologias de TPU, nenhuma pode ser considerada inerentemente correta ou incorreta. As condições e as preferências locais exercem um papel primordial na determinação do sistema a ser escolhido.
- A integração física e tarifária dos diferentes modos de transportes e capacidade do sistema em atender às necessidades de seus usuários é um fator de suma importância para o sucesso de um sistema.
- O perfil diário da demanda de viagem em uma área urbana proporciona a base para o desenho do sistema e a implantação de tecnologias de transporte que melhor atenda às necessidades dos usuários.
- Um planejamento adequado permite definir o melhor tipo de serviço a ser utilizado em determinadas áreas de acordo com as características e o perfil da demanda local. Portanto, a construção de redes de transporte público combinando oferta e demanda na escolha dos modos de transportes é condição para se garantir, aos usuários, uma melhor equação “tempo versus distância”.

## **4. METODOLOGIA PARA A COMPARAÇÃO ENTRE O ATUAL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE UMA REGIÃO E AS NECESSIDADES DE DESLOCAMENTO DESTA POPULAÇÃO**

“Obstáculos são aquelas coisas medonhas que você vê quando tira os olhos de seus objetivos.”

(Henry Ford)

### **4.1. APRESENTAÇÃO**

Assim como discorrido no referencial teórico deste trabalho de pesquisa, a configuração das redes de transportes disponibilizadas em um território urbano, na maioria das vezes, não condiz com os reais desejos de viagem dos usuários de forma a minimizar o consumo de espaço e tempo destes. Sendo assim, ressalta-se que a análise da demanda e o conhecimento da oferta permite uma comparação entre essas duas variáveis. Com isso, é possível verificar se um determinado sistema de transporte condiz com as necessidades de deslocamento de determinada população. Isso gera subsídios para a proposição de futuras melhorias na rede, aproximando a sua configuração às reais necessidades de deslocamento dos indivíduos.

Destaca-se que esta análise da oferta e da demanda permite o entendimento das tecnologias do sistema e das ações de planejamento necessárias, conforme discorre o referencial teórico do presente trabalho.

Portanto, o presente capítulo tem como propósito apresentar uma metodologia para a comparação entre o atual STPU de uma região e as necessidades de deslocamento desta população, a partir da análise de fatores, tais como: o levantamento do atual sistema de transporte público e a caracterização da demanda.

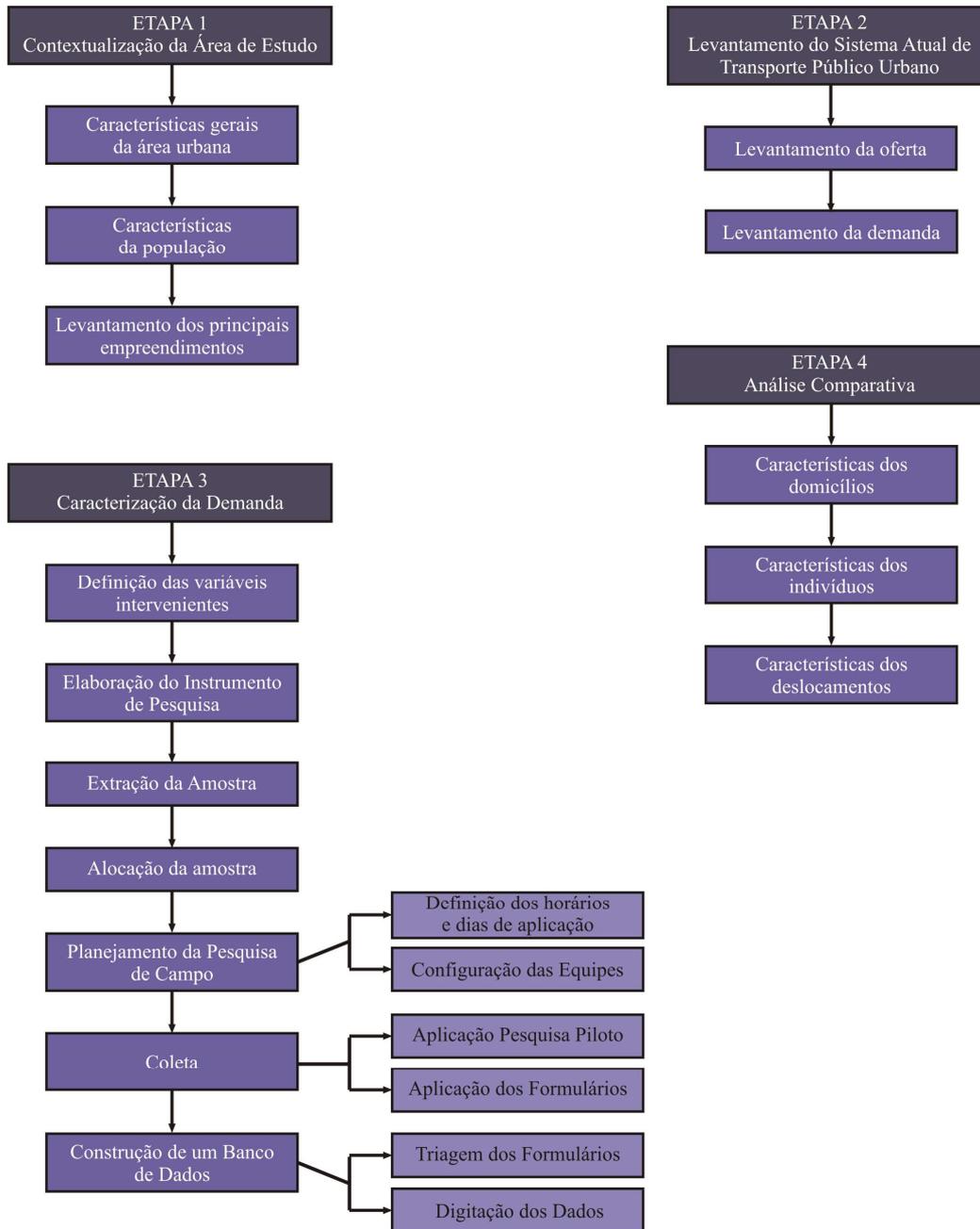
### **ETAPAS METODOLOGICAS**

A presente pesquisa visa à comparação do sistema atual de Transporte Público Urbano com as necessidades de deslocamento de uma população. Sendo assim, com o intuito de

atender aos objetivos apresentados no capítulo 1 deste trabalho, delimitam-se quatro etapas da estrutura metodológica, apresentadas no fluxograma da figura 4.1, sendo:

- 1) Contextualização da área de estudo
- 2) Levantamento do Sistema atual de Transporte Público Urbano
- 3) Caracterização da demanda
- 4) Análise comparativa entre o sistema atual de Transporte Público Urbano de uma região e as necessidades de deslocamento da população

## FLUXOGRAMA METODOLÓGICO



**Figura 4.1:** Esquema da metodologia utilizada no trabalho

### 4.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo se configura em um espaço em que se localiza determinada população com as suas características históricas, sociais, demográficas e econômicas intrínsecas, além

dos espaços existentes para o desenvolvimento de atividades, seja ela econômica, social ou de lazer.

Sendo assim, tal contextualização se direcionará em três principais aspectos: características gerais da área urbana, características da população e levantamento das principais atividades econômicas e sociais.

#### **4.2.1. Características gerais da área urbana**

A caracterização da área urbana será feita a partir da análise histórica do processo de formação da cidade e das suas características geográficas e espaciais. Destaca-se que o entendimento desta parte histórica e geográfica espacial é de vital importância, pois deste deriva o entendimento geral da região em estudo.

#### **4.2.2. Características da população**

Em relação às características da população, pretende-se apresentar aspectos como o total da população urbana, número de domicílios, condição de renda dos habitantes, IDH e atividades desenvolvidas no local.

Cabe destacar que o conhecimento da realidade de uma região e da sua população é importante para a compreensão da realidade dos movimentos sociais e dos próprios deslocamentos urbanos.

#### **4.2.3. Levantamento dos principais espaços de atividades econômicas e sociais**

Serão levantados os principais espaços de atividades econômicas e sociais que estão presentes na área em estudo. Isso será feito devido ao fato de que nesses pólos, geralmente, movimentam uma quantidade significativa de indivíduos, permitindo assim, um melhor entendimento da distribuição da demanda na região.

### **4.3. LEVANTAMENTO DO SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DA REGIÃO**

Serão abordados aqui os aspectos tanto da oferta quanto da demanda por transportes da área em estudo.

#### **4.3.1. Levantamento da oferta**

Conforme apresentado no capítulo 3, a oferta de TPU inclui as redes ou linhas, os nós e os modos coletivos ou de massa. Então, para o levantamento da oferta, serão abordadas tanto as características físicas como operacionais dos transportes na área de estudo. Tais características serão especificamente em relação aos principais modos que operam na cidade. Para tanto, serão apresentadas as empresas, as linhas, os itinerários, a frota, os horários e as tarifas referentes tanto ao modo rodoviário por ônibus quanto ao modo metroferroviário.

#### **4.3.2. Levantamento da demanda**

Na parte do referencial teórico que aborda a questão da demanda, destaca-se a importância do entendimento dos fluxos, pois este se altera de acordo com a linha, o uso do solo, o porte da cidade e o dia da semana. Então, no que se refere à demanda, serão apresentados os fluxos e a quantidade de viagens diárias ou mensais, especificamente dos modos rodoviários e metroferroviários.

Para tanto, serão realizados levantamento de dados secundários junto á órgãos, empresas de transportes, teses e publicações no sentido de entender os itinerários das linhas de ônibus e metrô nos diversos trechos, a partir dos dados dos passageiros transportados mensalmente ou ao longo de um dia útil da semana.

#### **4.4. CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA**

Baseado nas pesquisas teóricas feitas neste trabalho sobre a questão da demanda pôde-se perceber que o entendimento desta, assim como as necessidades de acesso aos diversos locais de atividades, permite aos planejadores aproximar as características do sistema com as necessidades dos usuários. Então, conforme discorre o referencial teórico deste trabalho a caracterização da demanda é uma etapa de suma importância para o processo de planejamento dos transportes urbanos.

Destaca-se que uma forma de se processar a análise da demanda por transportes e representar os deslocamentos é por meio de padrões, que demonstram e configuram a relação entre as características dos indivíduos e as suas decisões de deslocamento expressas pelo modo, motivo e consumo de tempo e espaço. Para o entendimento desses padrões de viagem da população e caracterização da demanda será feita a pesquisa de campo na área de estudo. A pesquisa de campo é definida por Marconi e Lakatos (1996) como uma fase realizada após o estudo bibliográfico, para que o pesquisador tenha um bom conhecimento sobre o assunto, pois é nesta etapa que ele vai definir qual o meio de coleta de dados, tamanho da amostra e como os dados serão tabulados e analisados. Destaca-se que a pesquisa de campo pode ser de dois tipos: qualitativas e quantitativas. A pesquisa qualitativa geralmente é direta e intensiva. Já a pesquisa quantitativa é direta e extensiva, realizada através da aplicação de questionários ou formulários.

A pesquisa do presente trabalho será do tipo quantitativa e qualitativa e para a aplicação da mesma serão necessários sete (7) passos: *(i)* definição das variáveis intervenientes, *(ii)* elaboração do instrumento de pesquisa, *(iii)* extração da amostra; *(iv)* alocação da amostra *(v)* planejamento da pesquisa de campo, *(vi)* coleta e *(vii)* construção de um banco de dados. Todos esses passos são detalhados a seguir.

##### **4.4.1. Definição das variáveis intervenientes**

Para a análise do comportamento de viagem dos indivíduos, é necessário o conhecimento de determinados fatores específicos. A literatura em transportes referente à análise

comportamental indica quatro (4) grupos de variáveis importantes para tal análise: características individuais, características domiciliares, atividades e viagens.

- Características individuais: renda, idade, gênero, estado civil, grau de instrução, e outros.
- Características domiciliares: relativo à taxa de ocupação, renda agregada domiciliar, número de veículos disponíveis, condições de moradia e outros.
- Atividades: classificação das atividades realizadas (principais e secundárias) e locais em que essas atividades são realizadas, tempo de duração.
- Viagem: a cadeia de viagem efetuada para a realização da atividade, tempo de viagem, hora de saída, modo de transporte utilizado, forma de pagamento (se for TPU) tempo de duração e horários de acesso no sistema de transporte.

Estas variáveis apresentadas acima serão selecionadas de acordo com os objetivos da pesquisa domiciliar – transportes que será realizada na área de estudo. Também, serão escolhidas baseadas em todo o trabalho teórico feito preliminarmente à elaboração desta metodologia e da pesquisa de campo.

#### **4.4.2. Elaboração do instrumento de pesquisa**

Para a realização das pesquisas de campo, os instrumentos mais usuais para se coletar os dados são: observação e entrevista.

A observação consiste na utilização dos sentidos do observador através do ver e do ouvir. Após cada observação, deve-se elaborar uma ficha de registro previamente planejada para que os fenômenos observados sejam registrados. Já a entrevista se caracteriza pela existência de um entrevistador, que fará perguntas ao entrevistado anotando suas respostas (Matar, 1996).

A entrevista geralmente utiliza-se da aplicação de formulários. Segundo Marconi e Lakatos (1996), os formulários são definidos como um conjunto de questões que são perguntadas e anotadas por um entrevistador durante uma entrevista face a face. Já os questionários são um conjunto de perguntas, que a pessoa lê e responde sem a presença de um entrevistador. O mesmo pode ser enviado via correio, fax, internet, etc. Para Cervo e Bervian (1978), a vantagem dos formulários em relação aos questionários é que no formulário é possível uma assistência direta do entrevistador ao entrevistado, e, além disso, pode ser aplicado a grupos heterogêneos, inclusive a analfabetos, o que não ocorre com o questionário.

Segundo Marconi e Lakatos (1996), a entrevista pode ser de três tipos:

- Padronizada ou estruturada: os formulários costumam conter questões fechadas e o entrevistador não pode alterar a ordem das questões, ou criar novas questões;
- Despadronizado ou não estruturado: os formulários utilizam questões abertas e o entrevistador tem liberdade de formular novas questões, conduzindo a entrevista;
- Pannel: as entrevistas são repetidas de tempos em tempos com os mesmos elementos da amostra, para avaliar a evolução das opiniões das pessoas.

A partir dessas definições, pretende-se elaborar um formulário semi estruturado, com a maioria das questões fechadas e de múltipla escolha e somente algumas questões abertas. As questões abertas deverão ser especificamente aquelas referentes aos deslocamentos e itinerários dos indivíduos.

Ressalta-se que para facilitar o preenchimento e diminuir o tempo da entrevista, nas questões fechadas e de múltipla escolha, deve-se utilizar uma legenda anexada ao formulário. Pelo fato das pesquisas domiciliares terem uma taxa maior de recusas do que pesquisas de outras naturezas, deve-se anexar também ao formulário uma Carta de Consentimento Livre e Esclarecido (CCLE) do entrevistado.

O formulário de entrevista, a legenda e a Carta de Consentimento Livre e Esclarecido do Entrevistado (CCLE), encontram-se nos anexos 1, 2 e 3 deste trabalho.

#### **4.4.3. Extração da amostra**

Para efeitos da aplicação deve-se definir a unidade amostral da pesquisa. Faz-se oportuno salientar, aqui, que um dos principais objetivos de uma pesquisa de transporte é que ela sirva para diagnosticar o estado atual, como também prever futuras realidades. Então, quanto mais precisos forem os instrumentos de coleta e quanto mais significativa for a amostra, mais fiéis serão os resultados. Sendo assim, destaca-se que o domicílio particular urbano deve ser definido como a unidade amostral desta pesquisa e para os fins de cálculo da amostra deve-se utilizar uma amostragem aleatória simples.

#### **4.4.4. Alocação da amostra**

Uma vez definida a área de pesquisa, a unidade amostral e a amostra a ser analisada, deve-se dar início à tarefa de alocação da amostra na área em estudo.

Para essa tarefa pode-se utilizar como subsídio:

- ✓ As Zonas de Tráfego (ZT)
- ✓ As áreas de ponderação
- ✓ Os setores censitários

Neste trabalho deve-se prioritariamente utilizar como base para o processo de alocação da amostra os setores censitários do Censo de 2000 do IBGE, pois estes dividem as regiões em áreas menores de acordo com suas características, sendo um dos critérios utilizados para essa divisão a variável renda.

#### **4.4.5. Planejamento da Pesquisa de Campo**

Para o planejamento da pesquisa de campo nos setores censitários selecionados, são efetuados alguns procedimentos tais como: definição dos horários e dias da aplicação e configuração das equipes.

### Definição dos horários e dias da aplicação

Considera-se como os dias mais apropriados para a aplicação de pesquisas em transportes os dias de terça a quinta-feira e, preferencialmente os dias típicos, ou seja, aqueles que não englobem meses de férias (tais como janeiro e julho) e feriados (Codeplan, 2000). Sendo assim, pretende-se realizar a pesquisa de campo do presente trabalho nos dias úteis de quarta a sexta-feira, pois serão solicitados, na realização das entrevistas, os deslocamentos efetuados no dia anterior. Também serão excluídos os feriados e os meses considerados atípicos, conforme a literatura de transportes.

Quanto aos horários de aplicação, a literatura em transportes sugere que estes sejam efetuados nos horários de pico, sendo no período da manhã de 08:00 às 10:00 h, da tarde de 14:00 às 16:00 h e da noite de 18:00 às 20:00 h. Entretanto, esse procedimento é geralmente usado para as pesquisas fora do domicílio. Como a presente pesquisa é feita no domicílio e pretende-se investigar os deslocamentos e itinerários dos respondentes, esse procedimento não se aplica. Então, as pesquisas poderão ser aplicadas durante todo o dia e poderão também ser agendadas posteriores visitas, caso o entrevistado não se encontre na residência. O principal fator aqui não é o horário de pico, mas sim o horário em que a maioria dos residentes se encontre no domicílio para o fornecimento das informações necessárias.

### Configuração das equipes

Com vistas a obter maior receptividade da população analisada, deseja-se fazer o recrutamento dos pesquisadores de campo da própria região de Samambaia, visando assim, recrutar pessoas que já conheçam e se identifiquem com a realidade da população em análise.

A equipe de campo será configurada em coordenador, supervisores e pesquisadores. O coordenador irá gerenciar toda a logística e aplicação da pesquisa de campo. Os supervisores irão orientar a equipe de campo quanto aos endereços, suprir dúvidas em relação aos formulários e conferi-los ao final da aplicação. Os entrevistadores farão a realização das entrevistas nos domicílios sorteados.

Além dessa equipe de campo, haverá uma equipe de escritório, composta por digitadores que deverão ajudar na digitação dos formulários e na análise de consistência dos dados aplicados na cidade de Samambaia. Para a configuração das equipes e auxílio dos participantes, será confeccionado o manual do pesquisador em que serão especificados todos os procedimentos da pesquisa.

Depois da configuração das equipes e recrutamento de pessoas (supervisores, entrevistadores e digitadores), será feito um treinamento com os participantes. Primeiramente, será feito o treinamento com os supervisores e depois com os entrevistadores. Por fim, dar-se-á o treinamento dos digitadores.

Somente depois de todo esse planejamento de pesquisa e treinamento das equipes, será feita a coleta dos dados.

#### **4.4.6. Coleta de dados**

A coleta de dados deve ser feita em duas etapas: inicialmente, pretende-se fazer uma aplicação da pesquisa piloto e, somente após esta etapa, deverá ser aplicado de fato os formulários de pesquisa.

##### Aplicação da pesquisa piloto

Com o intuito de validar o formulário será feita uma aplicação piloto. Não se julgou necessário aqui fazer a amostra teste, pois este passo tem como finalidade apenas validar os objetivos do formulário e verificar o entendimento do entrevistado em relação às questões propostas.

Se caso houver algum problema de entendimento nas questões, o formulário será reformulado para posterior aplicação. Se não houver nenhum tipo de acerto a ser feito, então, já serão aplicados os formulários em campo, a partir da amostra já especificada anteriormente.

### Aplicação de formulários

As entrevistas serão feitas logo após a aplicação da pesquisa piloto. Como já especificado, se houver necessidade de alguma correção, estas serão efetuadas anteriormente à aplicação dos formulários. Se caso não houver alterações, as equipes irão a campo fazer as entrevistas nos domicílios selecionados. Será, então, definido o tempo de aplicação em dias dessa pesquisa e o mês em que se processará essa fase do trabalho.

#### **4.4.7. Construção de um banco de dados**

Para a organização dos dados colhidos mediante a aplicação em campo deverá ser montado um banco de dados contendo as informações relativas a cada domicílio e a cada indivíduo entrevistado. Para tanto, serão seguidos dois passos:

#### Triagem dos formulários

Devido à riqueza de informações existente em cada formulário de pesquisa, todos devem ser digitados em um banco de dados, mesmo aqueles que porventura tenham alguma informação incompleta. Estas deverão ser consideradas *missing*. Sendo assim, só serão descartados aqueles formulários em branco ou com erros de preenchimento que invalidem a análise.

Já no que tange aos dados dos deslocamentos, só serão considerados os formulários completos, pois para a representação geográfica destes é necessário que se tenha todas as informações referentes ao itinerário dos indivíduos.

#### Tabulação dos resultados

Para a tabulação dos resultados, deverão ser utilizadas planilhas eletrônicas em que serão inseridos e organizados todos os dados presentes nos formulários da pesquisa de campo. Esses dados deverão ser organizados de acordo com três principais características:

- Características do domicílio

- Características individuais
- Características dos deslocamentos

No que se refere às características do domicílio, poderão ser incluídos os seguintes dados: ID do domicílio, endereço, setor censitário, total de pessoas, consumo de energia, posse de veículos e acesso à internet e computadores.

Em relação às características individuais, devem ser incluídas: ID do domicílio, ID do respondente, situação no domicílio, sexo, idade, grau de instrução, atividade principal e secundária e renda.

Já em relação às características dos deslocamentos, deverão ser incluídas variáveis como: quantidade de viagens, ponto de origem, ponto de destino, modos, vias e horários de chegada e saída em cada atividade.

Após a criação do banco de dados, com o intuito de verificar possíveis erros de digitação, é aconselhável a realização de uma análise de consistência. Caso forem encontrados erros, estes deverão ser devidamente corrigidos no arquivo.

#### **4.5. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS NECESSIDADES DE DESLOCAMENTO DOS USUÁRIOS E O SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE UMA REGIÃO**

Para se processar a análise comparativa entre as necessidades de deslocamento dos usuários e o sistema atual de TPU de uma região, é de suma importância entender as características domiciliares, individuais e a demanda por transportes. Tais características permitirão ter um melhor conhecimento da demanda para posterior comparação entre as necessidades de deslocamento dos usuários e o sistema público de transportes. Para tanto, a análise irá focar três principais aspectos:

- Características dos domicílios
- Características dos indivíduos
- Características dos deslocamentos

No que concerne às características dos domicílios, deve-se abordar de uma forma geral às residências da cidade de Samambaia em relação a aspectos, tais como: o total de pessoas por domicílios, número de veículos e acesso a alguns itens de conforto.

Em relação às características dos indivíduos, serão analisadas as variáveis socioeconômicas já definidas na construção do instrumento de pesquisa (formulário) e fazer uma inter-relação entre elas.

Em relação às características dos deslocamentos, deverão ser analisados os modos de TPU da cidade de Samambaia, a quantidade de viagem, os tipos de deslocamentos, os itinerários e os desejos de viagem desta população. Para melhor compreensão dos dados e enriquecimento das análises, estes deverão ainda ser relacionados aos dados domiciliares e socioeconômicos da população em estudo.

Essas três características abordadas permitirão um entendimento da demanda por transportes e do comportamento de viagens, para posterior comparação destes com o STPU da cidade de Samambaia. Conforme, já especificado no referencial teórico do estudo, o perfil da demanda de viagem em uma cidade proporciona a base para o desenho do sistema. Para o desenho do sistema e posterior análise comparativa entre oferta e demanda, pretende-se utilizar um sistema de informações georreferenciadas, especificamente o TRANSCAD.

#### **4.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

O presente capítulo apresentou a metodologia do trabalho de uma forma geral para o processamento de uma análise comparativa. Para tanto, apresentou as seguintes etapas: (I) contextualização da área de estudo, (II) levantamento do Sistema de Transporte Público Urbano, (III) caracterização da demanda e (IV) análise comparativa entre as necessidades de deslocamento dos usuários e o sistema atual de Transporte Público Urbano de uma região. Assim, por ser uma metodologia geral, pode ser utilizada também em outros estudos que tenham como objetivo uma análise comparativa entre duas variáveis distintas.

## 5. ESTUDO DE CASO

“Algo só é impossível até que alguém duvide e prove o contrário.”

(Albert Einstein)

### 5.1. APRESENTAÇÃO

Para a obtenção do principal objetivo do presente trabalho que é a análise comparativa entre as necessidades de deslocamento dos usuários versus o STPU de uma região, foi apresentada uma metodologia detalhada no capítulo 4. Esta metodologia foi aplicada na região estudada que é a cidade de Samambaia.

Destaca-se que a cidade de Samambaia foi escolhida como o objeto de estudo da pesquisa devido aos seguintes fatores: é uma das áreas que mais crescem demograficamente no DF e acredita-se que, assim como a maioria das áreas urbanas no DF, o sistema atual de TPU conflitua com as reais necessidades de deslocamento da população.

Sendo assim, será possível, a partir da análise do objeto de estudo do presente trabalho entender a oferta e a demanda para posterior comparação entre elas. Com isso, será possível gerar subsídios para um planejamento adequado dos transportes em conformidade com o que defende o capítulo 2.

### ETAPAS METODOLÓGICAS

O presente trabalho seguiu as seguintes etapas metodológicas:

- 1) Contextualização da região de Samambaia
- 2) Levantamento do sistema atual de Transporte Público Urbano da cidade
- 3) Caracterização da demanda
- 4) Análise comparativa entre o sistema atual de Transporte Público Urbano da cidade de Samambaia e as necessidades de deslocamento da população

## **5.2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA REGIÃO DE SAMAMBAIA**

Nesta etapa, é feita a contextualização da região de Samambaia. Para tanto, são apresentadas as características históricas da cidade, as características socioeconômicas da população e o levantamento das principais atividades econômicas e sociais.

Segundo o que foi apresentado no referencial teórico deste trabalho, faz-se importante compreender que o sistema de transporte público urbano de uma região deve ser intimamente tecido nas condições demográficas, sociais, ambientais e políticas. E o entendimento dessas condições permite um alinhamento do TPU em prospecção com a realidade local. Sendo assim, considera-se importante contextualizar aqui a região de Samambaia em seus variados aspectos.

### **5.2.1 Caracterização do Distrito Federal e da Região de Samambaia**

A cidade de Brasília foi inaugurada em 21 de abril de 1960 com plano urbanístico e arquitetônico com previsão de implantação de núcleos periféricos em torno do Plano Piloto. O primeiro núcleo implantado foi a Cidade Livre em 1956, posteriormente denominada Núcleo Bandeirante, para abrigar os trabalhadores da construção da cidade. Em 1957, surgiu o Paranoá; em 1958, Taguatinga; em 1960, Gama e Sobradinho; até atingirem nos dias atuais o total de 30 regiões administrativas.

No início dos anos 90 intensificaram-se os conflitos na ocupação do território do DF, devido ao crescimento populacional e à ausência de oferta de moradia, principalmente para a classe média. Aumentaram então, as ocupações irregulares com invasões de terras públicas, em loteamentos clandestinos ofertados para a população desta classe, impossibilitada de arcar com os altos custos de moradia no Plano Piloto. Isto levou a população do DF a ser segregada espacialmente das áreas centrais, onde as populações de menor renda ficam cada vez mais afastadas destas áreas.

Assim como outras cidades do DF, a cidade de Samambaia foi criada em função da expansão urbana acelerada. Samambaia surgiu da criação de um espaço para “erradicação de invasores do DF”, ou seja, grande parte da população, constituinte das primeiras

habitações da cidade, veio de ocupações ou invasões de diversas partes do DF ou de migrantes e trabalhadores que vieram para Brasília em busca de melhores condições de vida e oportunidades de emprego.

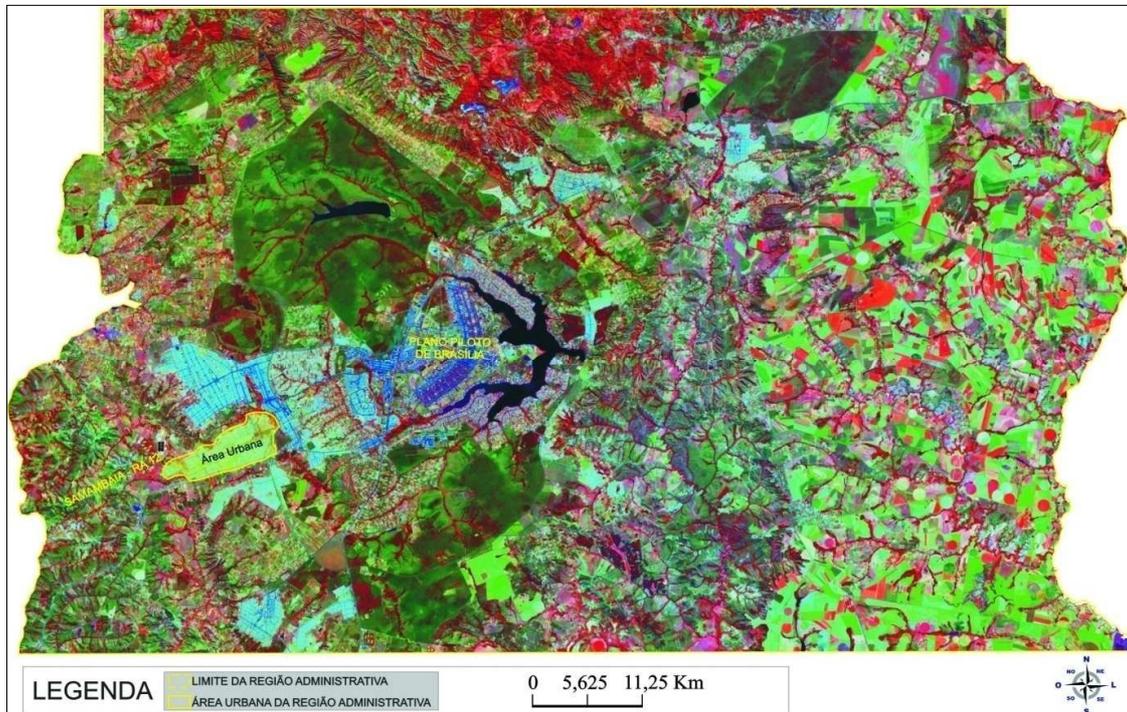
De acordo com a GDF (2009), em 1958, a cidade recebeu seus primeiros moradores, com o “Programa de Olarias Comunitárias”, organizado pela secretária do Desenvolvimento Social. Em 1978, o Governo do Distrito Federal – GDF – instituiu o Plano Estrutural de Organização Territorial – PEOT, pelo qual, em 1981 elaborou-se o “Projeto Samambaia - Estudo Preliminar”, implementado em 1982. Já em 1984, foram vendidos alguns lotes na quadra 406 e no Setor de Mansões Leste (hoje Taguatinga), para os primeiros moradores que, em 1985, começaram a ocupar a nova cidade. Em 1988, pelo Sistema Habitacional de Interesse Social – SHIS – e com financiamento do Banco Nacional de Habitação – BNH – foram construídas 3.381 casas destinadas a famílias de baixa renda, em geral funcionários públicos com menores rendimentos que então puderam adquirir a casa própria. E por fim, em 1989, houve o assentamento da população que ocupava as áreas da Boca da Mata (Taguatinga), Asa Branca e Cerrado (localizados na Asa Norte), dentre outras. Na data de 25 de outubro de 1989, a cidade de Samambaia (RA XII) foi oficialmente criada pela *lei 049 do Senado Federal e Decreto 11.291 /DF*. Segundo Codeplan (2008) faz parte ainda desta RA XII a Área Isolada Guariroba e o Núcleo Rural Tabatinga, lotes 49 a 64.

GDF (2009) relata que foi entre 1989 e 1992 que chegou a grande massa populacional constituída pelas “famílias carentes oriundas das invasões, cortiços e inquilinos de fundo de quintal”. Receberam do GDF, sob o “sistema de concessão de uso”, lotes ainda coberto pelo cerrado em áreas “semi-urbanizadas”.

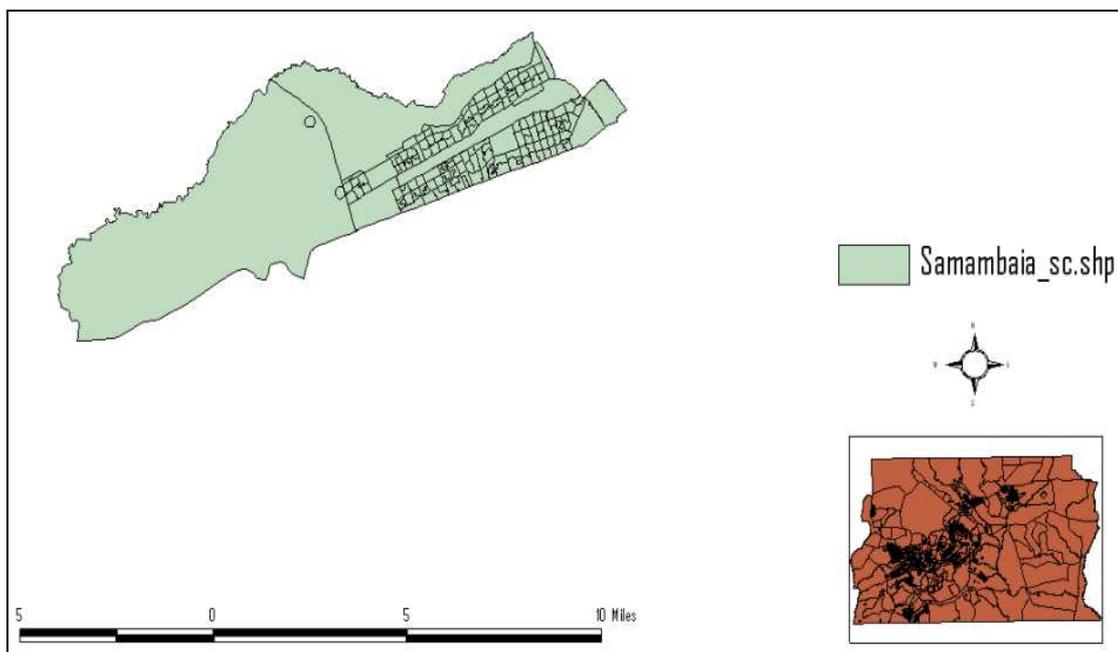
Destaca-se que esta localidade, antes de se tornar uma RA do DF, fazia parte do Núcleo Rural de Taguatinga, onde se localizava a nascente do Córrego Samambaia, nascente que deu origem ao nome da cidade. Sua área está basicamente dividida em dois setores: Norte e Sul, separados pela rede de energia elétrica que abastece o DF.

Samambaia fica localizada a 28 quilômetros do Plano Piloto e tem aproximadamente 102,92 quilômetros quadrados. Seus limites são: a leste, o Córrego Taguatinga e o Setor QSE de Taguatinga, a oeste, o Rio Descoberto, ao norte, o Córrego Taguatinga e o Rio

Melchior, e ao sul as rodovias BR 060, DF 280 e DF 001. O mapa 5.1 apresenta a localização da RA de Samambaia no DF e o mapa 5.2 representa a própria cidade de Samambaia.



**Figura 5.1:** Localização da Região Administrativa de Samambaia (RA - XII) no Distrito Federal (Projeto cartográfico: Rodrigo Vilela, 2006, Imagem Landsat 5, 2004)



**Figura 5.2:** Mapeamento da cidade de Samambaia (RA – XII)

Ressalta-se que ainda hoje são encontrados problemas de infra-estrutura urbana em Samambaia. Embora as primeiras quadras (as mais próximas da Boca da Mata, divisa com Taguatinga), tenham boa infra-estrutura, asfalto, energia elétrica, telefone e saneamento, as quadras mais próximas ao oeste, quadras mais recentes, têm carência da finalização e manutenção de algumas obras públicas.

### **5.2.2. Caracterização da população da cidade de Samambaia**

Em relação às características demográficas da população da cidade de Samambaia, constata-se que existem algumas divergências em relação às variadas fontes consultadas. Entretanto, para os fins deste trabalho, serão consideradas aqui as informações do censo, pela confiabilidade e continuidade na atualização dos dados. O censo demográfico de 2000 apresenta um total de 41.294 domicílios e 164.319 habitantes. Portanto, estes dados é que servirão de base para a extração da amostra estatística que será detalhada posteriormente neste capítulo.

No que se refere às características socioeconômicas, Samambaia é uma das regiões administrativas do DF com uns dos piores índices, juntamente com Brazlândia, Planaltina, Santa Maria, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Estrutural e Itapoã (Codeplan, 2008). Destaca-se ainda que a cidade de Samambaia é considerada como uma cidade dormitório e a concentração significativa é de uma população com IDH de 0,781, limitada na geração de empregos, nas opções de lazer, nos projetos culturais e de transporte. Os indicadores da Pesquisa Domiciliar – PDAD – em 2004, coordenada pela CODEPLAN, apresentam um baixo índice de acesso à internet da população da cidade, abaixo mesmo da Ceilândia.

Apesar da maior parte dos habitantes da cidade de Samambaia ser de classes econômicas menos privilegiadas, é importante lembrar que, esta cidade não é habitada somente por classes mais pobres, mas também por pessoas de classes econômicas mais favorecidas, principalmente na região que faz divisa com Taguatinga.

Segundo Codeplan (2008), a renda domiciliar mensal verificada em 2004 na região era em torno de quatro salários mínimos e a renda *per capita* em torno de um salário mínimo. Com uma renda familiar baixa e uma média de pessoas por família maior do que a média

do DF, a renda *per capita* tende a ser menor. As casas, vestuários, alimentação, educação, saúde, lazer, segurança e outras características da população refletem a realidade econômica da cidade. Excetuando-se algumas habitações das primeiras quadras de Samambaia, a maior parte das casas é humilde tanto externamente como internamente.

A população de Samambaia representa mão de obra “barata” para diversos serviços e nem sempre com qualificação profissional. Encontram-se funcionários de cargos públicos mais modestos a pedreiros, carpinteiros, serralheiros, mecânicos, cabeleireiras, pintores, artesãos, cozinheiras, diaristas, porteiros, vigilantes, faxineiras, jardineiros, vendedores ambulantes e outros. Contudo, representam atividades geralmente pouco valorizadas e de baixa remuneração, que nem sempre geram renda suficiente para manter boas condições de vida para a família. Somados a isso, destaca-se ainda o sistema educacional precário, falta de segurança e a pouca disponibilidade de espaços econômico-sociais e de lazer para a população.

### **5.2.3. Levantamento dos principais espaços socioeconômicos e de lazer**

Conforme já relatado neste trabalho, a população da cidade de Samambaia dispõe de poucos empreendimentos, espaços de lazer e desenvolvimento. Para o levantamento destes espaços urbanos, procurou-se diretamente a Administração Regional de Samambaia, mas não foi possível adquirir diretamente do órgão uma listagem atual destes espaços e nem o esclarecimento de dúvidas em relação a esta questão. Sendo assim, optou-se por utilizar informações secundárias do site do GDF que apresenta de uma forma sucinta os principais espaços urbanos existentes nesta região.

GDF (2009) afirma que na RA de Samambaia existem cinco (5) pequenas empresas, quinhentos e sete (507) micro empresas, mil duzentos e setenta e cinco (1.275) médias e grandes empresas, quatro (4) agências bancárias, três mil cento e trinta e seis comércios (3.136) e duas (2) indústrias de transformação.

Dentre os principais espaços de atividades socioeconômicas e de lazer, são destacados pelo GDF (2009) espaços urbanos da administração federal e regional, feiras, locais de segurança e saúde, atrativos turísticos, cultura e lazer, centros educacionais e casas

noturnas. A tabela 5.1 apresenta alguns destes espaços listados pelo GDF (2009) e as suas respectivas localizações dentro da cidade de Samambaia.

**Tabela 5.1:** Principais espaços de desenvolvimento de atividades econômicas e sociais

<b>ESPAÇOS DE ATIVIDADES</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>
Administração Federal e do GDF	
Fórum de Samambaia	Quadra 302 – Samambaia Centro
Administração Regional de Samambaia	Centro Urbano de Samambaia
Feiras	
Feira Permanente	QN 402
Feira Livre 510	QN 510
Feira Livre 311/313	QN 311/313
Feira Livre 210	QN 210
FeiCenter	QS 412
Feira do Produtor	QR 614 – Área Especial
Segurança Pública	
32º Delegacia de Polícia de Samambaia	QN 308 – Conj.01 – Lote 01
11º Batalhão de Polícia Militar	QN 203 – Samambaia Norte
12º Companhia Regional de Incêndio	QI 416 – Área Especial
Saúde	
Hospital Regional de Samambaia	QS 614 – Conj. C
Hospital Renascer	QS 114 – Conj. 04
Centro de Saúde 01	QR 408 – Área Especial
Centro de Saúde 02	QR 611 – Área Especial
Centro de Saúde 03	QN 429 – Conj. F – Setor Norte
Centro de Saúde 04	QN 512 – Conj. 02 – Setor Sul
Atrativos Turísticos	
Praça do Cidadão	QN 519/521

Parque Três Meninas	QR 609
Parque Boca da Mata	Divisa com Samambaia e Taguatinga
Pistão de Lazer	1º Av. Sul – entre QD 100 e 300
Pistão de Lazer	2º Av. Sul – entre QD 300 e 500
Pistão de Lazer	1º Av. Norte – entre QD 200 e 400
Pistão de Lazer	2º Av. Norte – entre QD 400 e 600
Paróquia Santa Luzia	QS 304 – Conj. B
Restaurante Comunitário	ADE – Conj. 15 – Samambaia Sul
Casa de Cultura	EQR 609/611 – Parque Três Meninas
Pesque e Pague Sombra e Água	Entre QR 425 e QR 427
Cultura e Lazer	
ASEFE	QR 601
CITI – Centro Integrado de Tecnologia e Informática	QN 409
Estádio Rorizão de Futebol	QN 301 – Centro Urbano
Estação Gatumé	QS 102
SEST/SENAT	QR 420 – Conj. 08 – Furnas
Centros Educacionais	
Faculdade Assembléia	QI 616 – Conj. 01 – Lote 05/06
Faculdade IESA	QN 406 – Área Especial
CAIC Helena Reis	QR 409
CAIC Ayrton Senna	QR 117 – Conj. 01 – Lote 01
Vida Noturna	
Mansão do Forró	QR 104 – Conj. 05 – Lote 02
Casa de Forró Renascer	QS 401 – Conj. G – Lote 08
Bar Estação do Metrô	QR 112
Bar e Forró do Liso	QN 508

**Fonte:** Adaptado – GDF (2009)

É importante destacar aqui que a cidade de Samambaia vem experimentando, nos dias atuais, algumas mudanças socioeconômicas e demográficas, especificamente no que se refere ao setor imobiliário. Atualmente, estão sendo construídas inúmeras unidades habitacionais, principalmente na área de influência do metrô, que são destinadas à classe média. Tal fenômeno deve ocorrer de forma induzida pelos investidores imobiliários. E, com isso, pode ocorrer inclusive uma “substituição” da população antes presente por uma de maior poder aquisitivo. Neste sentido, Nigriello (1987) afirma que se os investimentos em transporte público urbano não forem realizados com um controle do uso e ocupação do solo, a população de menor renda inevitavelmente poderá ser substituída por outra de maior renda. Além disso, essa nova população, por ter maiores rendimentos, provavelmente não utilizará o transporte público, mas sim o transporte individual motorizado, demandando ainda um aumento do sistema viário (ruas e avenidas) e ocasionando em outros problemas, tais como congestionamentos e ociosidade do transporte público urbano.

Nigriello et al (2006) sugere que os investimentos em infra-estrutura de transportes sejam acompanhados de um planejamento das ações no território para evitar resultados indesejáveis ou nefastos às cidades. Através desse planejamento, os resultados dos investimentos em transportes manteriam a população e as atividades já existentes, além de agregar uma nova dinâmica de funcionamento nesses locais. Com ações devidamente planejadas, seria possível dotar determinadas áreas menos privilegiadas com infra-estrutura e promover o desenvolvimento delas, além de garantir a permanência da população nas áreas já providas de infra-estrutura. Então, é de primordial importância que a construção ou expansão de uma rede de metrô atinja a escala metropolitana, atraindo atividades econômicas também para áreas de acesso da população de baixa renda, onde predomina o desequilíbrio entre a demanda e a oferta de empregos, comércio e atividades urbanas.

### **5.3. LEVANTAMENTO DO SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DA REGIÃO DE SAMAMBAIA**

#### **5.3.1. Oferta de Transporte Rodoviário na Região de Samambaia**

##### Empresas

Segundo DFTRANS (2009), no STPU do DF operam 13 empresas. Neste sistema são oferecidos diferentes tipos de serviços de transporte por ônibus. A nova lei 4.011 de 12 de setembro de 2007 classifica o serviço de transporte coletivo do DF em: básico e complementar. O serviço básico compreende linhas do modo metroviário e rodoviário, que podem operar mediante integração física, tarifária e operacional. O serviço complementar compreende linhas do modo rodoviário com características diferenciadas do serviço básico, que visem atender a seguimentos específicos de usuários.

A RA de Samambaia é atendida pelo serviço básico, com veículos alongados e microônibus. Acrescenta-se que não existe no Sistema de Transporte Público Coletivo do DF serviços de vans cadastrados e o serviço convencional foi substituído pelo serviço básico.

Serão especificadas aqui, particularmente, as empresas que prestam o serviço básico na região de Samambaia, já que a mesma é o foco de análise deste trabalho. Segundo DFTRANS (2009), as empresas que prestam o serviço público coletivo de passageiros na região de Samambaia são:

- COOTRANSP – Cooperativa Mista dos Transportes Rodoviários Autônomos de Passageiros do DF LTDA.
- Lotáxi Transportes Urbanos LTDA
- VIPLAN – Viação Planalto LTDA
- Viação Satélite LTDA
- Viação Pioneira LTDA
- COOTARDE – Cooperativa de Transporte Alternativo do Recanto das Emas
- Rápido Brasília Transportes e Turismo LTDA

- Viação Planeta LTDA
- Expresso Riacho Grande LTDA

### Linhas

Conforme já especificado neste trabalho, na região de Samambaia (DF) operam os serviços básicos de transportes (ônibus e microônibus). Segundo DFTRANS (2009), totalizam noventa e cinco (95) linhas que fazem itinerário nesta região. Destas noventa e cinco (95) linhas que fazem itinerário em Samambaia, oitenta e quatro (84) tem origem na cidade de Samambaia e onze (11) passam pela cidade. Destaca-se que deste total de noventa e cinco (95) linhas que fazem itinerários na região, seis (6) linhas são de microônibus e oitenta e nove (89) são de ônibus. Tais informações são detalhadas na tabela 5.2.

**Tabela 5.2:** Linhas de Ônibus que operam na cidade de Samambaia

<b>Tipo de Serviço</b>	<b>Linhas</b>
Alternativo	Não existem mais linhas cadastradas
Autônomo Rural	Sem informação
Coletivo Privado	Sem informação
Próprio de Empregados	Sem informação
Microônibus	0.366; 366.1; 366.4; 366.5; 0.814; 814.1.
Ônibus	0.050; 0.053; 0.054; 0.056; 056.2; 0.367; 367.1; 367.2; 367.3; 372.2; 372.3; 372.4; 372.5; 0.373; 373.1; 373.2; 373.4; 373.6; 373.7; 0.380; 380.1; 380.2; 380.5; 380.6; 380.7; 380.8; 0.391; 391.2; 0.392; 392.2; 0.393; 393.1; 393.2; 393.3; 393.4; 393.5; 393.6; 393.7; 393.8; 0.394; 394.1; 394.4; 0.395; 395.1; 395.2; 395.3; 395.5; 0.396; 396.1; 396.2; 396.3; 396.6; 396.7; 0.397; 397.2; 397.3; 397.4; 0.398; 398.1; 398.3; 398.4; 0.399; 0.801; 0.817; 0.821; 0.825; 825.1; 0.830; 0.831; 0.834; 0.835; 0.841; 0.844; 844.1; 844.2; 0.845; 0.850; 0.851; 0.853; 865.1; 0.253; 0.273; 0.814; 814.1; 0.800; 800.2; 0.801; 0.821; 0.830

**Fonte:** DFTRANS (2009)

### Itinerários

Os principais e mais freqüentes itinerários das linhas de ônibus da cidade de Samambaia são àqueles que têm destino para o Plano Piloto e Taguatinga. Já os microônibus, são os circulares que fazem o itinerário entre a 1º e a 2º Avenida da Samambaia Sul e Samambaia Norte.

### Frota

A frota efetiva – Fe (veículos) ou frota operante, segundo Cruz (1999), é a quantidade máxima de veículos utilizados nas linhas ao longo de um dia e depende da quantidade e dos horários das viagens efetivas.

Como já informado anteriormente, os principais tipos de serviços ofertados na região de Samambaia são os serviços básicos de transportes, ou seja, ônibus e microônibus. De acordo com DFTRANS (2009), opera na cidade de Samambaia uma frota total de 340 veículos. Destes, 304 são ônibus e 36 são microônibus.

### Horários e Tarifas

Os horários e as frequências de cada um dos diversos modos rodoviários que operam na cidade de Samambaia dependem da linha e são disponibilizados no site da DFTRANS. Entretanto, nem sempre as frequências e horários reais coincidem com a tabela horária disponível neste site.

As tarifas dos serviços de transporte público coletivo no DF são cobradas de acordo com diferentes tipos de linhas e decretos específicos. Seguem na tabela 5.3 os respectivos valores e decretos do Serviço de Transporte Público Coletivo em Samambaia.

**Tabela 5.3:** Tarifas dos serviços de transporte público coletivo em Samambaia

<b>Tipo de Linha</b>	<b>Passagem Integral</b>	<b>Passagem com Desconto (estudante)</b>	<b>Decreto N°</b>
Metropolitana 1	R\$ 2,00	R\$ 0,66	26.501/05
Metropolitana 2	R\$ 3,00	R\$ 1,00	26.501/05
Urbana 1	R\$ 1,50	R\$ 0,50	26.501/05
Urbana 2	R\$ 2,00	R\$ 0,66	26.501/05

**Fonte:** DFTRANS (2009)

Em Samambaia, os tipos de linhas que prestam os serviços de transporte coletivo urbano são a metropolitana 1 e metropolitana 2, com as tarifas de R\$ 2,00 e R\$ 3,00, respectivamente; e urbana 1, com tarifa de R\$ 1,50. Destaca-se que a Metropolitana 1 são linhas que fazem especificamente o percurso de Samambaia até Taguatinga e Ceilândia e são operadas por ônibus. A Metropolitana 2 também são linhas operadas basicamente por ônibus e a Urbana 1 são as linhas de microônibus.

### **5.3.2. Oferta de Transporte Metroferroviário na Região de Samambaia**

#### Empresa

A empresa responsável pela administração e operação do metrô é a Companhia do Metropolitano do Distrito Federal - METRÔ-DF. A sede da empresa está localizada em Águas Claras, abrangendo uma área de 600 mil metros quadrados. Dentre as unidades administrativas da Companhia, destacam-se o Centro de Controle Operacional (CCO) e o Pátio Águas Claras, com oficinas e edificações destinadas às atividades de conservação e de manutenção da frota. (GDF, 2009)

#### Linhas

A Companhia do Metropolitano do Distrito Federal – Metrô - DF – possui 42,38 Km de linhas em funcionamento, que ligam a RA de Brasília às de Ceilândia e Samambaia, passando pela Asa Sul e pelas regiões administrativas do Guará, Águas Claras e Taguatinga.

O conjunto das linhas do Metrô - DF possui a forma da letra Y. Dos 42,38 km de extensão, 19,19 km interligam a estação Central – localizada na rodoviária do Plano Piloto de Brasília – à estação Águas Claras. Outros 14,31 km compreendem o ramal que parte da estação Águas Claras, percorrendo Taguatinga Centro e Norte, até Ceilândia. Por fim, 8,8 km abrangem o trecho que liga a estação Águas Claras, via Taguatinga Sul, até Samambaia.

Então, o metrô DF basicamente divide-se em duas linhas uma representada pela cor laranja com destino à cidade de Samambaia e outra representada pela cor verde com destino a cidade de Ceilândia.

### Itinerários

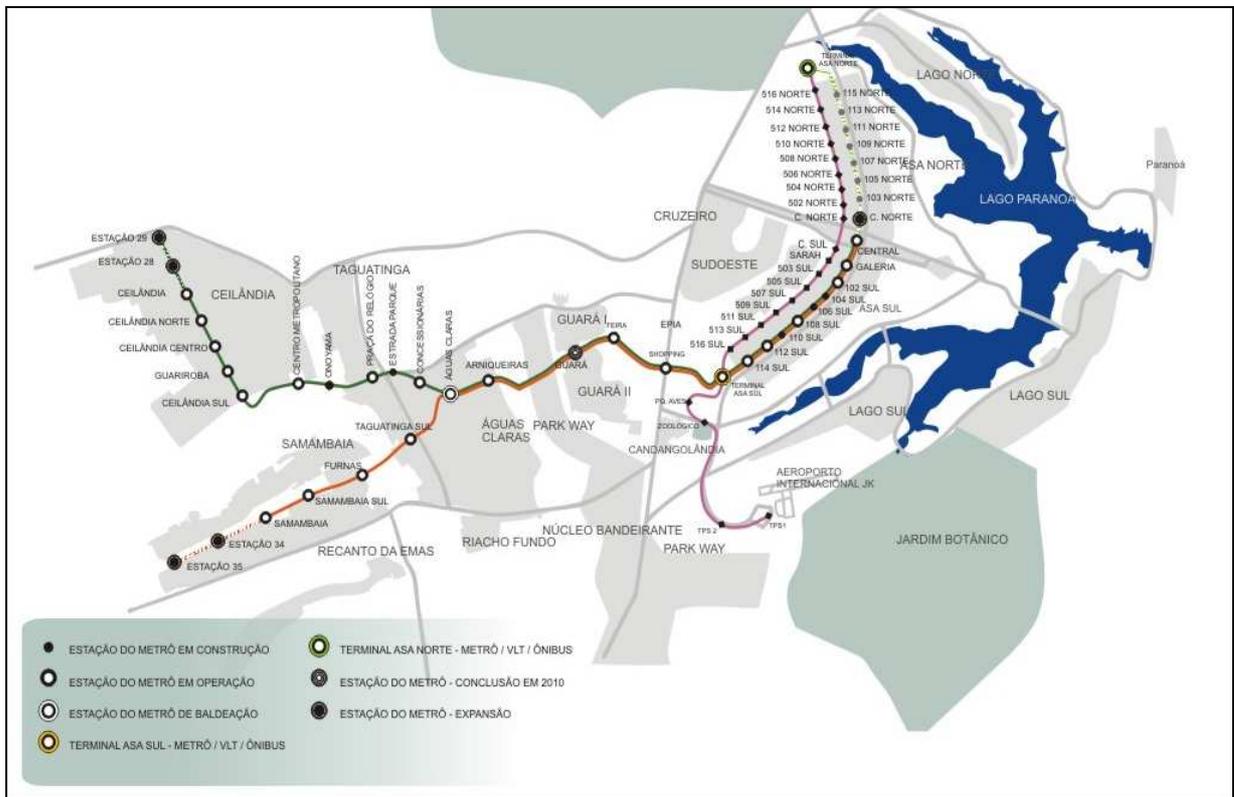
De acordo com o Metrô - DF (2009), o projeto original do metrô é composto por 29 estações, das quais 24 estão em funcionamento. Dessas 29 estações, pretende-se que 10 delas funcionem como terminais intermodais em sistema de integração ônibus/metrô.

A linha principal do sistema metroferroviário é subterrânea na Asa Sul. As estações operacionais da região possuem passagens subterrâneas que dão acesso às superquadras 100 e 200, e aos pontos de ônibus dos eixos W e L sul, nos dois sentidos. Em seguida, esta linha passa pelo Setor Policial Sul, onde se localiza a Estação Asa Sul, também chamada de terminal Asa Sul, em razão da integração com o sistema de transporte rodoviário. Esta linha também atravessa a via EPIA, Guará e Setor de Mansões Park Way, até chegar a Águas Claras. Destaca-se que nesse percurso, há trechos de linha em superfície e também em trincheira – área subterrânea sem cobertura. Nesse trecho, pretende-se construir o novo terminal rodoviário interestadual de Brasília, ao lado da estação Shopping.

Na Estação Águas Claras a linha principal divide-se em dois ramais. Então, têm-se um ramal com destino a cidade de Samambaia e outro com destino à Ceilândia. O ramal com destino a Samambaia passa por Taguatinga Sul, cruzando a via EPTC – Pistão Sul – até chegar ao centro de Samambaia. Esse trecho é percorrido em superfície e possui quatro estações, sendo que somente uma delas (Furnas) possui integração com outras modalidades de transportes urbanos. Atualmente, têm-se três estações em operação no trecho da cidade

de Samambaia sendo as estações: Furnas, que fica localizada nas imediações da quadra QN 122; Samambaia Sul, que fica localizada nas imediações da quadra QR 118; e Samambaia, que fica localizada nas imediações da quadra QR 104. Há ainda uma previsão para expansão da linha em Samambaia com a implantação de mais duas novas estações. Já o ramal com destino a Ceilândia atende a população de Taguatinga e Ceilândia. No total são oito estações em um trecho que se divide em superfície, trincheira e túnel. A estação Águas Claras é onde acontecem os transbordos, pois é o ponto em que a linha se ramifica. As estações em funcionamento que estão no itinerário deste percurso de Águas Claras até a Ceilândia são: Concessionárias, Praça do Relógio, Centro Metropolitano, Ceilândia Sul, Guararioba, Ceilândia Centro, Ceilândia Norte e Ceilândia. Ressalta-se que ao lado da estação Centro Metropolitana está localizado o terminal rodoviário interestadual de Taguatinga.

A figura 5.3 do Metrô DF (2009) apresenta todas as estações e o itinerário deste sistema. Na figura podem-se perceber as estações em operação e aquelas ainda em construção.



**Figura 5.3:** As estações metroferroviárias no Distrito Federal – DF (Metrô - DF, 2009)

De acordo com o Programa Brasília Integrada (2009), poderão ser construídos ainda mais oito terminais rodoviários junto às estações do Metrô - DF para contribuir com a implantação do Programa que prevê em suas metas a integração entre o sistema rodoviário e metroferroviário, incluindo o VLT – Veículo Leve sobre Trilhos.

Por fim, salienta-se que apesar da população de Samambaia contar com essa estrutura do sistema de transportes público urbano do DF, o serviço ainda é desintegrado, ineficiente, com baixa produtividade e com tecnologia defasada; elevando a cada dia o uso do transporte individual com causas e conseqüências nefastas as cidades. Se por um lado o sistema de transporte público é ineficiente, por outro o processo de ocupação das áreas do DF está longe das características e dos reflexos em escala urbana e regional das forças de concentração e dispersão das atividades que caracterizam as cidades contemporâneas, como é o caso da cidade de Samambaia.

#### Frota

O sistema metroferroviário do DF possui, atualmente, uma frota de 20 trens, e transporta uma média de 150 mil passageiros ao dia. Entretanto, pretende-se efetuar algumas expansões neste sistema. É previsto um aumento no número de estações e também no número de trens. Metrô - DF (2009) afirma que o aumento no volume diário de usuários, revelou uma necessidade de se expandir a frota atual. Com isso, o Metrô - DF pretende comprar mais 12 trens, com quatro carros cada, a fim de atender a demanda.

#### Horários e Tarifas

De acordo com Metrô - DF (2009), o sistema de transporte metroferroviário do DF funciona de segunda a sexta-feira das seis horas (6h) às vinte três horas e trinta minutos (23h30) e nos sábados, domingos e feriados das sete horas (7h) às dezenove horas (19h).

Funciona com intervalos entre trens que variam de 4min35 a 21min, de acordo com o horário, o dia e o percurso desejado. Com a aquisição de novos trens, pretende-se reduzir o *hedway* para três minutos.

Em relação às tarifas, conforme Decreto nº 30.013 de 29 /01 /2009 publicada no DODF nº 22 de 30 /01 /2009 e com vigência a partir do dia 01 /02 /2009 são as seguintes: das segundas às sextas-feiras os usuários comuns pagam um valor de 3,00 a tarifa e estudantes pagam 1,00, ou seja, um terço da tarifa normal. Já aos sábados, domingos e feriados a tarifa é promocional num valor de 2,00.

### **5.3.3. Demanda por Ônibus**

Para melhor elucidação, a demanda por ônibus em cada uma das linhas que fazem percurso na área de estudo do presente trabalho foi solicitada ao DFTRANS, juntamente com outras informações a cerca do STPU da região. Esta enviou uma carta contendo várias informações do Transporte Público por ônibus na cidade de Samambaia no ano de 2009. Tais informações, especificamente as que se referem à demanda por transportes em cada uma das linhas que atuam na área se encontra no documento do anexo 5 deste trabalho.

### **5.3.4. Demanda por Estações Metroferroviárias**

O projeto inicial do Metrô – DF – prevê a implantação de vinte e nove (29) estações. Destas, como já mencionado anteriormente, vinte e quatro (24) estão em funcionamento e cinco (5) ainda não estão em operação. O projeto prevê uma expansão com a construção de mais quatro (4) estações. Além disso, o metrô – DF – também visa atender aos usuários da Asa Norte, sendo que a primeira estação deverá ser localizada nas proximidades do Setor Comercial Norte.

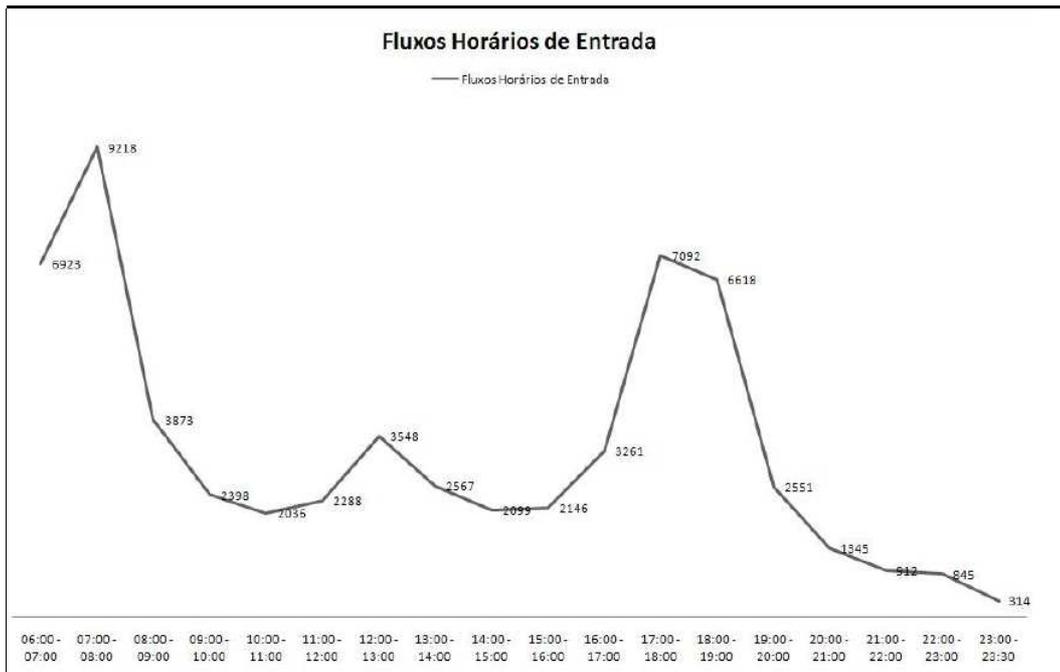
O Metrô – DF – adota siglas compostas por três letras maiúsculas para a identificação de suas estações, conforme disposto na Tabela 3.4, onde são indicadas as estações operacionais, não-operacionais e em expansão.

**Tabela 5.4:** Estações do Metrô – DF.

SIGLA	ESTAÇÃO	SITUAÇÃO	SIGLA	ESTAÇÃO	SITUAÇÃO
CLT	Central	Operacional	EPQ	Estrada Parque	Não operacional
GAL	Galeria	Operacional	REL	Pç. Do Relógio	Operacional
102	102 Sul	Operacional	ONO	Onoyama	Não operacional
104	104 Sul	Não operacional	MET	Centro Metropolitano	Operacional
106	106 Sul	Não operacional	CES	Ceilândia Sul	Operacional
108	108 Sul	Operacional	GBA	Guariroba	Operacional
110	110 Sul	Não operacional	CEC	Ceilândia Centro	Operacional
112	112 Sul	Operacional	CEN	Ceilândia Norte	Operacional
114	114 Sul	Operacional	CEI	Ceilândia	Operacional
ASA	Terminal Asa Sul	Operacional	EST 28	Estação 28	Expansão
SHP	Shopping	Operacional	EST 29	Estação 29	Expansão
FEI	Feira	Operacional	TAS	Taguatinga Sul	Operacional
GUA	Guará	Operacional	FUR	Furnas	Operacional
ARN	Arniqueiras	Operacional	SAS	Samambaia Sul	Operacional
CLA	Águas Claras	Operacional	SAM	Samambaia	Operacional
CON	Concessionárias	Operacional	EST 34	Estação 34	Expansão
			EST 35	Estação 35	Expansão

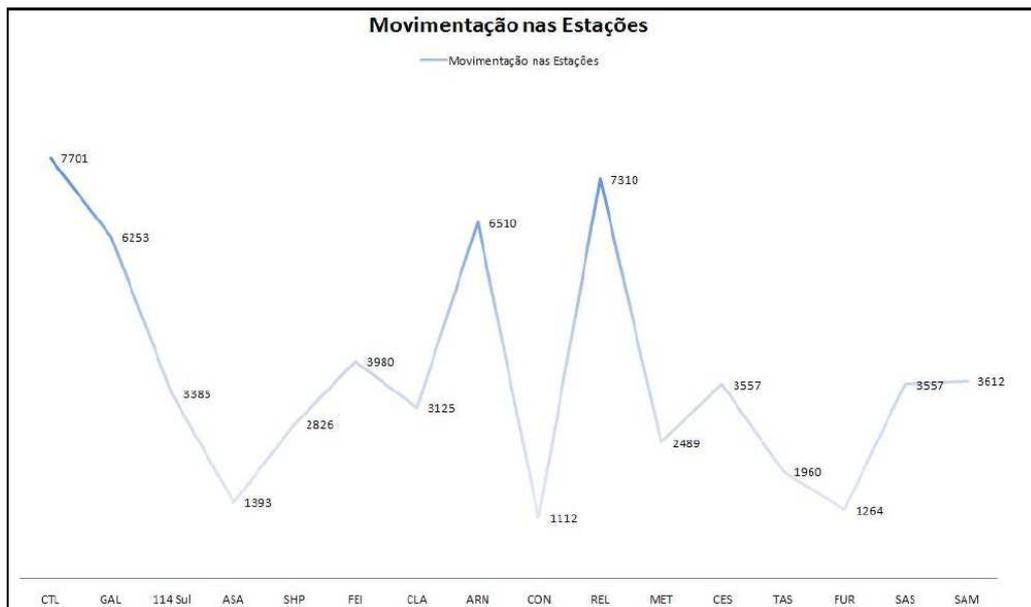
**Fonte:** Adaptado - Silva (2008).

Silva (2008) apresenta em seu trabalho a movimentação horária de entrada dos usuários nas estações, com objetivo a qualquer destino. São bem delimitados os horários de pico, com a ocorrência de um pico mais discreto no período do almoço, o que reforça a característica de movimentação pendular dos usuários do metrô. Essa demanda por estação pode ser visualizada na figura 5.4.



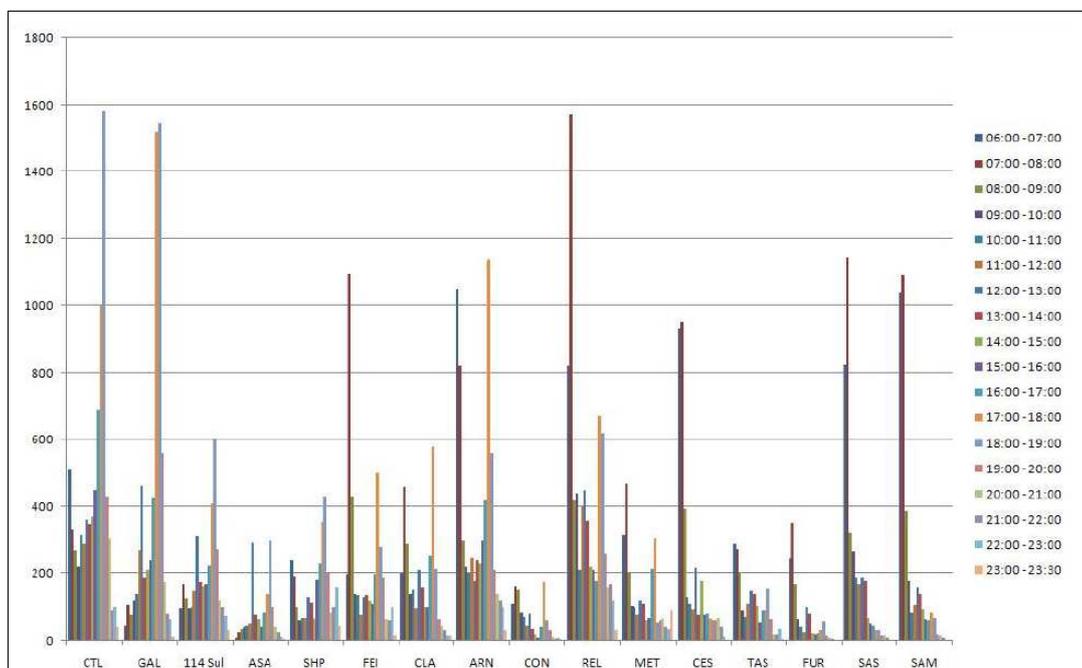
**Figura 5.4:** Movimentação horária de usuários do Metrô - DF, fluxos de entrada. (Silva, 2008)

As três estações mais movimentadas são CTL, REL, ARN, respectivamente, acumulando juntas mais de 35% da demanda diária, e as estações CON, FUR e ASA as menos movimentadas, representando juntas apenas 6% da demanda diária total. Isto pode ser visualizado na figura 5.5.



**Figura 5.5:** Movimentação de Usuários no Metrô – DF por estações (Silva, 2008)

As estações possuem fluxos distintos. Ao se realizar uma divisão de fluxos por horários, tais diferenças ficam mais claras como se evidencia na Figura 5.6. Neste caso, se destacam as estações REL e GAL por concentrarem os maiores fluxos nos picos de horário da manhã e da tarde, e a estação ARN por ter picos tanto no período da manhã quanto da tarde, ou seja, é a estação onde há um maior equilíbrio entre os fluxos da manhã e da tarde.



**Figura 5.6:** Movimentação horária de usuários do Metrô - DF, gráfico de variação dos fluxos por estação de acordo com a hora do dia (Silva, 2009)

Por fim, acredita-se que por meio da integração do Metrô com outros modos de transporte como o ônibus e o microônibus, poderá então, ocorrer uma melhor distribuição horária da demanda pelas estações, e um incremento no aporte de usuários nas estações de menor demanda. Também, uma melhoria em relação às tabelas horárias, frequências e serviços de informação ao usuário podem ajudar.

#### 5.4. CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA

Para a caracterização da demanda por transportes na cidade de Samambaia serão seguidos oito passos: (i) definição das variáveis intervenientes, (ii) elaboração do instrumento de pesquisa (iii) extração da amostra, (iv) alocação da amostra, (v) planejamento da pesquisa, (vi) coleta, (vii) construção do banco de dados e (viii) tabulação dos resultados.

#### **5.4.1. Definição das variáveis intervenientes**

Em relação às variáveis intervenientes, foram coletadas informações acerca do domicílio, indicadores socioeconômicos e das viagens, conforme algumas variáveis presentes na literatura pesquisada referente ao comportamento de viagem.

Em relação aos dados do domicílio, destacou-se o endereço, o total de pessoas na residência, o consumo de energia, a quantidade de alguns modos de transportes e o acesso a alguns itens de conforto.

No que se refere aos indicadores socioeconômicos, abordou-se a situação domiciliar do indivíduo, a idade, o grau de instrução, atividade principal e secundária e a renda familiar individual.

Já em relação às viagens, considerou-se a quantidade total de viagens diárias, ou seja, os diferentes pares de origem e destino; os itinerários; os modos de transportes utilizados; os tempos de deslocamentos e a frequência de realização de cada um dos pares origem-destino.

Para a elaboração do formulário, baseou-se nos conceitos de Vasconcellos (2001), na Pesquisa Domiciliar da Codeplan (2008), nas Pesquisas de Emprego e Desemprego (PED) e nos trabalhos de dissertação de Silva (2008) e Santos (2009).

#### **5.4.2. Elaboração do instrumento de pesquisa**

Para a realização da pesquisa de campo, a forma de abordagem escolhida foi à entrevista. Isso se deu devido à extensão e a complexidade das pesquisas domiciliares. A técnica de entrevista permite que o entrevistador esclareça as dúvidas do entrevistado, sem, no entanto, influenciar as suas respostas. Além disso, a entrevista com a aplicação dos formulários permite um número maior de retorno, pois o entrevistador acompanha todo o processo de aplicação. São, então, diferentes dos questionários de auto-preenchimento que são enviados para os respondentes e que, geralmente, têm uma taxa menor de retorno.

Foi, então, escolhido o formulário semi estruturado, com a maioria das questões fechadas e de múltipla escolha para a aplicação da pesquisa. Entretanto, julgou-se mais apropriado deixar as questões referentes ao itinerário abertas, devido ao fato destas fornecer possibilidades mais amplas de análises.

Com o intuito de facilitar a comunicação, manter a objetividade e minimizar o tempo de aplicação dos formulários foi anexado junto a esta ferramenta de pesquisa uma legenda para auxiliar nas respostas fechadas. Também foi incluída a Carta de Consentimento Livre e Esclarecido do Entrevistado (CCLE). Esta teve como intuito apresentar a dissertação de mestrado, seus objetivos e o Programa de Pós Graduação em Transportes da Universidade de Brasília. Com isso, buscou-se demonstrar a seriedade do trabalho e da pesquisa científica-acadêmica, tentando garantir assim, maiores níveis de receptividade e menores taxas de recusas. O formulário, a legenda e a Carta de Consentimento Livre e Esclarecido encontram-se nos anexos 1, 2 e 3 deste trabalho.

Por fim, destaca-se que a técnica de entrevista com a aplicação do formulário semi estruturado ou semi padronizado se mostrou como a mais apropriada para os fins desta pesquisa.

#### **5.4.3. Extração da amostra**

Para efeitos de aplicação desta pesquisa, foi definido o domicílio particular urbano como unidade amostral. A CODEPLAN (2000) define o domicílio particular urbano como um local estruturalmente separado e independente, constituído por um ou mais cômodos, com entrada privativa, destinada a servir de moradia a uma ou mais pessoas ligadas ou não por laços de parentesco ou dependência doméstica. Assim como é de praxe em pesquisas dessa natureza, será excluído aqui o domicílio coletivo. Este tipo de domicílio são aqueles habitados por residentes em embaixadas, consulados ou delegações; residências coletivas tais como quartéis, penitenciárias e reformatórios, conventos, mosteiros, asilos, orfanatos, hotéis, pensões, repúblicas de estudantes, alojamentos de trabalhadores e outras habitações coletivas.

Foi escolhido como unidade amostral de análise desta pesquisa o domicílio, pois a intenção do estudo é adquirir um entendimento geral dos padrões e comportamento de viagem da população da cidade de Samambaia como um todo. A pesquisa domiciliar permitirá uma compreensão mais ampla dos deslocamentos por todos os modos de transportes, inclusive os modos de transporte públicos urbanos utilizados nesta região (o ônibus e o metrô). Sendo assim, esse tipo de pesquisa demonstrou-se a mais adequada para os objetivos deste estudo.

Então, para o cálculo do tamanho da amostra, considerou-se uma amostragem aleatória simples e os seguintes dados: nível de confiança de 95%, renda média domiciliar de quatro salários mínimos, desvio padrão da renda familiar de 2,5 salários mínimos e um erro amostral de 5%.

Ressalta-se que a renda domiciliar foi escolhida como a variável de interesse do presente estudo devido ao fato de que esta tem uma significativa relação com o número de deslocamentos dos indivíduos e os modos de transportes utilizados. Vasconcellos (2001) afirma que geralmente quanto maior a quantidade de viagens, maior é a renda. Sendo assim, optou-se por definir a renda como a variável de interesse para se calcular o tamanho da amostra.

O tamanho mínimo da amostra foi calculado aplicando-se a fórmula para população infinita, baseando-se em Bussab e Morettin (2006):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2} S^2}{e^2} \quad (5.1)$$

Onde:

$Z_{\alpha/2}$  = abscissa de distribuição normal referente a uma confiança  $1 - \alpha$

S = desvio padrão da variável de interesse

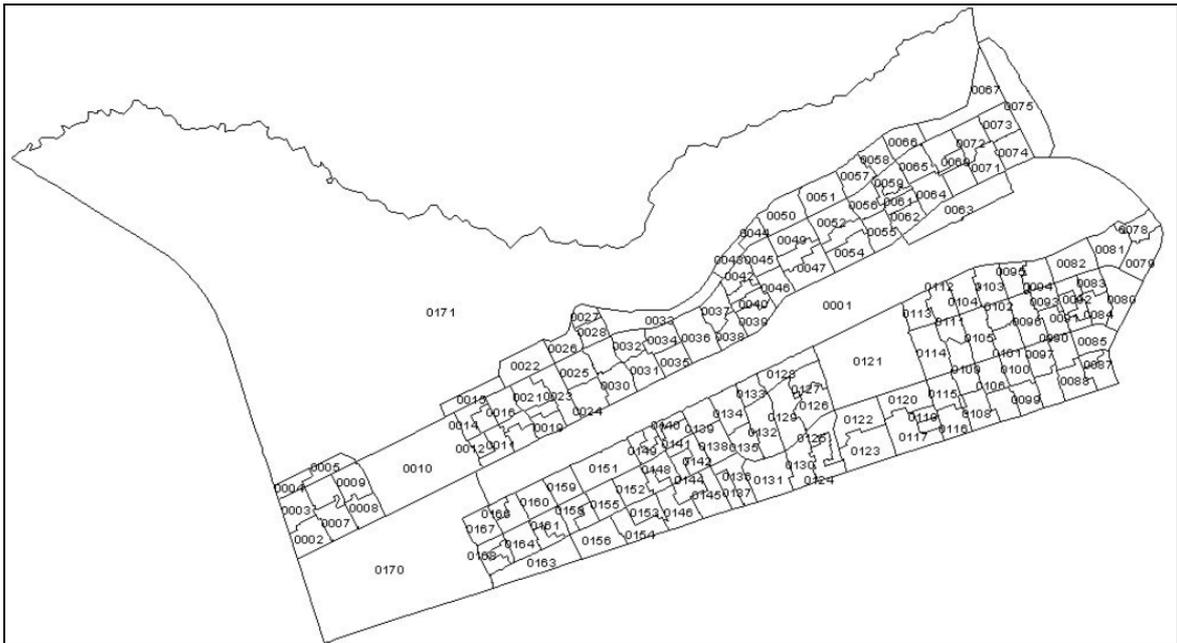
E = erro amostral

A partir da aplicação dessa fórmula, chegou-se a um número de 625 domicílios. Entretanto, verificando-se as possibilidades de recursos e tempo, decidiu-se aumentar esse valor para quase o dobro. Essa decisão foi feita prevendo-se algumas questões intrínsecas às pesquisas domiciliares dessa natureza, tais como: recusas, ausência de pessoas nos domicílios selecionados, estabelecimentos comerciais e erros de preenchimento e digitação. Com isso, sugeriu-se um plano amostral de 1.200 domicílios.

#### **5.4.4. Alocação da amostra**

Considerando ser o campo de investigação eminentemente urbano, foram excluídas do âmbito de atuação da amostra as áreas rurais da região de Samambaia. Isto se deu não somente pela pouca representatividade do porte de suas populações, seja para produzir deslocamentos diários, seja para exercer atração sobre os deslocamentos produzidos em outras áreas; mas também pelo fato das atividades diárias dos residentes rurais desenvolverem-se predominantemente nas proximidades de suas moradias.

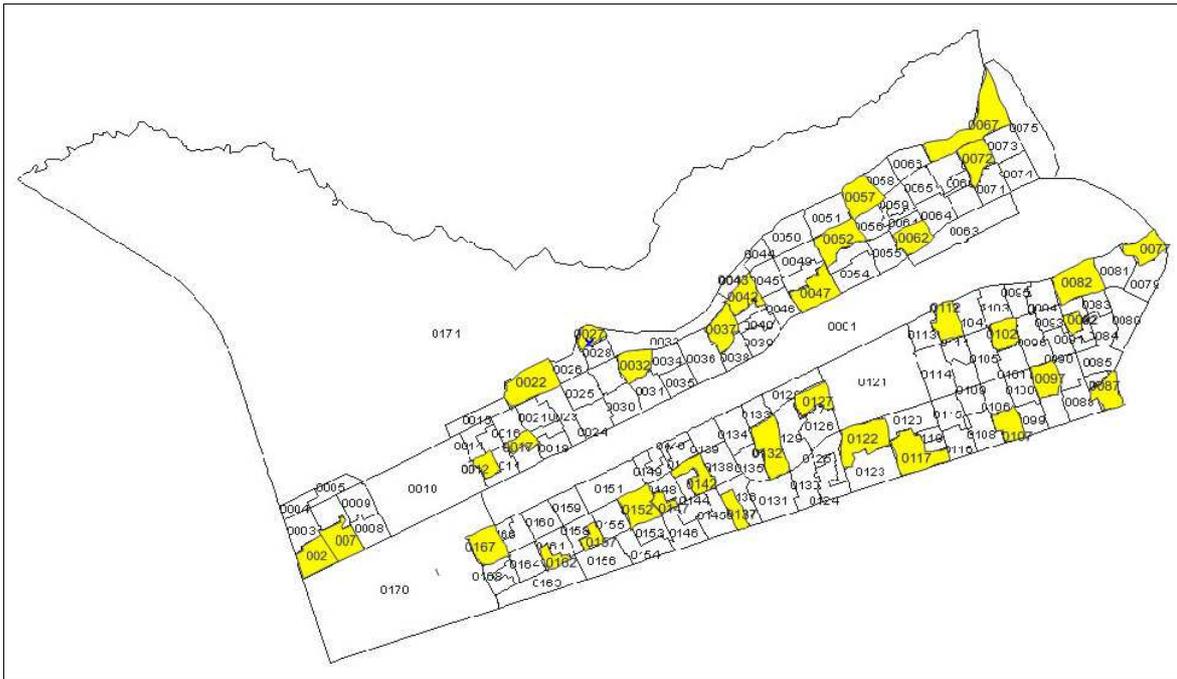
Sendo assim, para o dimensionamento da amostra, selecionou-se somente os setores censitários do IBGE que fazem parte da região urbana da cidade de Samambaia. Com isso, chegou-se a um total de 169 setores censitários urbanos, pois o 170 e 171 pertencem à zona rural. A escolha de trabalhar a alocação da amostra a partir desses setores divididos pelo IBGE se deu pelo fato de que este órgão é amplamente reconhecido pela aquisição de dados e há uma continuidade na atualização destes. Além disso, destaca-se que um dos critérios adotados nesta divisão são os fatores socioeconômicos. Sendo assim, a técnica utilizada no presente estudo é bastante adequada para uma pesquisa de transportes, pois, fatores socioeconômicos influenciam nos deslocamentos das pessoas e também na escolha modal. Os setores censitários da região de Samambaia estão apresentados no mapa da figura 5. 7.



**Figura 5.7:** Setores censitários da região de Samambaia

Sendo assim, o processo de alocação da amostra foi feita em três estágios: primeiro, uma amostragem aleatória sistemática; segundo, uma amostragem aleatória simples e; por fim, utilizou-se uma amostragem aleatória sistemática novamente.

Para a seleção dos setores censitários a serem realizados as entrevistas, utilizou-se uma amostragem aleatória sistemática. Então, dos 169 setores urbanos existentes na região selecionaram-se 34, conforme representado no mapa 5.8.



**Figura 5.8:** Setores censitários selecionados na cidade de Samambaia.

Com a intenção de que cada um dos setores censitários urbanos tivesse a mesma probabilidade de pertencer à amostra e com o intuito de garantir a representatividade das diferentes áreas urbanas de acordo com a variável renda, optou-se pela amostragem aleatória sistemática neste primeiro estágio.

Já no segundo estágio, para a seleção dos conjuntos ou blocos optou-se por uma amostragem aleatória simples. Com isso, pretendeu-se selecionar seis conjuntos ou blocos dentro de cada um dos setores censitários da amostra.

E por fim, no terceiro estágio, para a seleção do domicílio, optou-se novamente por uma amostragem aleatória sistemática. Dessa forma, sorteou-se uma casa dentre as três primeiras do conjunto e a partir dela foram pesquisados domicílios de três em três casas. Essa técnica novamente foi adotada com o intuito de garantir a representatividade da região como um todo.

Sendo assim, foram selecionados trinta e quatro (34) setores censitários na região de Samambaia e seis (6) blocos dentro de cada um dos setores censitários. Em cada um desses blocos foram entrevistados seis (6) domicílios, totalizando trinta e seis (36) domicílios por

setores censitários e finalizando em um total estimado de 1.224 entrevistas a serem aplicadas.

#### **5.4.5. Planejamento da Pesquisa de Campo**

Para o planejamento da pesquisa de campo, foram definidos os dias e os horários de aplicação dos formulários. Nesta fase, também foi feito o recrutamento e configuração das equipes.

##### *Definição dos dias e horários da aplicação*

Como a entrevista aborda as viagens e deslocamentos efetuados no dia anterior, optou-se por aplicar à mesma nos dias de quarta a sexta-feira, pois desta forma se coletaria as informações das viagens efetuadas de terça a quinta, exatamente aqueles dias que são indicados para as pesquisas em transportes na bibliografia da área.

Devido à dificuldade de encontrar a maioria dos residentes que realmente efetuam deslocamentos para a realização de atividades diárias (trabalho, estudo) nos domicílios em dias úteis, uma das técnicas utilizadas foi o agendamento de retorno em outros horários da semana e inclusive aos finais de semana.

Quanto à definição dos horários de pesquisa, foi definido o horário de 15h00min as 19h00min. Este foi definido em função dos entrevistadores de campo. Foram selecionados alguns alunos de segundo grau de uma escola pública da própria região e não era possível ficar em campo com os colaboradores até mais tarde, devido às questões de segurança das equipes.

Assim como mencionado anteriormente, quando o entrevistado encontrasse o domicílio vago, era necessário retornar ao local nos finais de semana ou agendar um retorno, ao invés de substituir este domicílio na amostra. Tal procedimento foi feito para se garantir a aleatoriedade e representatividade.

### Recrutamento e configuração das equipes

O recrutamento e seleção de pessoal foram feitos com os residentes da própria cidade de Samambaia. Com isso, objetivou-se estruturar equipes de campo que já conhecessem a região em análise e se identificassem com a realidade da população em estudo.

Sendo assim, para a seleção dos entrevistadores de campo, foi feita uma parceria com a coordenadoria de uma escola pública de Samambaia – CEM 304 – que ajudou na seleção dos alunos. Foram, então, selecionados aqueles alunos de 2º grau que tiveram melhor desempenho em sala de aula durante o período letivo.

Já para a seleção dos supervisores de campo, foram selecionados estudantes de graduação. Sendo assim, foram classificados três estudantes de nível superior residentes também na própria cidade de Samambaia.

Para a seleção dos digitadores que iriam ajudar no processo da digitação dos dados, foram recrutados alunos da demografia e da estatística, estudantes de nível superior da Universidade de Brasília. Estes também foram selecionados de acordo com rendimento e desempenho acadêmico.

Sendo assim, a equipe final foi estruturada da seguinte forma: um coordenador de pesquisa, três supervisores de campo, 30 entrevistadores e dois digitadores. Para o treinamento das equipes elaborou-se o manual do pesquisador.

Somente depois de definido e acertado todo o planejamento da aplicação em campo, deu-se início à coleta dos dados.

#### **5.4.6. Coleta de dados**

A coleta de dados foi feita mediante duas fases: a aplicação piloto e a aplicação dos formulários de pesquisa.

### Aplicação da pesquisa piloto

Com o intuito de validar o formulário foi feita uma aplicação piloto, conforme sugerido na metodologia geral. Este se mostrou bastante adequado e com poucas correções. As poucas correções necessárias foram feitas logo após essa aplicação para dar-se início à realização das entrevistas.

### Aplicação de formulários

As entrevistas foram feitas logo após a aplicação piloto. Estas se deram durante três semanas do mês de Novembro. Devido a inúmeros imprevistos em campo, como por exemplo, as freqüentes chuvas na época da aplicação e também questões de segurança e estrutura foi necessário parar algumas semanas de entrevistas, atrasando-se um pouco o término da pesquisa de campo.

Apesar de todos os imprevistos, a pesquisa de campo terminou no final do mês de novembro com um total de 693 domicílios e 1811 indivíduos entrevistados. Sendo assim, apesar das recusas e os inúmeros imprevistos enfrentados, a amostra fechou com um valor acima do mínimo estipulado, sendo esta, portanto, representativa.

### **5.4.7 Construção de um banco de dados**

Para a organização dos dados, colhidos mediante a aplicação em campo, foi construído um banco de dados. Este banco foi montado através de duas planilhas, uma contendo as informações relativas a cada domicílio e outra as informações de cada indivíduo entrevistado. Para a montagem e formatação deste, baseou-se nos padrões dos censos e PED (Pesquisa Emprego e Desemprego).

### Triagem dos formulários

Devido à riqueza de informações de cada entrevista, foram considerados todos os formulários no banco de dados, mesmo aqueles que porventura tivessem alguma informação incompleta. Estas então foram consideradas *missing*.

Já em relação à obtenção do objetivo principal desta pesquisa, foram considerados somente aqueles formulários preenchidos por completo, principalmente no que tange aos dados dos deslocamentos e itinerários de cada indivíduo do domicílio.

### Tabulação dos resultados

Para a tabulação dos resultados, foram utilizadas planilhas eletrônicas do Excel, nas quais foram digitados e organizados todos os dados presentes nos formulários de pesquisa de campo. Foram inseridos dados referentes às características domiciliares, individuais e de deslocamentos.

Em relação aos domicílios considerou-se:

- ID do domicílio
- Endereço
- Setor censitário a que pertence o domicílio
- Número de pessoas na residência
- Consumo de energia
- Número de veículos (automóvel, caminhão, motocicleta e bicicleta)
- Acesso a itens de conforto (computador e internet)

Em relação às pessoas considerou-se:

- ID do domicílio
- Número do respondente
- Situação domiciliar
- Sexo
- Idade
- Atividade principal e secundária
- Grau de instrução
- Renda

Em relação aos deslocamentos considerou-se:

- Quantidade de viagens realizadas em um dia útil
- Itinerários e percursos
- Hora de chegada e saída para a realização das atividades
- Modos de transportes utilizados

### **5.5. COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA ATUAL DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DA REGIÃO DE SAMAMBAIA E AS NECESSIDADES DE DESLOCAMENTO DESTA POPULAÇÃO**

Para se processar a comparação entre as necessidades de deslocamento da população da cidade de Samambaia e o sistema atual de TPU, é necessário um conhecimento tanto da demanda quanto da oferta de transportes. Sendo assim, para o entendimento da demanda, foram enfocados três principais aspectos:

- Características dos domicílios
- Características dos indivíduos
- Características dos deslocamentos

Em relação às características dos domicílios, abordou-se de uma forma geral às residências da cidade de Samambaia. Já no que se refere às características dos indivíduos foram analisadas algumas variáveis socioeconômicas. E em relação às características dos deslocamentos, foram verificados aspectos referentes às viagens da população. Estes dados foram coletados em campo para o melhor entendimento da demanda e das necessidades de deslocamento da população da cidade de Samambaia.

Já para o entendimento da oferta rodoviária e metroferroviária, baseou-se em dados secundários obtidos em alguns órgãos do DF, especificamente a DFTRANS e o GDF. Sendo assim, para a comparação da demanda com o sistema atual de TPU da região de Samambaia, foram comparados os dados da demanda obtidos em campo com os dados secundários da oferta obtidas nos diversos órgãos consultados.

Para a obtenção do objetivo principal deste trabalho que é a comparação entre o atual STPU da cidade de Samambaia e as necessidades de deslocamento desta população, utilizou-se um SIG, especificamente o TransCAD. Com essa ferramenta, foi possível visualizar os deslocamentos da população da cidade de Samambaia para as diversas regiões administrativas do DF, os motivos destes deslocamentos, as principais linhas de desejos e os itinerários dos ônibus e do metrô. Isso subsidiou a análise da oferta e da demanda, além da comparação entre o sistema atual de transportes com as reais necessidades e desejos de viagem da maioria da população da área em estudo.

## **5.6. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

O presente capítulo apresentou o estudo de caso na cidade de Samambaia, com a aplicação de todas as etapas sugeridas na metodologia geral e especificação de como cada uma destas foi desenvolvida na região. Este capítulo permitirá o embasamento para o posterior, em que serão efetuadas as análises dos resultados da pesquisa de campo e, por fim, comparados aos dados secundários do Sistema de Transporte Público Urbano para obtenção do objetivo principal do trabalho.

## 6. ANÁLISE

“(...) qualquer coisa que você possa fazer ou sonhar você pode começar. A coragem contém em si mesma o poder, o gênio e a magia.”

(Goethe)

### 6.1. APRESENTAÇÃO

A análise realizada neste estudo foi do tipo quantitativa e qualitativa. A pesquisa quantitativa se refere aos métodos e técnicas estatísticas utilizadas, a descrição e informação dos dados e a mensuração das medidas em termos de valores. Já a análise qualitativa se refere aos métodos utilizados nas questões dos deslocamentos e itinerários que procuram aprofundar e mostrar os por quês de determinados comportamentos de viagens.

Utilizou-se, também, uma análise espacial a fim de entender oferta e demanda por transportes e comparar o sistema atual de TPU com as necessidades e desejos de viagem da população da cidade de Samambaia. Isso foi feito a partir de SIG, especificamente o TransCAD.

Para fins de descrição da análise, destaca-se que houve uma grande variação entre a amostra estimada e a obtida. Entretanto, vale ressaltar que isso não invalidou a significância da amostra e nem os resultados da pesquisa. Conforme já especificado anteriormente, o valor mínimo da amostra seria de 625 domicílios entrevistados, entretanto, prevendo-se as inerentes dificuldades de pesquisas dessa natureza, sugeriu-se um plano amostral de 1.200 domicílios. Sabe-se que neste tipo de pesquisa, freqüentemente, ocorrem dificuldades tais como: recusas dos entrevistados, domicílios vazios, estabelecimentos não residenciais e erros de preenchimento e digitação. Por fim, para que houvesse uma aplicação homogênea nos 34 setores censitários selecionados, ajustou-se, então, essa amostra de 1.200 formulários para um total de 1.224.

Deste total de 1.224 formulários, 531 foram perdidos. Foram considerados perdidos aqueles em que ocorreu recusa do entrevistado, domicílios vazios depois da segunda tentativa, estabelecimentos comerciais, formulários com problemas de preenchimento e outros. Teve-se, então, um total de 168 formulários com a ocorrência de domicílio vazio, 213 com a recusa de morador, 37 com estabelecimentos comerciais, 113 com problemas de preenchimento e outros motivos. Sendo assim, destas 1.224 entrevistas realizadas, obteve-se um total de 693 respostas e 1.881 pessoas entrevistadas.

O número de entrevistas realizadas em cada um dos setores censitários, selecionados no processo de alocação da amostra, foi basicamente homogêneo; exceto nos setores 52, 82, 47, 32 e 162 que apresentaram um número inferior de respostas em relação a todos os outros.

Há indícios de que as áreas habitadas por pessoas com maior poder aquisitivo são também aquelas em que ocorrem mais recusas. Entretanto, nesta pesquisa isso não ficou comprovado. As recusas ocorreram tanto em áreas habitadas por pessoas de poder aquisitivo mais elevado como em áreas com indivíduos que possuem menores rendimentos.

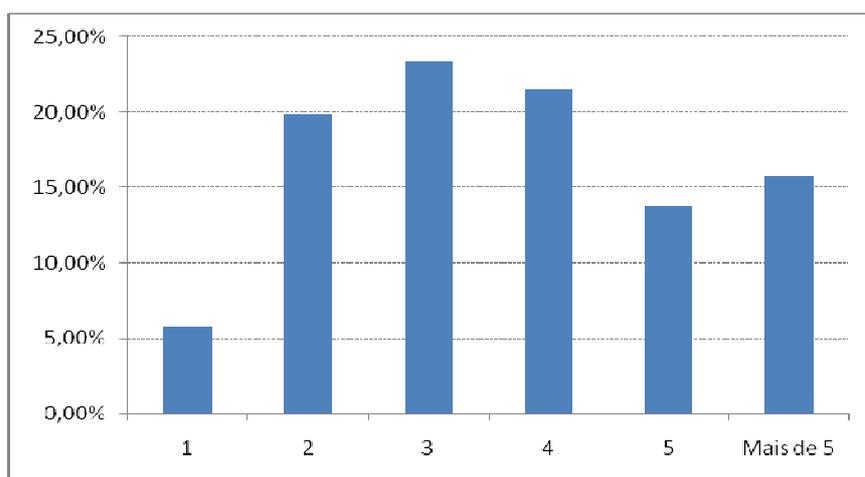
Os setores 52 e 47 estão localizados na região norte da cidade de Samambaia, próximos à região de Taguatinga e é uma área geralmente habitada por pessoas com melhores poderes aquisitivos. Já os setores 32 e 162 fazem parte de regiões com rendimentos mais baixos. Sendo assim, as recusas também ocorreram de uma forma homogênea, pois teve-se tanto áreas com maiores como com menores rendas apresentando quantidades similares de recusas.

Conforme já especificado na metodologia deste trabalho, os formulários aplicados contemplaram questões domiciliares, individuais e de deslocamentos. Os principais resultados e análises em relação a cada um destes itens serão detalhados a seguir.

## 6.2. CARACTERÍSTICAS DOMICILIARES

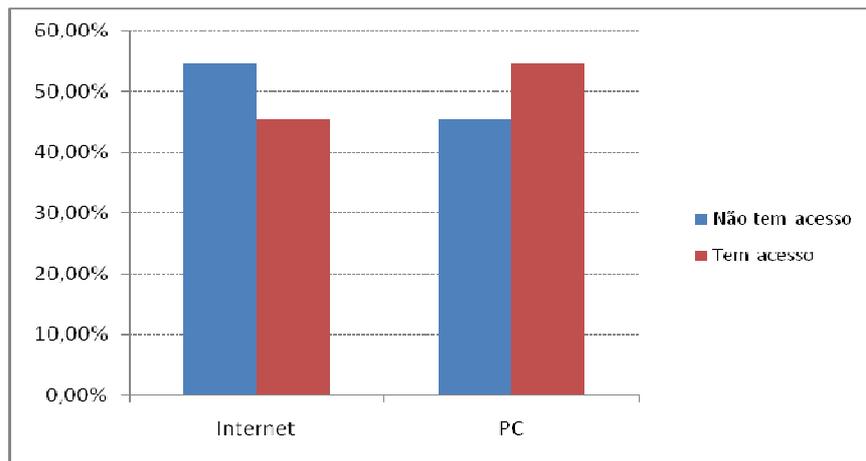
No que se refere às características dos domicílios, foram analisadas questões referentes à quantidade de pessoas por residência, acesso ao computador e a internet e posse de veículos. Neste momento, foi feita, predominantemente, uma análise univariada e descritiva dos fatores abordados.

Em relação à quantidade de pessoas por domicílio, a maioria das residências apresentou um total de três pessoas, seguido de quatro e depois de duas, conforme apresenta a figura do gráfico 6.1. Essa informação aproxima-se do resultado apresentado pelo CODEPLAN (2004) que mostra um número médio de 4,1 pessoas por domicílio na região de Samambaia.



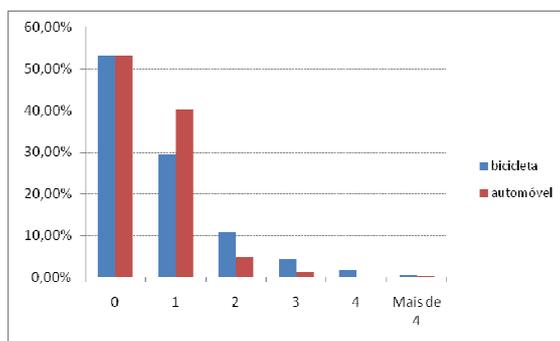
**Figura 6.1:** Total de pessoas por domicílio

No que concerne ao acesso a computadores e internet, a maioria dos entrevistados possui acesso ao computador, mas a maioria não possui acesso a internet, conforme apresenta o gráfico 6.2. Ressalta-se que CODEPLAN (2004) apresenta uma baixíssima parcela da população que possui computador e internet na região. Entretanto, acredita-se que os significativos valores percentuais desses itens nos domicílios, possam ter ocorrido devido à amplitude do termo acesso, pois os entrevistados podem ter considerado aqui o acesso através de *lan houses* ou casas de parentes e amigos.

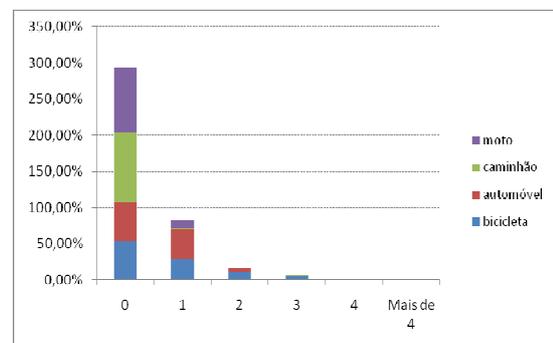


**Figura 6.2:** Acesso ao computador e à internet

Em relação à posse de veículos, a maioria da população entrevistada não possui nenhum veículo. Menos de 50% da população entrevistada possui um meio de transporte seja ele automóvel ou bicicleta. Notou-se que do percentual de pessoas que possuem veículo, a maioria tem um veículo para todo o domicílio. Pouquíssimos domicílios entrevistados possuem mais de um veículo, seja ele o automóvel ou a bicicleta. Isso pode ser visualizado no gráfico 6.3 (a). Já o gráfico 6.3 (b), apresenta uma visão geral de todos os modos de transportes abordados na pesquisa



**Figura 6.3 (a):** Principais veículos



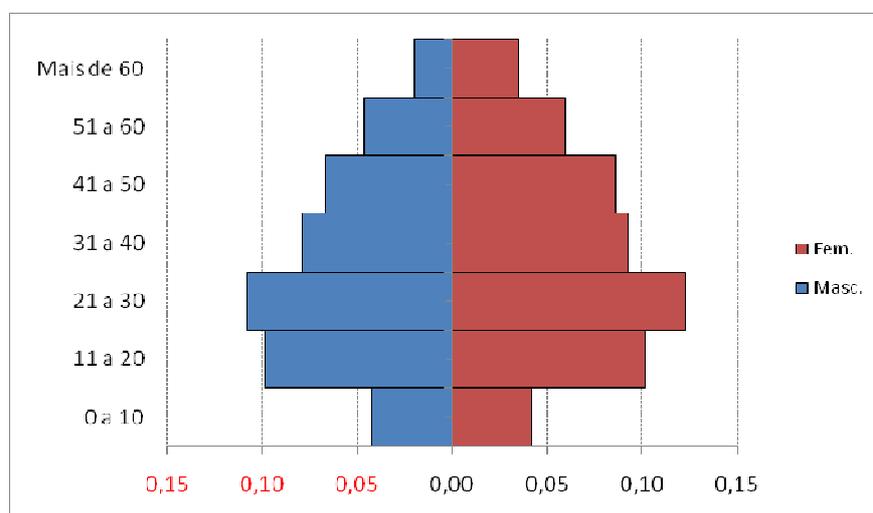
**Figura 6.3 (b):** Número de veículos

### 6.3. CARACTERÍSTICAS INDIVÍDUAS

No que se refere às características individuais, foram analisadas questões, tais como: sexo, idade, grau de instrução, atividade principal, atividade secundária e renda pessoal. Em

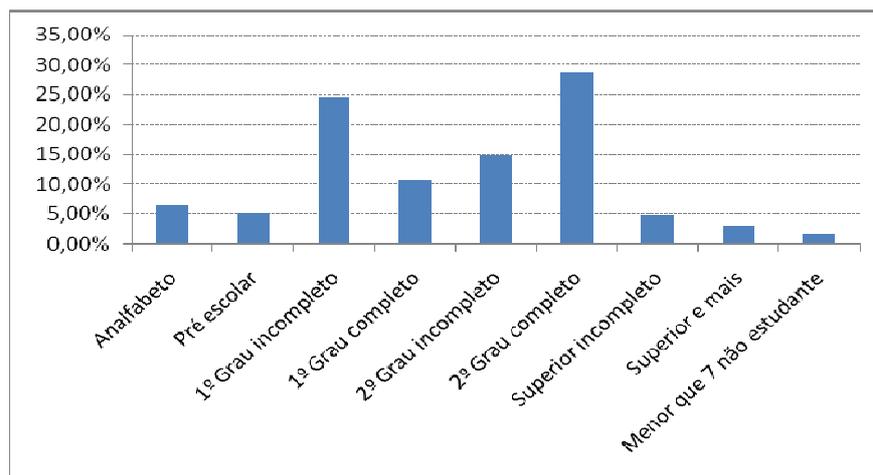
relação a estas características, também foi feita, principalmente uma análise univariada e descritiva.

Quanto às variáveis sexo e idade, optou-se por representá-las a partir de uma pirâmide etária, pois esta é um instrumento valioso para a análise da composição de uma população. Com isso, verificou-se que a maioria da população da cidade de Samambaia é representada por pessoas do sexo feminino (54,39%) e que a maior parte está na faixa etária de 21 a 30 e de 11 a 20 anos, representando um percentual de 23,17% e 19,89% respectivamente. De acordo com a análise desta pirâmide etária, pôde se então concluir que, a população da cidade de Samambaia é uma população jovem e que vem experimentando uma relativa diminuição das taxas de natalidade e fecundidade. Isso pode ser visualizado na figura 6.4.



**Figura 6.4:** Pirâmide etária

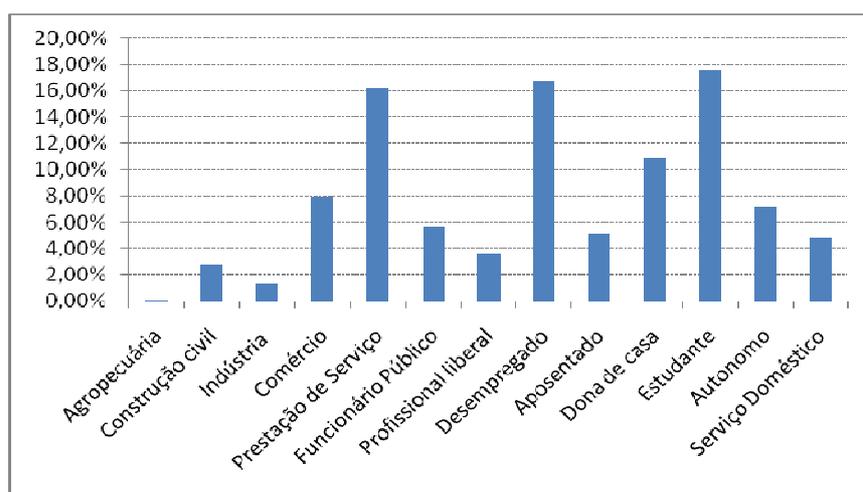
No que tange ao grau de instrução, a maior parcela da população possui somente o 2º grau completo (quase 30%), seguido daqueles que possui o 1º grau incompleto (25%). Nota-se que somente uma pequena parcela da população possui curso superior ou maior que superior, conforme apresentado no gráfico 6.5.



**Figura 6.5:** Grau de instrução

No que se refere à atividade principal dos moradores, verificou-se uma grande parcela de estudantes, desempregados, prestadores de serviços e donas de casa, respectivamente. Observa-se a ocorrência de uma significativa parcela da população de desempregados.

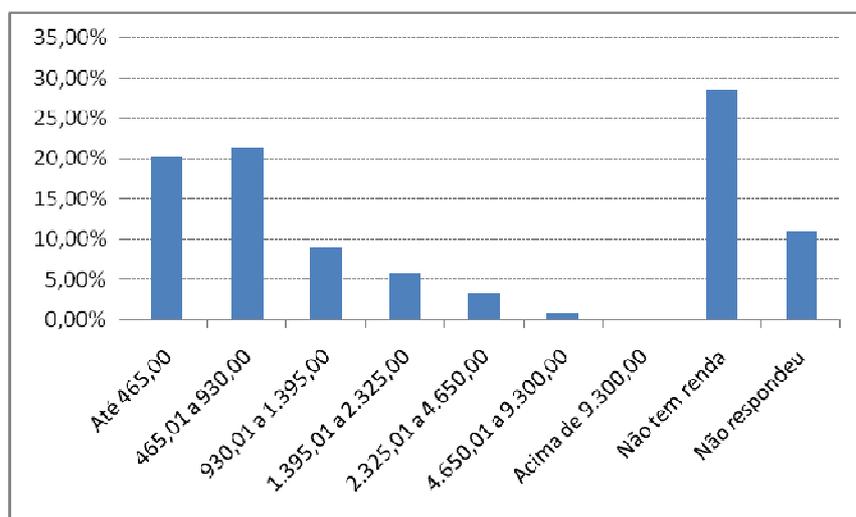
Em relação às atividades remuneradas a maior ocorrência foi de prestadores de serviços, sendo que a maior parte destes possui o 2º grau completo ou o 1º grau incompleto. Dentre estes, encontram-se pedreiros, carpinteiros, vigilantes, porteiros, jardineiros, vendedores de loja e outros. A análise sugere que parcela considerável da população economicamente ativa da cidade de Samambaia é composta por pessoas que geralmente não possuem uma qualificação profissional e representam mão de obra barata.



**Figura 6.6:** Atividade principal

Em relação à atividade secundária, a maioria da população não possui outra atividade além da principal, representando um percentual de 77,00%. Das pessoas que possuem alguma ocupação, 7,16% são representadas por donas de casa e os outros 15,84% representam a população que possui uma atividade secundária dentre as diversas categorias apresentadas no gráfico 6.6.

A renda pessoal foi dividida em faixas de acordo com o salário mínimo vigente no momento da elaboração do instrumento de pesquisa. Observou-se que parte considerável da população analisada não possui nenhuma renda, totalizando quase 30% de pessoas nessa condição. Destaca-se que isso é bastante preocupante para o desenvolvimento de uma região, pois a análise apresenta um percentual significativo de pessoas que não são economicamente ativas, como principalmente os desempregados. A faixa de renda com maior incidência foi de um a dois salários mínimos (entre 465,01 a 930,00), seguidas da faixa de até um salário mínimo (até 465,00). Com esse resultado, mais uma vez foi possível comprovar que a população da cidade de Samambaia representa mão de obra barata e não qualificada, geralmente recebendo pouco para o sustento de suas famílias.



**Figura 6.7: Renda**

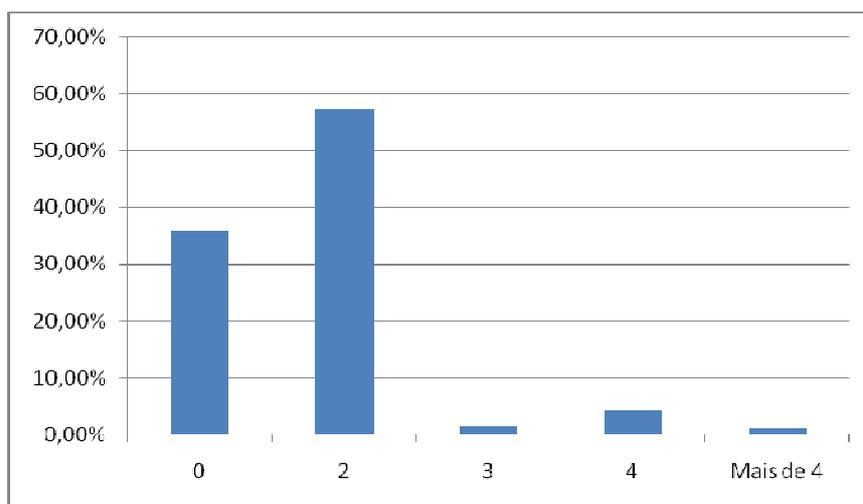
É importante salientar aqui que para as análises referentes à atividade principal, secundária e à renda da população, foi feito um corte por idade. Sendo assim, considerou-se nestas análises somente a população maior de 10 anos. Tal procedimento foi feito para garantir uma melhor representatividade da população economicamente ativa. Destaca-se, então, que

nesse grupo de pessoas que não possuem renda própria incluem-se principalmente as pessoas que só estudam, as donas de casa e também os desempregados.

#### 6.4. CARACTERÍSTICAS DOS DESLOCAMENTOS

No que concerne às características dos deslocamentos, foram utilizadas variáveis, tais como: quantidade média de viagens, ponto de origem e de destino, horário de saída e de chegada, atividades, modos e vias utilizadas. Foi abordada, então, tanto uma análise univariada quanto multivariada. A análise univariada e descritiva tem como objetivo proporcionar uma visão geral a respeito dos deslocamentos na cidade de Samambaia. Já a análise multivariada e comparativa visa relacionar esses deslocamentos com diversos outros fatores, a fim de entender melhor as características da demanda por transportes nesta região.

Em relação à quantidade de viagens, a maioria da população da cidade de Samambaia efetua dois deslocamentos ao dia, conforme apresenta o gráfico 6.8. As medidas estatísticas apresentaram uma média de 1,43 deslocamentos, mediana 2,00 e moda 2,00. Predomina, portanto, as movimentações pendulares casa-trabalho/trabalho-casa e casa-estudo/estudo-casa. O que é bastante coerente baseando-se nos resultados da Codeplan (2000) que afirma que este tipo de viagem é o mais freqüente no DF.



**Figura 6.8:** Quantidade de viagens em um dia útil

Nesta análise pôde-se também perceber um percentual de indivíduos que não efetuam deslocamentos diários. Ou seja, pessoas que têm pouca ou nenhuma mobilidade. Um resultado bastante coerente com as análises anteriores. Já que a população apresenta uma significativa parcela de pessoas que não tem nenhuma renda e desempregados.

A fim de aprofundar um pouco mais neste aspecto relativo aos deslocamentos e às questões de mobilidade e imobilidade na região, processou-se uma análise multivariada e, para tanto, relacionou-se a quantidade de viagens às seguintes variáveis: grau de instrução, renda pessoal, atividade principal e sexo. Isso foi feito a partir de análises estatísticas de variância simplificada ( $R^2$ ), que permite verificar a porcentagem de influência de uma variável sobre a outra.

Para a relação entre a variável quantidade de viagem e grau de instrução, os cálculos apresentaram o valor da  $R^2$  de 0, 8560 o que significa que 8,56% da variabilidade da quantidade de viagens são explicadas pelo grau de instrução. Neste aspecto é importante destacar a alta imobilidade dos analfabetos, percebeu-se que a maioria deles (61,97%) não efetua nenhum tipo de deslocamento durante o dia útil. A maioria das pessoas com o grau de instrução pré-escolar também não efetua deslocamentos (52,90%). Já as pessoas com todos os outros graus de instruções analisados, a maioria efetua em média dois deslocamentos diários, sendo que o grau de instrução superior completo foi aquele que apresentou um maior percentual de pessoas que efetuam dois deslocamentos diários, totalizando um percentual de 81,39%.

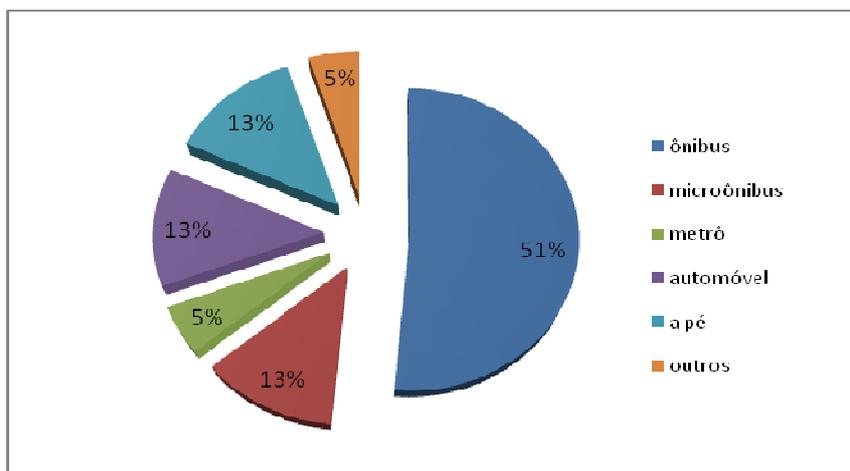
Para a relação entre quantidade de viagem e renda pessoal, os cálculos apresentaram o valor da  $R^2$  de 0, 1178 o que significa que 11,78% da variabilidade da quantidade de viagens são explicadas pela renda. Nesta relação verificou-se que a maioria das pessoas que não possui renda são também pessoas que não fazem nenhum tipo de deslocamento diário, apresentando um percentual de 56,90% de indivíduos nesta situação. Já em relação às pessoas que possuem renda, a maioria efetua a média de dois deslocamentos diários, sendo que o maior percentual de pessoas que efetuam dois deslocamentos diários foi apresentado pela parcela da população que tem a faixa de renda de R\$4.650,01 a R\$9.300,00, totalizando um percentual de 85,71%.

Para a relação entre a variável quantidade de viagem e atividade principal, os cálculos apresentaram o valor da  $R^2$  de 0,1836 o que significa que 18,36% da variabilidade da quantidade de viagens são explicadas pela atividade principal exercida. Destaca-se que a maioria dos desempregados/ sem ocupação, aposentados/ pensionistas e dona de casa não efetua nenhum tipo de deslocamento diário, representado percentuais de 68,90%; 69,57% e 64,10%, respectivamente. Isso é bastante coerente, pois os desempregados/ sem ocupação e aposentados/ pensionistas geralmente não desenvolvem atividades, enquanto as donas de casa não desenvolvem atividades fora do domicílio; portanto, se deslocam bem menos do que aquelas pessoas que exercem atividades diárias. Em relação às pessoas que tem algum tipo de ocupação fora do domicílio, destaca-se que a maioria efetua os deslocamentos do tipo pendular (casa-trabalho/ trabalho-casa e casa-estudo/ estudo-casa)

Para a relação entre a variável quantidade de viagem e sexo, os cálculos apresentaram o valor da  $R^2$  de 0,098 o que significa que 0,98% da variabilidade da quantidade de viagens é explicada pelo sexo. Como esse valor não é significativo, não se pode afirmar aqui que existe uma relação entre quantidade de viagens e sexo. Entretanto, pôde-se perceber que o maior valor percentual das pessoas que não se deslocam refere-se ao sexo feminino, percebe-se que 40,37% dos indivíduos do sexo feminino não efetuam viagens diárias, enquanto que 30,33% dos indivíduos do sexo masculino não têm nenhum deslocamento. Pôde se verificar também que a maioria das pessoas que efetuam algum tipo de deslocamento é do sexo masculino.

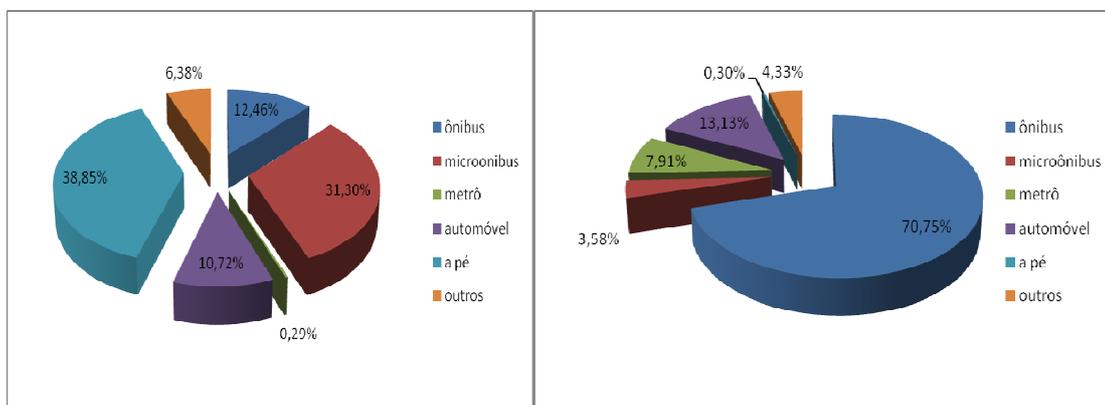
A análise comparativa entre a quantidade de viagens e as variáveis: grau de instrução, renda pessoal, atividade principal e sexo estão de acordo com a bibliografia em transportes. Vasconcelos (2001) afirma que indivíduos que possuem maior grau de instrução e rendas geralmente efetuam maior número de deslocamentos. Ele afirma também que os homens têm mais mobilidade do que as mulheres. Sendo assim, as comparações deste trabalho se mostraram bastante coerentes, visto que o grau de instrução, a renda e a atividade principal mostraram relação com a quantidade de viagem, a partir dos testes estatísticos efetuados. A única variável na qual não foi possível afirmar esse tipo de relação, a partir dos valores obtidos, foi o sexo, o que se justifica pelo fato de que, nos dias atuais, as mulheres estão cada vez mais inseridas no mercado de trabalho e, conseqüentemente, desenvolvem mais atividades fora do domicílio.

Já no que se refere aos modos de transportes utilizados para a realização de atividades diárias, o ônibus foi a opção mais utilizada pela maioria da população. Seguidos do microônibus, modo a pé e automóvel que tiveram valores percentuais semelhantes. Destaca-se que o metrô apresentou um percentual de somente 5%, conforme apresenta a figura 6.9.



**Figura 6.9:** Modos de transportes utilizados pela população de Samambaia

A fim de aprofundar nesta análise a respeito da utilização dos diversos modos de transportes, especificamente o metrô, dividiram-se os deslocamentos de longas e curtas distâncias, conforme representado na figura 6.10 (a) e 6.10 (b). Foram considerados deslocamentos de curta distância todos aqueles que ocorriam dentro da própria região de Samambaia e os de longa distância àqueles que tivessem como destino as outras diversas RA's do DF.



**Figura 6.10 (a):** Deslocamentos curtos

**Figura 6.10 (b):** Deslocamentos longos

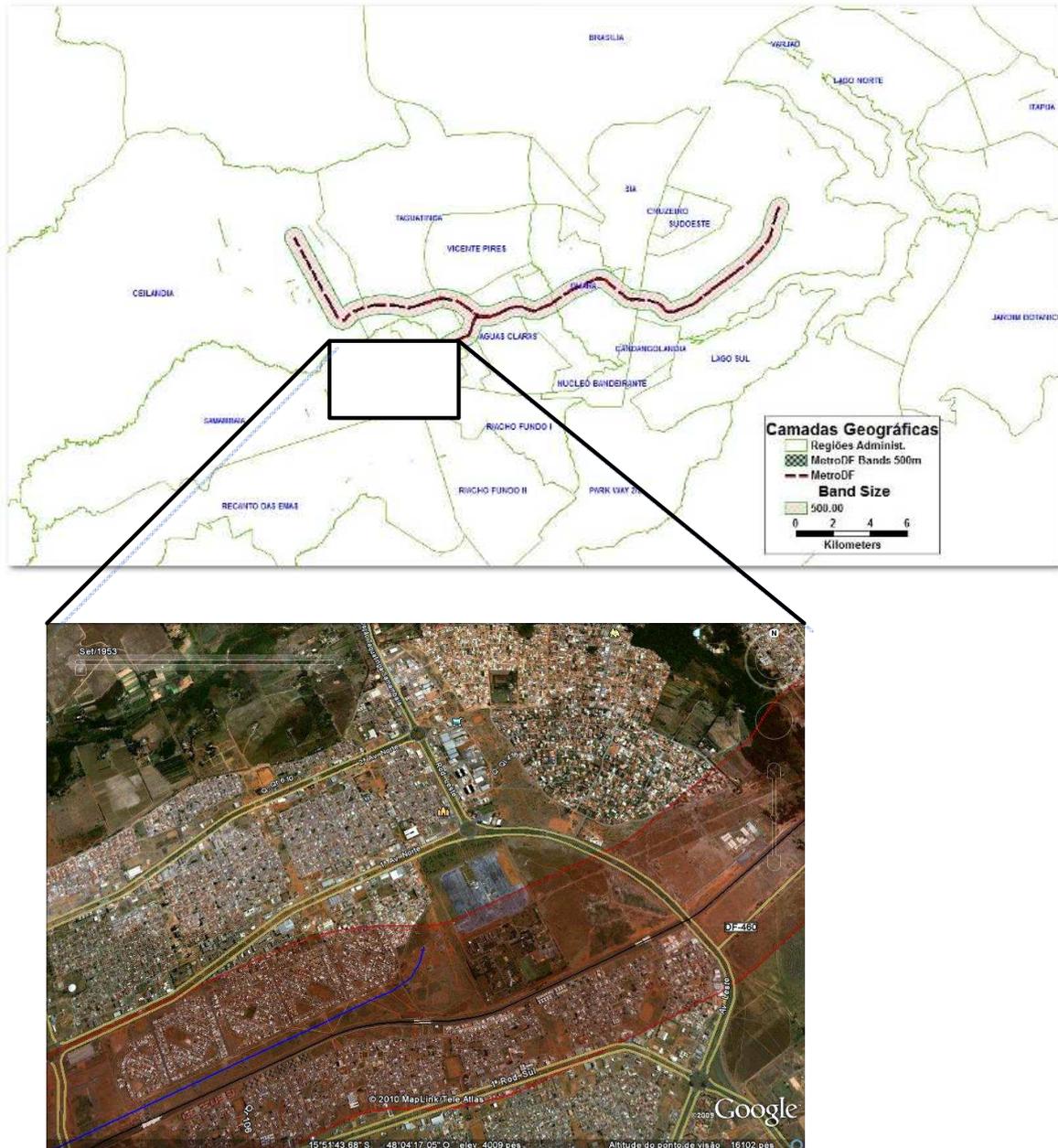
Com esta divisão, pôde-se perceber que para os deslocamentos considerados curtos o modo a pé foi o mais freqüente, seguido do microônibus; apresentando valores de 38,85% e 31,30%, respectivamente. Já para os deslocamentos considerados longos, o ônibus foi o modo mais freqüente, apresentando um valor percentual bastante significativo (70,75%), seguido do automóvel que apresentou um valor percentual de 13,13%. O metrô apresentou uma participação de somente 7,91% nos deslocamentos de longas distâncias.

Destaca-se que o metrô é um modo considerado troncal e que geralmente atende a determinada demanda que efetua deslocamentos mais longos. Nestes casos, é interessante a adoção de serviços tronco-alimentadores que utilizam veículos menores em áreas de baixa densidade e veículos maiores ao longo de corredores em áreas de alta densidade. Os veículos menores, portanto, alimentam os corredores troncais maiores, como por exemplo, o metrô.

Entretanto, constata-se que o STPU da cidade de Samambaia é desintegrado, exigindo longos tempos de caminhadas e espera durante os transbordos. Provavelmente, isso é uma das causas da pouca utilização das estações metroviárias nesta região. Silva (2008) apresenta em seu trabalho de dissertação, os tempos de deslocamento a pé até as estações de metrô do DF. Na estação SAM (Terminal Samambaia), os tempos gastos pelos usuários podem chegar aos 60 minutos.

Na figura 6.11, é delimitada através de uma ferramenta de SIG uma área de 500m de influência do metrô; esta é a distância máxima recomendada na literatura de transportes para os deslocamentos a pé dos usuários até os terminais ou estações. Neste contexto, destaca-se, primeiramente, que a linha do metrô na região de Samambaia contempla somente uma pequena parte da área total da cidade. Também, a partir da observação da figura 6.12, percebe-se que a maioria dos domicílios encontra-se fora da área de influência demarcada, pois, ao lado norte passa a rede de fiação elétrica que abastece o DF e existem poucas residências. Além disso, nas imediações da estação furnas ao lado norte não existe nenhuma residência na área de influência do metrô, conforme se verifica na figura 6.12. Sendo assim, percebe-se que dentro desta área de influência do metrô situam-se poucos domicílios. Então, para que a grande maioria da população utilize o metrô é inevitável que enfrentem longas caminhadas ou utilizem dois modos diferentes de transportes, pagando

assim duas tarifas distintas; já que não existe integração física, nem tarifária neste sistema. Isso reafirma o que foi comprovado por Silva (2008) em relação aos longos tempos de caminhada para se chegar às estações metroviárias da cidade de Samambaia.



**Figura 6.11:** Área de influência do metrô e linha de energia elétrica

Destaca-se que esses gráficos já são indícios para a comprovação da hipótese inicial de pesquisa, pois, verifica-se um STPU desintegrado e ineficiente que se choca em conflito com as reais necessidades de deslocamento dos usuários.

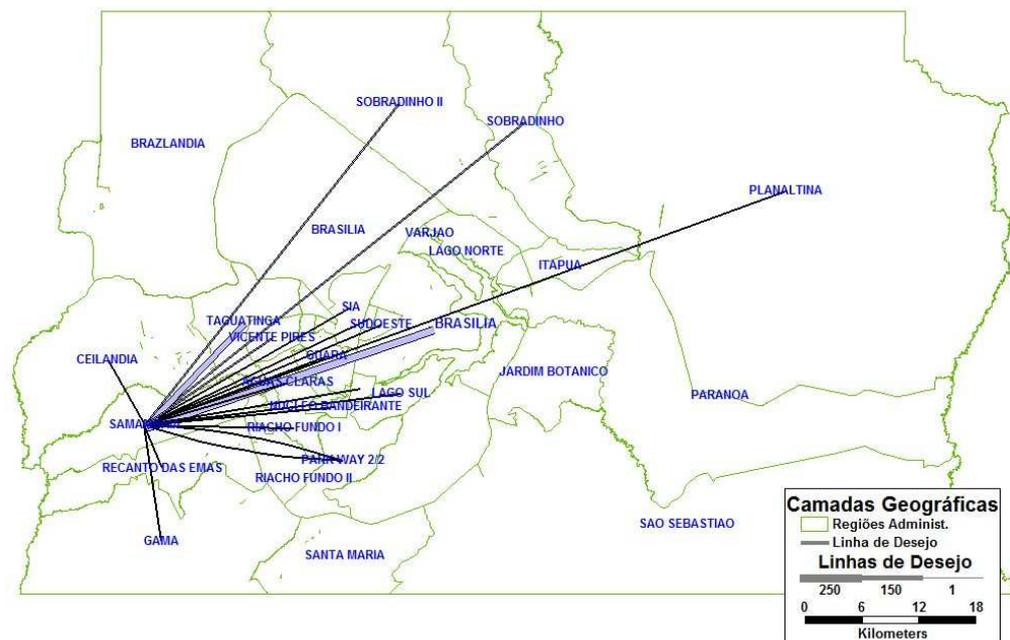
No que concerne à utilização dos diferentes modos de transportes na cidade de Samambaia, efetuou-se também uma análise multivariada. Neste momento, relacionaram-se cada um dos modos de transportes utilizados com algumas outras variáveis, dentre elas: grau de instrução, atividade, renda, motivo. Isso foi feito a partir de análises estatísticas através da Qui-quadrada ( $x^2$ ) que indica a associação entre as variáveis.

Os valores obtidos com o cruzamento destas variáveis e os modos de transportes não foram significativos. Para a associação com o grau de instrução, a qui-quadrada apresentou um valor de 1,39; com a renda pessoal um valor de 2,26; com a atividade principal um valor de 2,46 e com o motivo no destino um valor de 2,35. Portanto, não se pode afirmar através da análise estatística da qui-quadrada ( $x^2$ ) que o modo de transporte utilizado tenha associação com as variáveis escolhidas. Entretanto, cabe ressaltar que em relação ao grau de instrução, o superior completo apresentou um maior valor percentual de utilização do carro comparado a todos os outros modos de transportes (42,42%). Também as pessoas que recebem salários na faixa de R\$ 4.650,00 a 9.300,00 apresentaram valores significativos da população utilizando o automóvel (75%). Em relação aos motivos no destino, o ônibus foi o modo mais utilizado, seja para o motivo trabalho, estudo, compras, lazer, saúde e outros.

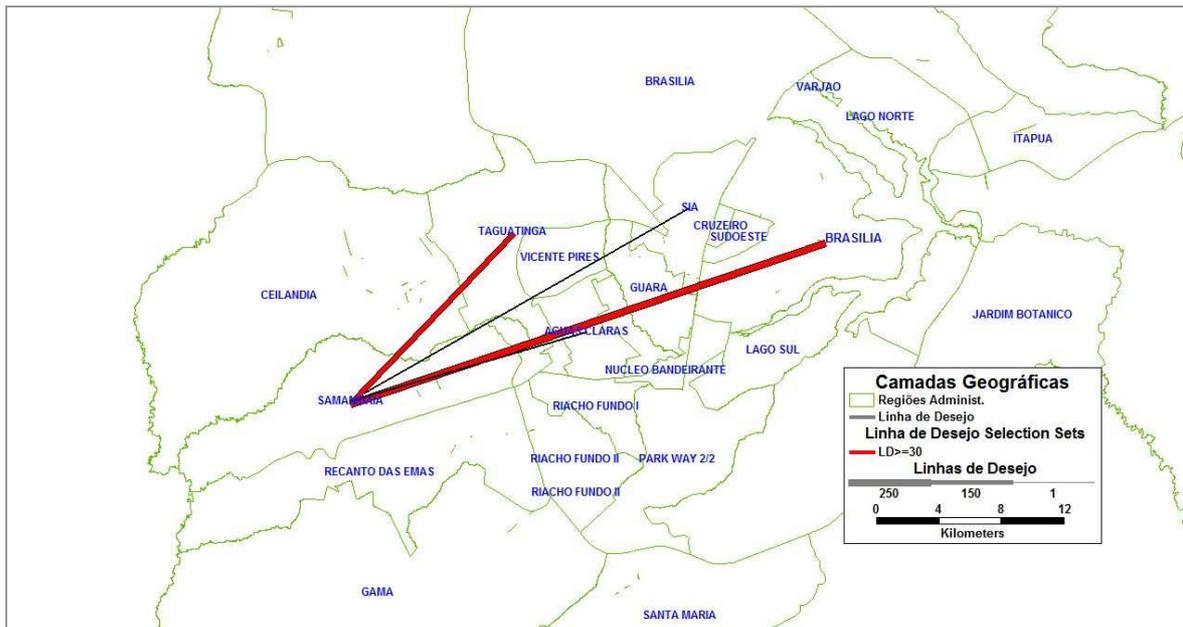
É importante ressaltar aqui que em relação ao tempo gasto em transporte, as medidas estatísticas apresentaram um valor da média de 2,22 e mediana 2,00. Isso significa que a população gasta entre duas horas e duas horas e meia em seus deslocamentos de ida e volta para a realização de atividades diárias.

Em relação à análise espacial dos deslocamentos, utilizou-se também uma ferramenta de SIG, especificamente o TransCAD. A partir desta foi possível visualizar os destinos e motivos dos deslocamentos em cada uma das regiões administrativas do DF, as principais linhas de desejos e os itinerários do TPU, especificamente o ônibus e o metrô.

No que se refere aos destinos dos deslocamentos da população da cidade de Samambaia, apresentou-se todas as linhas de desejos em cada uma das regiões administrativas do DF em que ocorrem viagens de acordo com a figura 6.13. Destas viagens, percebe-se que o maior carregamento e as principais linhas de desejos têm destino para Brasília (Plano Piloto), Taguatinga, Águas Claras e SIA (Setor de Indústrias e Abastecimento), conforme apresenta figura 6.14. Também se verifica uma considerável parcela da população que faz deslocamentos dentro da própria região de Samambaia.

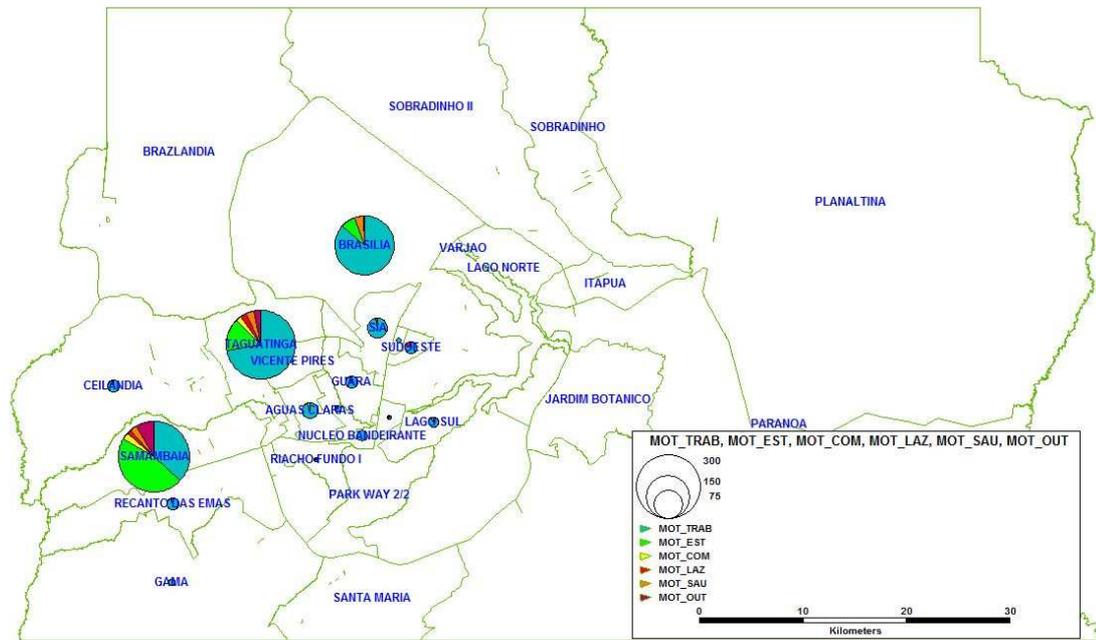


**Figura 6.12:** Linhas de desejos para as regiões administrativas do DF.



**Figura 6.13:** Principais linhas de desejos

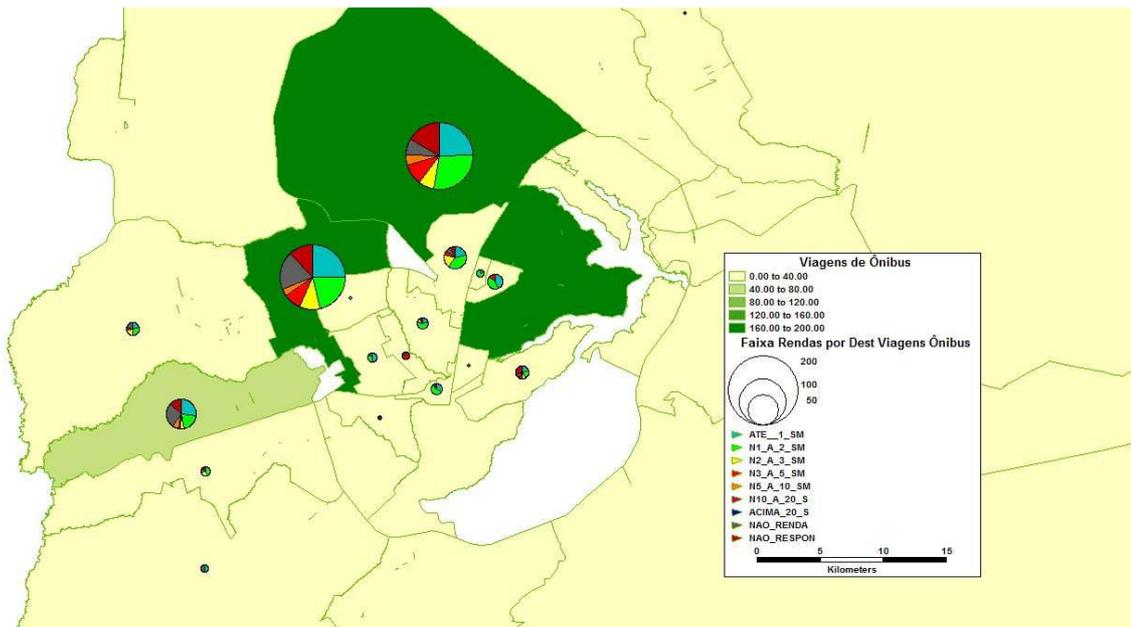
Os motivos dos deslocamentos nos destinos estão representados na figura 6.14. Em relação às principais linhas de desejos da população, observa-se que nas regiões administrativas de Brasília e Taguatinga a grande maioria das viagens é pelo motivo trabalho. Já em Samambaia a maior parte das viagens para a realização de atividades é pelo motivo estudo. Águas Claras e SIA também apresentam o trabalho como o principal motivo dos deslocamentos. Esse resultado é bastante coerente se comparado aos anteriores que demonstram que em Samambaia existe uma quantidade significativa de deslocamentos internos, mas também existe uma parcela considerável de pessoas que não exercem atividades remuneradas. Então, a análise sugere que a maior parcela dessas pessoas que não desenvolvem atividades remuneradas e se deslocam diariamente são aquelas que só estudam e outra pequena parcela seja de desempregados que estão se deslocando por outros motivos. Isso é bastante coerente, pois de acordo com as análises estatísticas comprovou-se que a maioria dos desempregados não efetua deslocamentos diários.



**Figura 6.14:** Motivos dos deslocamentos

Para uma visão mais aprofundada dos deslocamentos da população da cidade de Samambaia, relacionaram-se os principais destinos à renda e aos modos, no TransCAD. Dentre os modos utilizados, destaca-se o ônibus, microônibus, metrô, automóvel e a pé, conforme as descrições e análises a seguir.

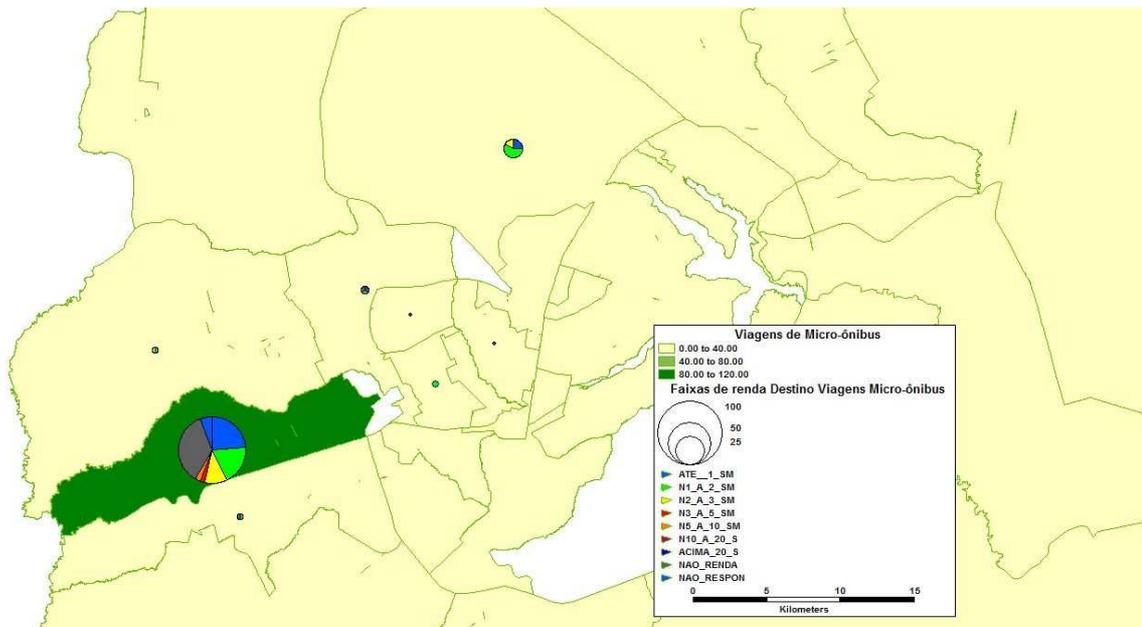
Percebe-se que o ônibus é o modo mais utilizado para os percursos dos usuários que têm como destino as regiões administrativas de Brasília e Taguatinga. Além disso, esse serviço de transporte em ambas as regiões é mais utilizado pela população que tem uma faixa de renda de até 1 salário mínimo e de 1 a 2 salários mínimos, conforme representa a figura 6.15.



**Figura 6.15:** Ônibus X Destinos X Renda

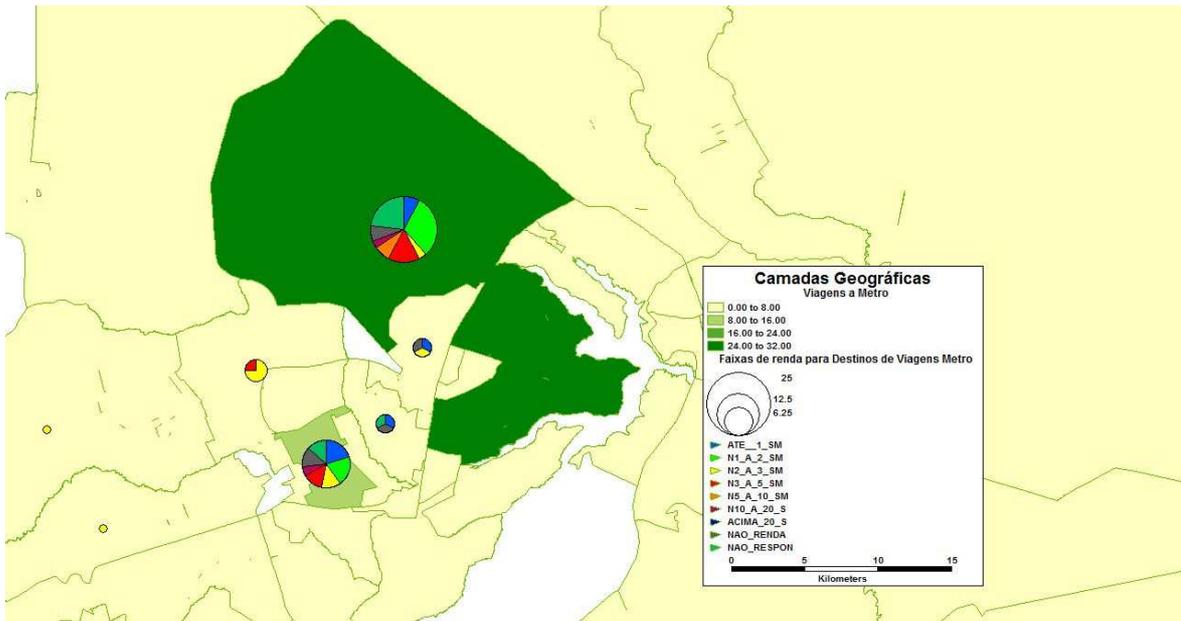
Já o microônibus é o modo mais utilizado para os percursos dentro da própria região de Samambaia. A maioria das pessoas que utilizam o microônibus são aquelas que não possuem renda, depois as que têm rendimentos de até um salário e de 1 a 2 salários mínimos. Esse quadro reafirma que os usuários dos microônibus são principalmente as pessoas que só estudam e que desenvolvem tal atividade na própria cidade de origem. Esse resultado é bastante coerente, pois os microônibus são basicamente serviços para os deslocamentos internos e são mais baratos do que o ônibus, o que justifica o fato das pessoas sem rendimentos optarem por este meio de transporte para a realização desta atividade diária. Além disso, destaca-se também a questão do cartão estudantil. Isso é representado na figura 6.16.

É importante destacar aqui que o gráfico representado em TransCAD de acordo com a matriz origem e destino dos deslocamentos dos residentes de Samambaia apresentou uma ínfima parcela de pessoas que se deslocam para a RA de Brasília através de microônibus. Estes possivelmente são serviços fretados, pois o sistema oficial de TPU só liga através de microônibus a região de Samambaia às de Recanto das Emas e Riacho Fundo. A ligação Samambaia – Brasília, pelo sistema oficial da DFTRANS, só é feita através dos serviços de ônibus.



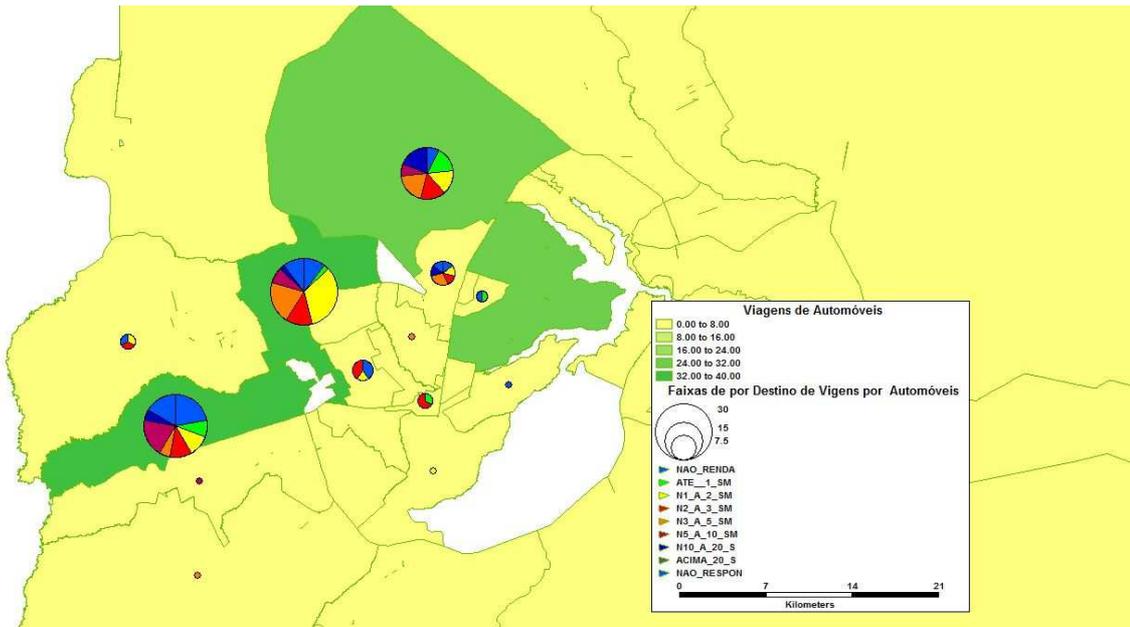
**Figura 6.16: Microônibus X Destinos X Renda**

Em relação ao metrô, é importante destacar que de todas as cidades em que o metrô faz itinerário, somente na cidade de Águas Claras o percentual de utilização do metrô foi superior ao do ônibus. Brasília e Taguatinga apresentaram um pequeno percentual de uso deste modo, sendo que Taguatinga mostrou valores ainda menores que Brasília. Dentre as pessoas que utilizam o metrô para se deslocarem para a RA de Águas Claras, a maioria está na classe de renda que recebe até 1 salário mínimo e entre 1 a 2 salários, das pessoas que vão para Brasília na classe de renda de 1 a 2 salários e das pessoas que vão para Taguatinga de 2 a 3 salários mínimos, conforme representa a figura 6.17.



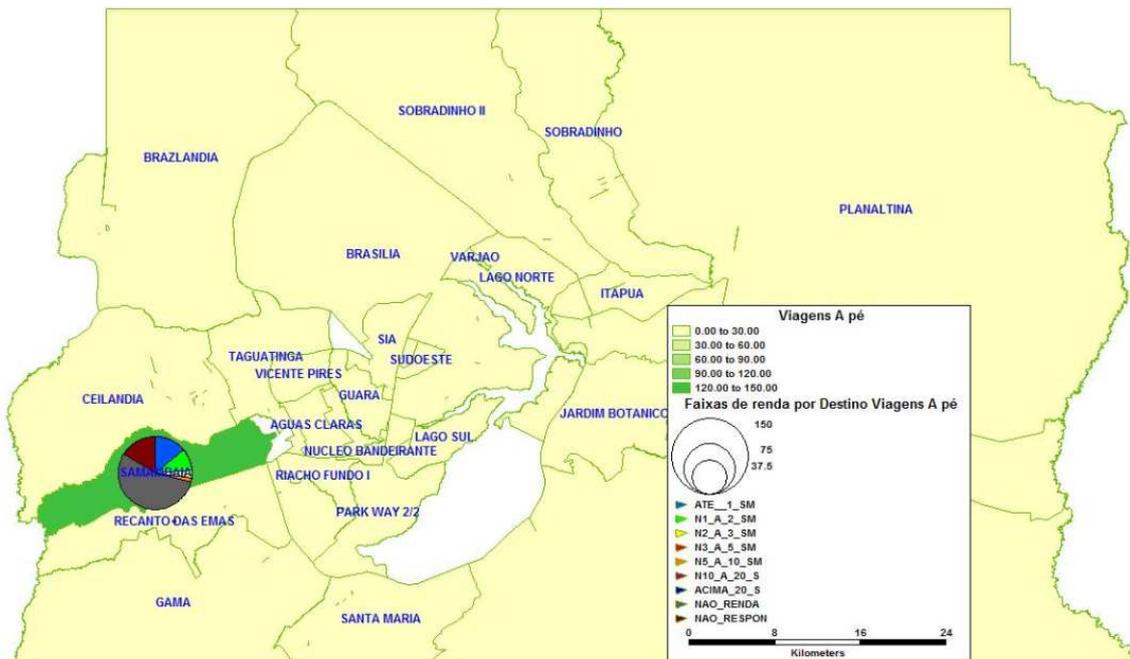
**Figura 6.17: Metrô X Destinos X Renda**

Em relação ao automóvel, esse foi mais utilizado pelas pessoas que têm como principais destinos a cidade de Taguatinga, Brasília e depois a própria cidade de Samambaia. É importante destacar que em relação à renda das pessoas que utilizam o veículo individual motorizado, esta foi bastante heterogênea. Ainda assim, pode-se destacar que na cidade de Samambaia esse veículo é mais utilizado por aquelas pessoas que têm maiores rendimentos; em Taguatinga, aquelas que estão na faixa de 1 a 2 e de 3 a 5 salários mínimos; e em Brasília a faixa de 3 a 5 salários mínimos, conforme demonstrado na figura 6.18.



**Figura 6.18:** Automóvel X Destinos X Renda

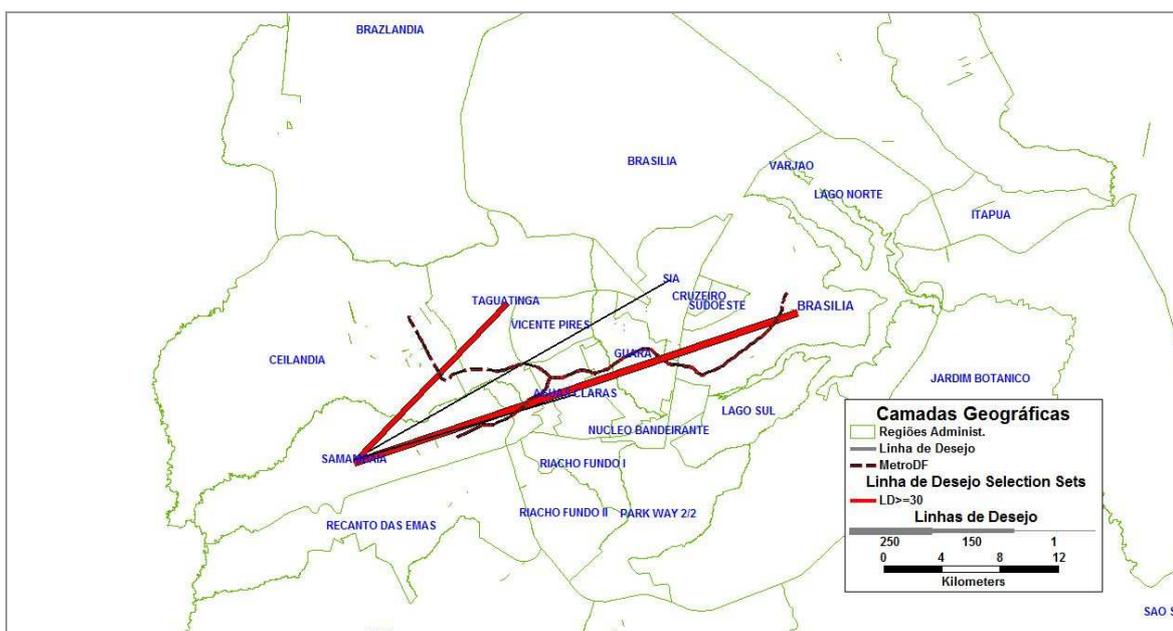
Já em relação ao modo a pé, este é utilizado para os percursos realizados dentro da própria cidade de Samambaia e em sua maioria por aquelas pessoas que não possuem rendimentos, conforme mostra a figura 6.19.



**Figura 6.19:** Modo a pé X Destinos X Renda

Por fim, para a obtenção do principal objetivo deste trabalho, foram comparadas as principais linhas de desejos da população da cidade de Samambaia com os dois diferentes modos de TPU da região: o metrô e o ônibus.

Em relação ao modo metroviário, pelo fato deste possuir somente duas linhas em forma de y, foi possível comparar as principais linhas de desejos da população da cidade de Samambaia com todas as linhas de metrô do DF, conforme a figura 6.20.



**Figura 6.20:** Linha de metrô X principais linhas de desejos

Observa-se com essa figura que o metrô não atende as principais linhas de desejos da população da cidade de Samambaia de forma eficiente. Destaca-se que como a priori o metrô só atende a uma pequena parte da área total da cidade de Samambaia e, além disso, na área de influência do metrô estão localizados poucos domicílios; então somente uma minoria dos residentes é atendida de fato em relação aos desejos e necessidades de deslocamentos diários de uma forma minimamente eficiente.

Em relação ao itinerário do transporte metroviário para o Plano Piloto, este é o que mais se aproxima das linhas de desejos da população. Entretanto, este vai atender somente as pessoas que moram nas proximidades do metrô e vão para a Asa Sul. Os usuários que moram longe do metrô ou que fazem itinerários para a Asa Norte do Plano Piloto não são

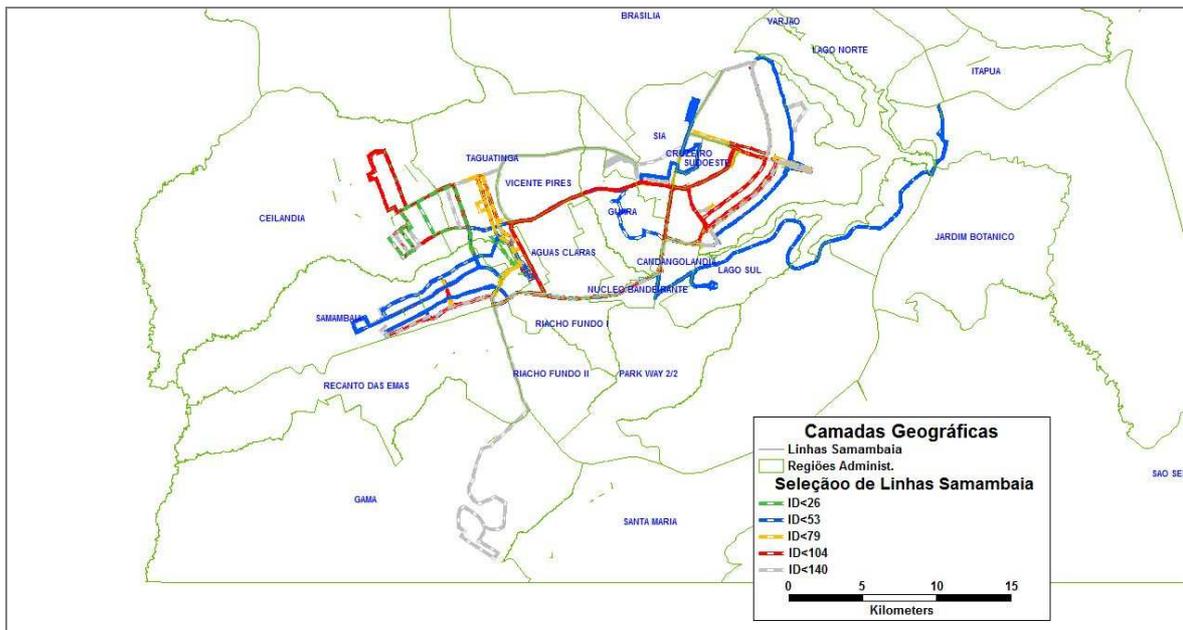
atendidos. Como o sistema de metrô é totalmente desintegrado com o sistema de ônibus, os usuários que têm origens ou destinos longe da área de influência do metrô têm que enfrentar longas caminhadas ou esperar tempos excessivos para trocar de modos, devido à falta de integração física. Além disso, estes usuários têm que pagar duas passagens e gastar mais devido à falta de integração tarifária do STPU do DF.

Em relação ao itinerário de Samambaia para o SIA, o percurso não atende a linha de desejo da população, pois o metrô não tem linha que vai para o SIA. Como não existe integração físico-tarifária, fica inviável para o usuário utilizar dois modos diferentes de transportes e ter que se submeter a longas horas de caminhadas para se chegar às estações, além de excessivo tempo de espera para se efetuar os transbordos. O pagamento também de duas tarifas diferentes pode ser uma barreira para a população de Samambaia utilizar o metrô para determinados deslocamentos, já que esta população é representada geralmente por trabalhadores de mão de obra barata e com poucos rendimentos.

No que se refere ao itinerário para Taguatinga, as linhas de desejos também não são atendidas de forma eficiente. Primeiro, porque o metrô passa em uma pequena parte da cidade de Taguatinga e segundo, porque mesmo àquelas pessoas que vão para as proximidades do metrô seriam obrigadas a fazer o que se chama de deslocamento negativo na literatura de transportes. Essas pessoas teriam que ir até a estação Águas Claras, se submeterem a um transbordo e retornarem a alguma estação da cidade de Taguatinga. Já as pessoas que moram longe da área de influência do metrô na região de origem e vão para pontos fora dessa área também no destino, além de se submeterem a esse tipo de deslocamento negativo e ao transbordo teriam que efetuar longas horas de caminhadas ou ainda enfrentarem um segundo transbordo em outro modo de transporte para chegar ao destino final, o que se torna inviável. Então, isso justifica o fato das pessoas que vão para Taguatinga utilizarem pouco o modo metroviário para os deslocamentos.

Em relação ao modo rodoviário, o sistema da cidade de Samambaia possui um total de noventa e cinco (95) linhas, sendo que deste total oitenta e quatro (84) tem origem na região de Samambaia e onze (11) passam pela cidade. Sendo assim, optou-se por representar todos os itinerários por ônibus da cidade de Samambaia a fim de demonstrar as regiões que são atendidas pelo sistema e de que modo elas são atendidas. Entretanto, para

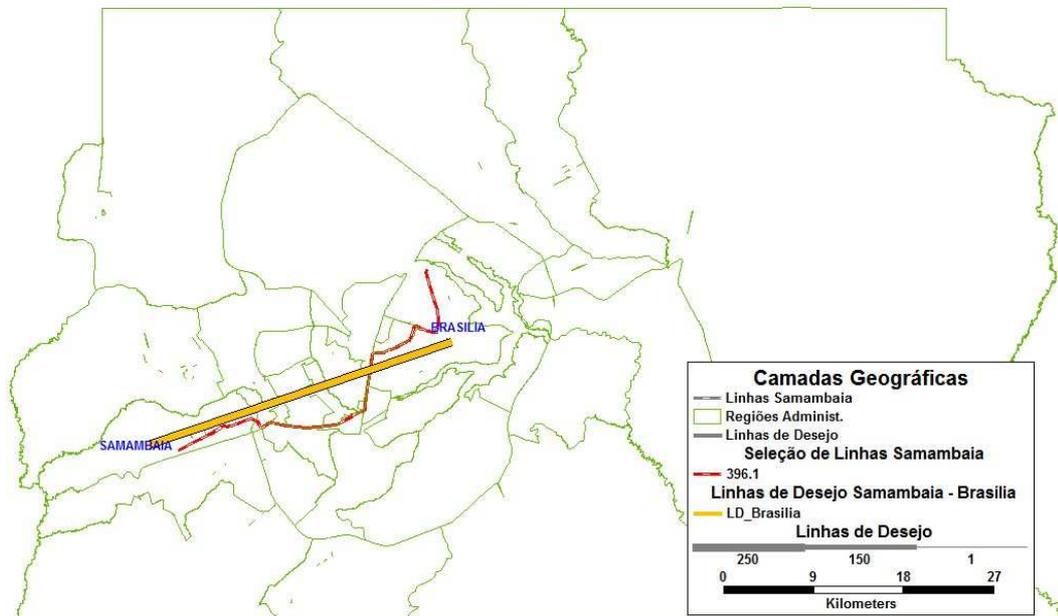
melhor visualização das viagens, foram selecionados os itinerários com as maiores demandas e comparados com cada uma das principais linhas de desejo. A análise espacial referente a todos os itinerários realizados no sistema encontra-se na figura 6.21. Já a representação de cada um dos itinerários comparados com as principais linhas de desejo encontra-se nas figuras 6.23, 6.23, 6.24, 6.25 e 6.26.



**Figura 6.21:** Itinerários rodoviários da cidade de Samambaia

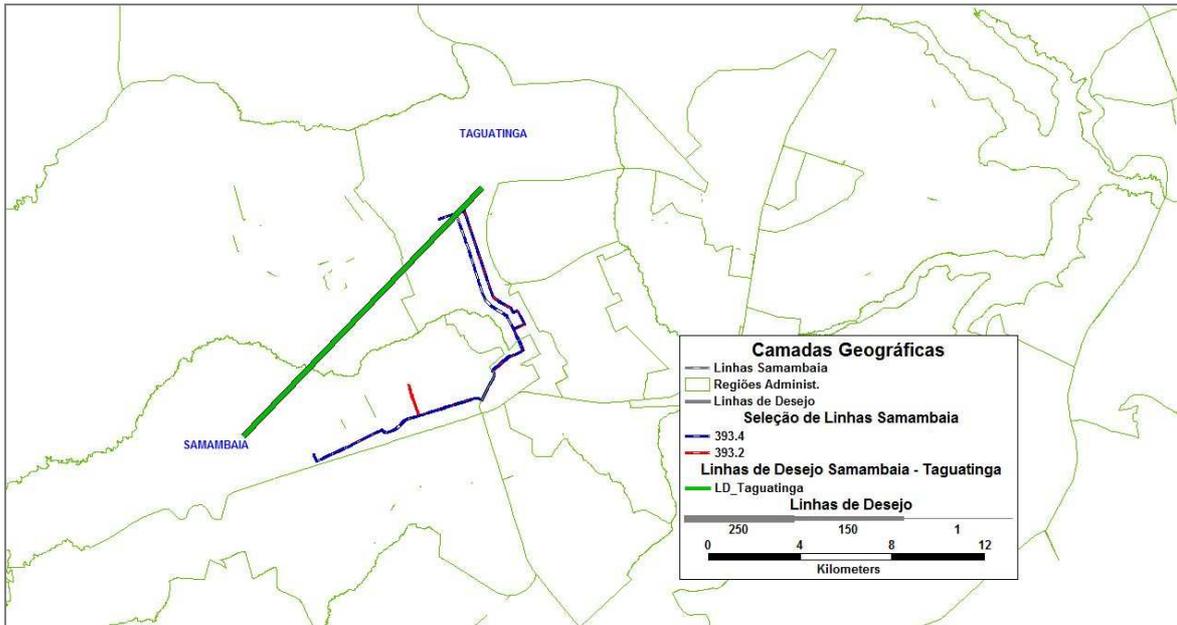
Percebe-se que em relação ao sistema rodoviário, as linhas que fazem o percurso de Samambaia para as regiões administrativas de Brasília, Taguatinga, Águas Claras e SIA, não coincidem exatamente com as linhas de desejo da população, mas isso na prática é quase impossível. Percebe-se, então, que as linhas que fazem itinerários para os principais destinos da população de Samambaia efetuam poucas voltas ou deslocamentos negativos. Então, em relação ao atendimento dos desejos da população no que concerne ao modo rodoviário, este não atende principalmente em relação às frequências e tabelas horárias do que em relação aos itinerários propriamente ditos.

Em relação, às linhas de maiores demandas que vai para o Plano Piloto, esta têm como principal destino a avenida W3, conforme se pode visualizar na figura 6.22. Esta faz algumas voltas, mas de uma forma geral o itinerário não se apresenta muito sinuoso



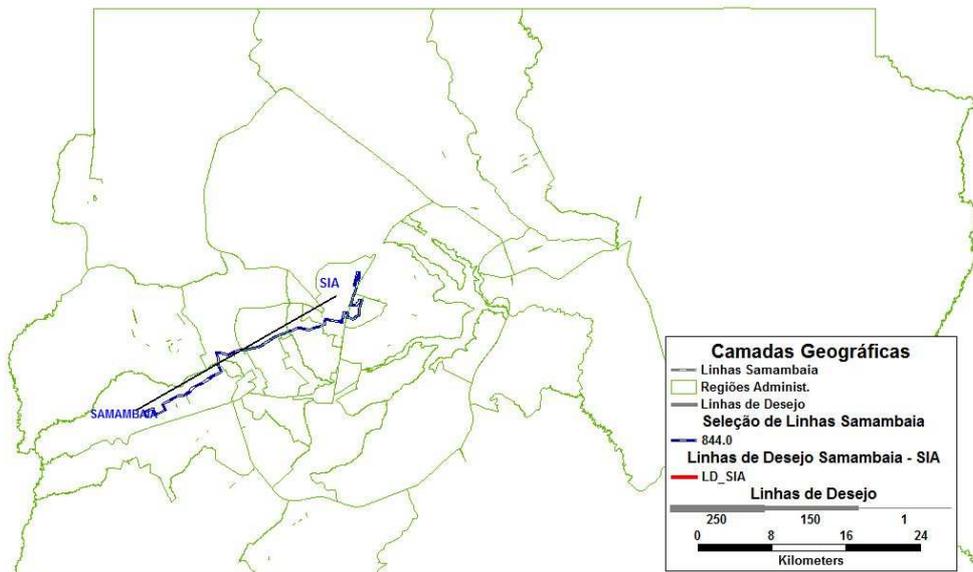
**Figura 6.22:** Linha de ônibus X linha de desejo para Brasília

Já em relação à linha que vai para Taguatinga, ocorrem algumas sinuosidades. É importante ressaltar que em relação a estas não foi efetuada uma pesquisa sobre e desce para se entender melhor os motivos de tais desvios no itinerário. Entretanto, MCIDADES (2008. b) afirma que os desvios em relação a uma linha de transportes beneficiam geralmente poucos usuários e afetam na eficiência do serviço. A análise sugere que no caso de Taguatinga, especificamente, este desvio deve atender realmente poucos usuários e afetar na eficiência da linha. Existem os microônibus que fazem os itinerários internos, circulando toda a região de Samambaia e são mais baratos. Então, a priori, não se justifica uma linha de ônibus com destino específico em Taguatinga fazendo voltas em outras áreas da cidade de Samambaia, conforme apresenta a figura 6.23

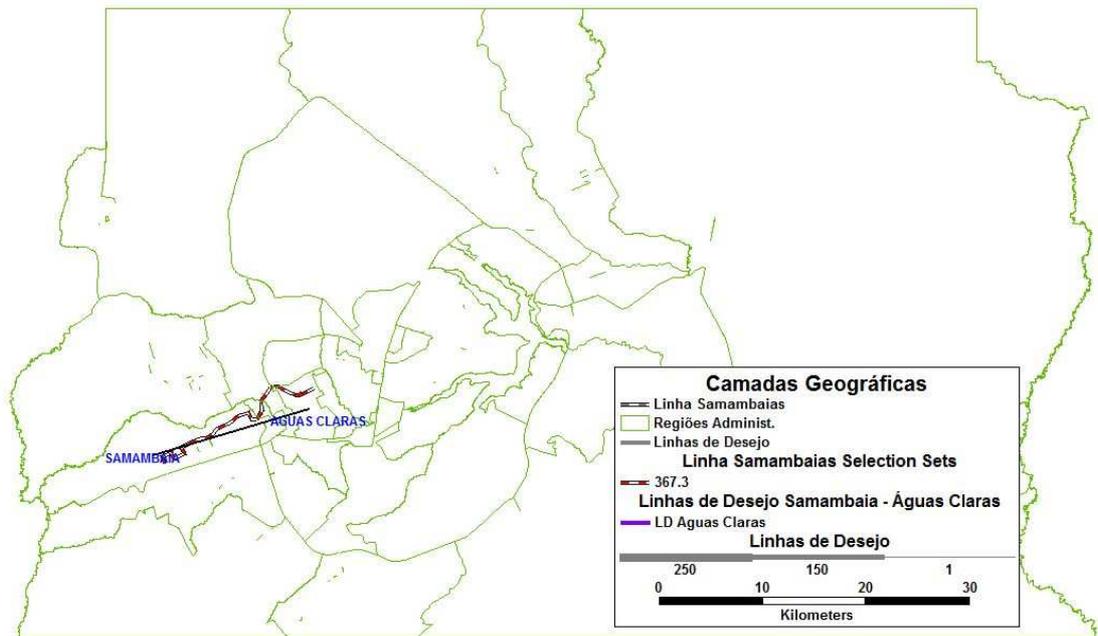


**Figura 6.23:** Linha de ônibus X linha de desejo para Taguatinga

Já as linhas que atendem os destinos de SIA e Águas Claras fazem geralmente poucos desvios, conforme figura 6.24 e 6.25. Entretanto, as questões de ônibus lotados nos horários de pico e a falta de conforto afetam no atendimento dos desejos do usuário deste modo de transporte.

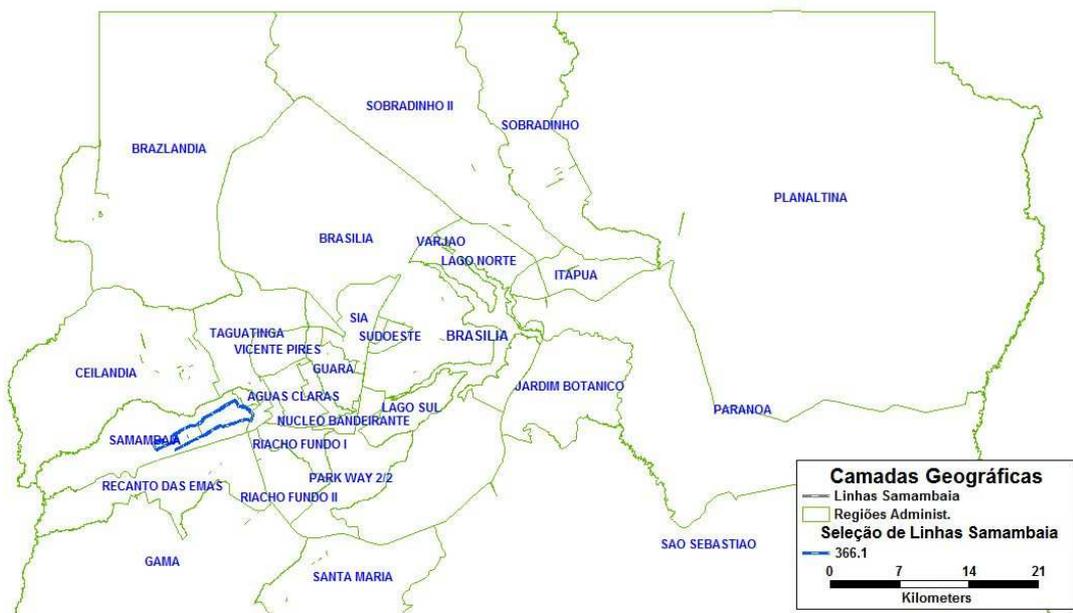


**Figura 6.24:** Linha de ônibus X linha de desejo para o SIA



**Figura 6.25:** Linha de ônibus X linha de desejo para Águas Claras

Já em Samambaia, as linhas de microônibus circulam praticamente toda a cidade, com um circular, passando pela primeira e segunda avenida da cidade, conforme representado na figura 6.26.



**Figura 6.26:** Linhas de ônibus em Samambaia

## **6.5. TÓPICOS CONCLUSIVOS**

O propósito deste capítulo foi analisar os resultados do estudo de caso na cidade de Samambaia em relação aos três principais aspectos abordados: características dos domicílios, dos indivíduos e dos deslocamentos. Esta análise permitiu um conhecimento do perfil socioeconômico da população, além do entendimento da demanda e do comportamento de viagens.

O entendimento desta demanda através do estudo de caso foi relacionado às informações secundárias que caracterizam o TPU da cidade de Samambaia para a obtenção do principal objetivo do estudo e consequente confirmação da hipótese de pesquisa. Com isso, pôde-se perceber, então, que o STPU de Samambaia é precário e ineficiente, seja em relação à configuração dos itinerários para o atendimento das principais linhas de desejos da população, seja em relação às frequências e tabelas horárias disponibilizadas aos usuários cativos deste serviço.

## **7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES:**

“A felicidade aparece para aqueles que choram, para aqueles que se machucam, para aqueles que buscam e tentam sempre...”

(Clarisse Linspector)

### **7.1 APRESENTAÇÃO**

Neste capítulo são apresentadas as principais contribuições obtidas a partir da comprovação da hipótese de pesquisa e da obtenção dos objetivos propostos no trabalho.

Inicialmente, são enumeradas algumas limitações do estudo, constatadas em função de algumas dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento do trabalho. Posteriormente, são apresentadas as principais conclusões. E, por fim, são expostas algumas recomendações para futuras investigações relacionadas ao tema.

### **7.2. LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Uma das limitações do presente estudo foi a imprecisão das informações prestadas pelos usuários. Para a descrição do itinerário e do percurso, muitas vezes, o respondente por pressa ou por realmente não recordar o itinerário feito de fato no dia anterior à realização da entrevista fornecia informações incompletas. Isso dificultou a análise e fez com que alguns questionários em que não era possível realmente identificar o itinerário do indivíduo fossem descartados, diminuindo assim a extensão da amostra. É interessante no ato da entrevistas desse tipo de pesquisa a utilização de mapas para facilitar a identificação dos roteiros de viagem por parte dos respondentes.

Outra limitação que deve ser relatada é que este estudo abordou as características e o comportamento da demanda através da pesquisa domiciliar com questões sobre o itinerário do usuário do TPU, mas não fez a pesquisa “sobe e desce” nos modos de transportes. Uma pesquisa “sobe e desce” nos ônibus, por exemplo, poderia ajudar a entender melhor os

itinerários e motivos de desvios nas linhas. Entretanto, somente com a pesquisa domiciliar já foi possível um entendimento das características da demanda, permitindo o desenvolvimento de análises válidas para os objetivos do trabalho e comprovação da hipótese de pesquisa. Cabe ainda ressaltar que, de um modo geral, as sinuosidades nos itinerários provocam mais tempo de viagem, maior consumo de insumos e conseqüentemente acréscimos na tarifa.

### **7.3. CONCLUSÕES**

De forma geral, os objetivos estabelecidos foram cumpridos. Através de uma metodologia de análise comparativa e a execução de cada uma das etapas sugeridas no método de pesquisa, foi possível alcançar os objetivos propostos. Com isso, foi feito o levantamento da oferta atual do Sistema de Transporte Público Urbano e a caracterização da demanda, o que possibilitou o conhecimento dos itinerários e dos deslocamentos realizados na rede. Também, foi possível entender as características domiciliares e socioeconômicas da população estudada, além do entendimento do comportamento de viagem dos usuários. Isso permitiu, então, uma análise comparativa entre o STPU da cidade de Samambaia e as necessidades de deslocamento desta população.

A partir da realização de cada um dos objetivos propostos e posterior análise dos resultados, foi demonstrado que a hipótese inicial da pesquisa não pôde ser falseada. Ou seja, foi possível comprovar que o sistema atual de TPU da região de Samambaia conflitua com as reais necessidades de deslocamento da população para a realização das diversas atividades diárias.

Constatou-se, então, que o sistema de transporte da cidade de Samambaia é ineficiente e precário para atender às necessidades diárias de deslocamento da população, seja no que se refere ao atendimento das principais linhas de desejos dos usuários, seja em questões de itinerários, tabelas horárias, confiabilidade e conforto.

Pôde-se perceber que os usuários do STPU da área em estudo analisada enfrentam longas horas de caminhadas para se chegar até os terminais e estações, tempos excessivos de

deslocamento da origem ao destino, frequências pouco satisfatórias e pouco ou nenhum conforto. Frente a essa situação, geralmente, o usuário muda de modo ou utiliza o serviço por obrigação e com nenhuma confiabilidade em relação ao sistema.

Verificou-se, também, a partir das análises estatísticas e espaciais realizadas neste estudo que, geralmente, as pessoas com rendas mais baixas, por não possuírem automóvel, usam o transporte coletivo de passageiros. Assim, os usuários dos transportes coletivos detêm menor mobilidade devido às poucas opções de itinerários, custos, horários e frequências. Portanto, de acordo com o embasamento teórico utilizado neste trabalho e os resultados obtidos, pode-se afirmar que a renda tem grande influência nas condições de mobilidade de determinada população. O estudo de caso demonstrou que as pessoas que não têm nenhuma renda se locomovem em sua grande maioria a pé; as pessoas que têm rendas menores se deslocam por transportes coletivos; e, apesar de um pouco variável a questão da renda em relação ao automóvel, ainda assim, o uso deste é em sua maior parte por indivíduos com rendas relativamente mais altas.

Sendo assim, pode-se afirmar através das análises efetuadas que a mobilidade está vinculada aos níveis de renda. Também apresenta relação com o grau de instrução, as atividades desenvolvidas e o acesso aos diversos meios de transportes no espaço urbano. Isso é bastante coerente, pois, grau de instrução, acesso aos modos de transporte e atividades desenvolvidas estão intrinsecamente relacionadas aos níveis de renda.

Em relação ao acesso aos diversos meios de transportes, este é precário e insatisfatório na cidade de Samambaia, pois, em sua maioria, os usuários não dispõem de pontos de embarque e desembarque próximos aos locais de origem e destino e também não são beneficiados com serviços que dispõem de altas e adequadas frequências. Destaca-se que a acessibilidade locacional representa a proximidade dos terminais e pontos de embarque /desembarque dos locais de atividade no sistema e a acessibilidade temporal é representada pela frequência dos serviços. Sendo assim, para o usuário, a melhor condição ocorreria quando o mesmo dispusesse de pontos de paradas próximos aos locais de origem e destino de seus deslocamentos e também contasse com a alta frequência dos serviços. Sendo assim, a acessibilidade aos modos de transporte público urbano na região de Samambaia é precária.

Somada a pouca mobilidade e acessibilidade urbana destaca-se a falta de integração do sistema de transporte público na região. A cidade de Samambaia conta com a estrutura do metrô; entretanto, além deste contemplar somente uma pequena parte da área total da cidade, este não é integrado ao sistema de transporte rodoviário. O modo metroviário, por ser um sistema troncal, é ideal para os deslocamentos de longas distâncias e com grandes capacidades de passageiros, por isso, geralmente, é desenvolvido em corredores de alta demanda e fazem itinerários mais diretos, por terem menor flexibilidade do que os ônibus. Então, para que esse serviço funcione com eficiência, é necessário que o mesmo seja integrado aos sistemas de ônibus e microônibus de uma região, permitindo assim, que os corredores de menores demandas alimentem o corredor de maior demanda. Entretanto, no STPU da cidade de Samambaia não há uma integração física e nem tarifária, o que desestimula o usuário a transferir de modo. Como o sistema não é integrado, as transferências exigem longos tempos de caminhada de um terminal a uma estação, tempos excessivos de espera para os transbordos e maiores gastos devido ao pagamento de duas tarifas diferentes. Com isso, os usuários que não moram próximo a área de influência do metrô, geralmente, optam por utilizar um serviço de ônibus que seja direto ao invés de efetuar uma transferência do modo rodoviário para o metroviário ou vice-versa.

Frente a isso fica a questão do Planejamento de Transportes. Será que existiu de fato um planejamento para as linhas do metrô em Samambaia, de acordo com as necessidades dos usuários cativos e entendimento adequado da demanda? Além disso, será que na cidade de Samambaia, o metrô tem realmente um papel indutor do desenvolvimento? Com base nos trabalhos e observações, percebe-se que o metrô em Samambaia não teve um planejamento adequado das linhas e que ele não esteja ainda induzindo um desenvolvimento urbano da área, visto a presença de poucos domicílios e pólos socioeconômicos em sua área de influência.

Cabe ressaltar, aqui, que o transporte tem um papel significativo e de suma importância no contexto sócio-econômico de uma cidade. Além de possibilitar os deslocamentos, atendendo as principais necessidades e desejos dos indivíduos, o transporte é por excelência o grande articulador do espaço urbano. Neste sentido, vale destacar que o transporte metroferroviário, especificamente o metrô, por suas características de melhoria da mobilidade e acessibilidade, configura-se como um possível gerador de centralidades e

um indutor do crescimento, desenvolvimento, revitalização, reestruturação e recuperação das áreas urbanas.

Entretanto, para que o transporte público urbano, especificamente o metrô, funcione de fato como um indutor do desenvolvimento endógeno, é necessário conjugar as ações de implantação ou expansão da infra-estrutura de transportes com as questões do planejamento urbano e de uso e ocupação do solo, além das políticas de integração físico-tarifárias. O planejamento adequado dos transportes permite o surgimento de uma nova dinâmica urbana, oferecendo à população a melhoria da mobilidade e acessibilidade aos locais de atividades, e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida. Então, o planejamento adequado das redes de infra-estrutura de transportes, especialmente o sobre trilhos, faz com que este sistema funcione de fato com um indutor do desenvolvimento urbano local e regional.

Então, de um modo geral, foi possível perceber que o STPU da cidade de Samambaia, tanto metrô como ônibus, conflitua com as reais necessidades de deslocamento da população, pois não disponibiliza uma rede que seja de fato eficiente. Sabe-se que toda rede possui certo grau de ineficiência, mas é primordial que esta tente atender de forma satisfatória as necessidades das pessoas. Se o sistema não forma uma rede minimamente eficiente, conseqüentemente o número de viagens será uma fração do seu potencial. Também, pôde-se verificar que, a implantação do metrô ainda não está trazendo um desenvolvimento de fato na área em estudo. Além disso, se não for feito um planejamento adequado dos transportes na cidade de Samambaia associado às políticas de uso e ocupação do solo, a população de menor renda pode ser substituída por uma de maior renda devido às questões de especulação imobiliária, podendo gerar conseqüências nefastas à cidade.

Por fim, destaca-se que a técnica de análise desenvolvida na metodologia foi satisfatória e os resultados obtidos válidos. A técnica se mostrou como uma alternativa apropriada para a obtenção dos objetivos e comprovação da hipótese, permitindo assim o desenvolvimento de análises no campo científico. Além disso, a metodologia utilizada aqui pode ser aproveitada como base para outros estudos que tenham como finalidade o processamento de uma análise comparativa entre duas diferentes variáveis. Quanto aos resultados, por

fornecerem possibilidades amplas e mais aprofundadas de análises, podem servir como ponto de partida para o desenvolvimento de outras pesquisas que sejam voltadas ao tema em questão.

#### **7.4. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Durante a execução deste trabalho, foram percebidas outras oportunidades de estudos. Portanto, sugere-se a seguir algumas recomendações para trabalhos futuros relacionados ao tema em questão:

- Elaboração de uma metodologia para o planejamento dos transportes em conjunção com as políticas de uso e ocupação do solo;
- Análise dos fatores que fazem com que um indivíduo modifique o seu comportamento de viagem;
- Proposição de uma metodologia que identifique os pontos mais indicados para terminais de integração do Transporte Público Urbano de passageiros;
- Análise da influência do modo de Transporte Público Urbano metrô na configuração urbana do espaço em que está inserido;
- Avaliação da implantação do modo metroferroviário como um indutor do desenvolvimento urbano;
- Elaboração de uma metodologia para a criação de novas centralidades urbanas, a partir da implantação do modo metroferroviário;
- Correlações entre o modo metroferroviário e o surgimento de espaços funcionais nas cidades: possibilidades de desenvolvimento endógeno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AKISHINO, P. (2002). *Um Processo Sintetizado para Planejamento de Transportes Urbanos*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, USP, São Paulo.

ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos (2003). *Mobilidade e Cidadania*. Coleção Transporte Humano, São Paulo.

ARRUDA, F. S. (2005). *Aplicação de um Modelo Baseado em Atividades para Análise da Relação Uso do Solo e Transportes no Contexto Brasileiro*. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia Civil, São Carlos.

ASSIS Jr. M. F. (1987). *Avaliação de Desempenho e Adequação de Sistemas de Transporte Público, por Ônibus de Cidades de Porte Médio em relação a sua Estrutura Urbana*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, USP, São Paulo.

BANISTER, D.; BERECHMAN, J. (2000). *Transport Investment and Economic Development*. UCL Press, London.

BELL, M. G. H.; HIDA, Y. (1997). *Transportation Network Analyses*. John Wiley & Sons, New York.

BENI, M. C (2001). *Análise Estrutural do Turismo*. SENAC, São Paulo.

BERTALANFFY, L. V. (1972) *Teoria Geral dos Sistemas*. Editora: Vozes, Petrópolis.

BHAT, C.R; KOPELMAN, F. S. (1991). *A Conceptual Framework of Individual Activity Program Generation*. Transport Research.

BOWMAN, J.L. (1998) *The day Activity Schedule Approach to Travel Demand Analysis*. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts.

BUSSAB, W.O; MORETTIN, P.A. (2006). *Estatística Básica*. Saraiva, São Paulo.

CASTELLS, M. (1999). *A Sociedade em Redes*. Paz e Terra, São Paulo.

CEFTRU - Centro de Estudos Interdisciplinares em Transportes (2006). *Projeto Básico do STPU Convencional da Cidade de Manaus*. UnB, Brasília.

\_\_\_\_\_ (2007). *Relatório da Base de Fundamentos e Critérios para a Avaliação, Aperfeiçoamento e Desenvolvimento de Indicadores*. UnB, Brasília.

CERVERO, R. (1998). *The Transit Metropolis*. Island Press. Washington, DC.

CERVERO, R.; RADISCH, C. (1996). *Travel Choice in Pedestrian versus Automobile Oriented Neighborhoods*. Transport Policy.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. (1978). *Metodologia Científica*. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo.

CHAPIN, F.S. (1971) *Free-time Activities and the Quality of Urban Life*. Journal of the American Institute of Planners.

CODEPLAN (2000). Companhia do Planejamento do Distrito Federal. *Pesquisa Domiciliar de Transporte*.

\_\_\_\_\_ (2004). *Pesquisa Domiciliar Distrital por Amostra de Domicílios – I Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD)*. Disponível em: [http:// www. codeplan.df.gov.br/](http://www.codeplan.df.gov.br/) Acesso em: 22/09/2009 às 16:40

\_\_\_\_\_ (2008). Distrito Federal: *Síntese de Informações Socioeconômicas*. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/sites/200/216/00000194.pdf>. Acesso em: 2/10/2009 às 21:15.

CRUZ, J. A. (1999). *Modelo de Determinação do Horário Econômico no Transporte Público de Passageiros*. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis.

DFTRANS - Transporte Urbano do Distrito Federal (2009). Disponível em: <http://www.dftrans.df.gov.br/> Acesso em: 05/05/ 2009 às 17: 35.

DRUCKER, P. (2008). *Desafios Gerenciais para o século XXI*. Pioneira, Thomson Learning, São Paulo.

DUPUY, G. (1987). *Versus Une Théorie Territoriale des Réseaux: une Application au Transport Urbain*. Annales de Géographie, Anée.

\_\_\_\_\_ (1988). *Réseaux Territoriaux* . Caen, Paradigme, coll. Transports et communication.

EBTU (1988). *Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros – STTP*. Módulos de Treinamento, Planejamento da Operação. Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos.

EBTU (1988). *Planejamento da Operação, Diagnóstico do Sistema Existente. Módulo de Treinamento*, STTP Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros. Brasília.

EMTU – EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS (1991). *Segundo Manual de Operação de Transportes Públicos de Passageiros por Ônibus da Região Metropolitana do Recife*. MOTPP / RMR. Recife.

FERRAZ, A. C e TORREZ, I. G. E. *Transporte Público Urbano*. Rima: São Carlos.

GALINDO, E. P. (2009). *Análise Comparativa do Entendimento do Transporte como Objeto do Planejamento*. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.

GARCIA, M. M. (2005). Grupo de Trabalho da Comissão Metroferroviária. *Os Sistemas Integrados de Transporte Público no Brasil*. Brasília.

GDF – Governo do Distrito Federal (2007). *Programa Brasília Integrada – Relatório de Avaliação Ambiental Estratégica*. Disponível em: <http://www.st.df.gov.br/sites/100/167/0000391.pdf>. Acesso em 11/06/2009 às 09:50.

\_\_\_\_\_ (2009). Administração Regional de Samambaia. Disponível em: [www.samambaia.df.gov.br/sites/00000043.doc](http://www.samambaia.df.gov.br/sites/00000043.doc). Acesso em: 17/08/2010 às 10:20.

GOLOB, T.F. (1999). *A Simultaneous Model Household Activity Participation and Trip Chain Generation*. Especial Issue of Transportation Research B: Methodological Developments in Travel Behavior Research.

GONÇALVES, J. A. M.; PORTUGAL, L. S. (2007). *Procedimento Baseado nas Centralidades para Integrar o Sistema Metroferroviário e o Desenvolvimento Urbano*. 1º Concurso de Monografia. CBTU.

GREIVING, S.; WEGENER, M (2001). *Integration of Transportation and Land Use Planning: State of the Art*.

HAGERSTRAND, T. (1970). *What about people in regional science?* Papers and Proceedings of the Regional Science Association.

HANSON, S. (1995). *Getting there: Urban Transportation in Context*. In: HANSON, S., ed. the geography of urban transportation. New York.

HANSON, S; HANSON, P. (1981). *The Travel Activity Patterns of Urban Residents: dimension and relationships to sociodemographic characteristics*. Clark University, New York.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). Censo 2000. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em 27/10/2009 às 15:05.

ICHIKAWA, S. M. (2002). *Aplicação de Minerador de Dados na Obtenção de Relações entre Padrões de Encadeamento de Viagens Codificadas e Características Socioeconômicas*. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

JONES, P.M (1983). *The Practical Application of Activity based Approaches is Transport Planning: An assessment*. Recent advanced travel demand analyses. Aldershot. England. Gower.

MAGALHÃES, M. T. Q. (2004). *Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes*. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M (1996). *Técnicas de pesquisa*. Editora Atlas, São Paulo.

MATAR, F.N (1996). *Pesquisa de Marketing*. Atlas: edição compacta. São Paulo.

MCIDADES (2006). Módulo 3: *Planejamento Estratégico da Mobilidade Urbana*. Em MCIDADES Gestão Integrada de Mobilidade Urbana. MCidades, Brasília.

\_\_\_\_\_ (2008.a). *A Mobilidade Urbana no planejamento da cidade*. 2º Edição. Brasília.

\_\_\_\_\_ (2008.b). *Manual de BRT – Bus Rapid Transit*. 26<sup>th</sup> Street Suite 1002. New York.

MCNALLY, M. G. (2000) *The Activity-Based Approach*. In Handbook of Transportation Modelling. Pergamon.

METRÔ DF - Companhia do Metropolitano do Distrito Federal (2009). Disponível em: <http://www.metro.df.gov.br/005/00502001.asp> / Acesso em: 12 de Maio de 2009 às 16: 52.

MORALES, P. R. D. (2007). *Planejamento Urbano: Enfoque Operacional*. Fundação Ricardo Franco. Rio de Janeiro.

MORLOK, E.K. (1978). *Introduction to Transportation Engineering and Planning*. McGraw-Hill, Tokyo.

NIGRIELLO, A. (1987). *Conservar para Desenvolver*. Tese (Doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo.

NTU – Associação Nacional da Empresas de Transportes Urbanos (2006). *Os Sistemas de Transportes*. Disponível em: <http://www.sistemaredes.org.br/oficial/artigos.asp?codConteudo=133>. Acesso em: 01 de julho de 2009 as 14:10.

ORTÚZAR, Juan Dios, WILLUSEM, L.G (1994). *Modelling Transport*. 2 ed. John Wiley and Sons, London.

OWEN, W. (1975). *Estratégia para os Transportes*. Pioneira, São Paulo.

PINHO, D.B; VASCONCELLOS, M. A. (2004). *Manual de Economia*. Saraiva. São Paulo.

PITOMBO, C. (2003) *Análise do Comportamento Subjacente ao Encadeamento de Viagens Através do Uso de Minerador de Dados*. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, USP, SP.

\_\_\_\_\_ (2007). *Estudos de Relações entre Variáveis Socioeconômicas, de Uso do Solo, Participação em Atividades e Padrões de Viagens Encadeadas Urbanas*. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

RODRIGUE, J. P; COMTOINS, C e SLACK, B (2006). *The Geography of Transport Systems*. Routledge, Nova York.

ROLNLIK, R. (1995). *O que é Cidade*. Brasiliense. São Paulo.

SANTOS, L. S. (2009). *Análise da Influência da Variação Espacial da Oferta de um Modo de Transporte Público Urbano no Comportamento de Viagem de seus Usuários*. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.

- SANTOS, M. (1996). *Território: Globalização e Fragmentação*. Hucitec, São Paulo.
- SILVA, A. H. (2008) *Determinação da Área de Captação de Uma Estação de Metrô por Meio da Utilização do Modelo Prisma Espaço-Tempo e Padrões de Viagens*. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.
- SOUZA, M. T. R (2005). *Mobilidade e Acessibilidade no Espaço Urbano*. Sociedade e Natureza. Uberlândia.
- STOPHER, P., LEE-GOSSELIN. (1996). *Understanding Travel Behaviour in an Era of Change* (Hardcover). New York: Pergamon
- TANCREDI, F. B.; BARRIOS, S. R. L.; FERREIRA, J. H. G. (1998). *Planejamento em Saúde*. Série Saúde & Cidadania, vol. 2. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Disponível em: [http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol2\\_00.pdf](http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol2_00.pdf) . Acesso em: 24 /03 / 2009.
- TEDESCO, G. M. I (2008). *Metodologia para Elaboração do Diagnóstico de um Sistema de Transporte*. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.
- UITP – Association of Public Transport (2005). Disponível em: <http://uitp.com/events/madrid/mediaroom/bacjgrounders/extendcongress.htm>. Acesso em 12/02/2009 às 13:54.
- VASCONCELLOS, E. A. (2001) *Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas*. Anablume: São Paulo.
- VUCHIC, V. R. (1981). *Urban Public Transportation: Systems and Technology*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Urban Transit: Operations, Planning and Economics*. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- WEGENER, M; FURST, F (1999). *Land-use Transport Interaction: State of the Art*. Institut für Raumplanung, Universität Dortmund.

## **ANEXO 1: FORMULÁRIO DE PESQUISA DOMICILIAR**

**PESQUISA DOMICILIAR - TRANSPORTES**



GEPT  
SOL

Realizada		Total de pessoas	Consumo de energia	Data da entrevista:	
Não realizada				E-mail para contato:	
				Telefone para contato:	

Motivo: \_\_\_\_\_

A) Dados do Domicílio			
Número de veículos	1. Automóvel/utilitário		Acesso a itens de conforto:
	2. Caminhão		
	3. Motocicleta/ciclomotor		
	4. Bicicleta		
			1. Internet
			2. Computador

B) Dados Socioeconômicos										C) Dados de Transporte e de Migração Intra-urbana						
Nº pessoa	Sit. Dom.	Nº informante	Sexo	Idade	Escola reg.	Grau de instr.	Ativ. Princ.	Ativ. Sec.	Renda pessoal	Quant. Média de viagens em um dia útil	Tempo gasto em transportes no percurso de ida e volta ao trabalho (10)	Como avalia este tempo? (11)	Tempo que está disposto a gastar neste percurso. (12)	Tempo que mora na atual residência	Se não nasceu no DF, especificar a quanto tempo mora no DF.	Ja morou em alguma outra RA do Distrito Federal? (✓) sim ( ) não Qual /quais? (13)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)								
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

B) DESLOCAMENTOS NO DIA ANTERIOR – DIA ÚTIL														
Nº PES.	VIAGEM	End. ou Ponto de Referencia	Origem	Hora de Saida	Modos						End. ou Ponto de referencia	Destino	Hora de chegada	Nº informante.
					M1	Vias ou linhas	M2	Vias ou linhas	M3	Vias ou linhas				

<b>Observações:</b>													
Pesquisador: _____				Assinatura: _____				Data: _____					
Supervisor: _____				Assinatura: _____				Data: _____					
Codificador: _____				Assinatura: _____				Data: _____					

## ANEXO 2 - LEGENDA

PARTE 1 – DADOS INDIVIDUAIS						
1. Situação Domiciliar	2. Número do informante	3. Sexo	4. Idade	5. Estuda regular.	6. Grau de instrução	7 e 8. Atividade principal e atividade secundária
1. Chefe 2. Cônjuge 3. Filho 4. Parente 5. Agregado/ Pensionista 6. Empregado/ Residente	1. Chefe 2. Cônjuge 3. Filho 4. Parente 5. Agregado/ Pensionista 6. Empregado/ Residente	1. Masc. 2. Fem.	1. Até 10 anos 2. De 10 a 20 3. De 20 a 30 4. De 30 a 40 5. De 40 a 50 6. De 50 a 60 7. Mais de 60	1. Sim 2. Não	1. Analfabeto 2. Sabe ler e escrever 3. Pré escolar 4. 1º grau / incompleto 5. 1º grau / completo 6. 2º grau / incompleto 7. 2º grau / completo 8. Superior incompleto 9. Superior completo 10. Maior que superior 11. Menor de 7 não estudante	1. Agropecuária 2. Construção Civil 3. Indústria 4. Comércio 5. Prestação de Serviço 6. Funcionário Público 7. Profissional liberal 8. Sem ocupação / desempregado 9. Aposentado / Pensionista 10. Dona de Casa 11. Estudante 12. Autônomo 13. Serviço Doméstico
<b>9. Renda pessoal</b>		<b>10. Tempo gasto em transporte no percurso de ida e volta ao trabalho</b>			<b>11. Como avalia este tempo?</b>	<b>12. Tempo que está disposto a gastar neste percurso</b>
1. Até 465,00 2. De 465,01 a 930,00 3. De 930,01 a 1.395,00 4. De 1.395,01 a 2.325,00 5. De 2.325,01 a 4.650,00 6. De 4.650,01 a 9.300,00 7. Acima de 9.300,00 8. Não tem renda 9. Não respondeu		1. Menos de 1 hora 2. Entre 1 e 2 horas 3. Entre 2 e 3 horas 4. Mais de 3 horas			Dê uma nota de 0 a 10. Sendo 10 o máximo de satisfação	1. Menos de 1 hora 2. Entre 1 e 2 horas 3. Entre 2 e 3 horas 4. Mais de 3 horas
<b>13. Já morou em alguma outra Região Administrativa do Distrito Federal? Qual ou quais?</b>						
1. Brasília 2. Gama 3. Taguatinga 4. Brazlândia 5. Sobradinho 6. Planaltina 7. Paranoá 8. Núcleo Bandeirante 9. Ceilândia 10. Guará 11. Cruzeiro			12. Santa Maria 13. São Sebastião 14. Recanto das Emas 15. Lago Sul 16. Riacho Fundo 17. Lago Norte 18. Candangolândia 19. Águas Claras 20. Riacho Fundo II 21. Sudoeste/Octogonal 22. Varjão		23. Park Way 24. Estrutural 25. Sobradinho II 26. Jardim Botânico 27. Itapoá	

<b>PARTE 2 – DADOS DOS DESLOCAMENTOS</b>		
<b>Origem</b>	<b>Modos</b>	<b>Destino</b>
1. Residência	1. Ônibus	1. Residência
2. Trabalho	2. Microônibus	2. Trabalho
3. Estudo	3. Escolar	3. Estudo
4. Compras	4. Alternativo	4. Compras
5. Lazer	5. Fretado	5. Lazer
6. Saúde	6. Metrô	6. Saúde
7. Outros	7. Táxi	7. Outros
	8. Automóvel	
	9. Moto	
	10. Bicicleta	
	11. A pé	

## **ANEXO 3 – CARTA DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CCLE)**



**CARTA PARA A OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO**



Caro (a) Senhor (a),

Eu, Camila Carvalho, mestranda do Programa de Pós-Graduação – PPGT – da Universidade de Brasília – UnB, portadora do RG. 12.068.628 e CPF 059.959.856-55, cujo telefone de contato é (61) 8101 8260, vou desenvolver uma pesquisa cujo título é: “Análise Comparativa entre o Sistema Atual de Transporte Público Urbano da Cidade de Samambaia e os Desejos de Viagem desta População.”

Este estudo tem como objetivo comparar o sistema atual de transporte público urbano da região de Samambaia com os desejos de viagem desta população.

Necessito que o Senhor (a). permita a execução de uma entrevista em que solicitarei informações a respeito das características do domicílio, de dados socioeconômicos, de migração intra-urbana e dos deslocamentos da família residente neste domicílio.

A sua participação nesta pesquisa é voluntária. Entretanto, ela é de extrema importância para o conhecimento das características da população de Samambaia e seus deslocamentos. Além disso, a colaboração com esta pesquisa pode promover futuras melhorias para o sistema de transporte da região e para toda a cidade.

Informo que o Sr (a) tem a garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Se caso tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa entre em contato com o Programa de Pós-Graduação – PPGT – da Universidade de Brasília – UnB, situado no Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Tecnologia, Anexo SG-12, no Campus Universitário Darcy Ribeiro – Asa Norte, fone (61) 3307 1931 e comunique-se com o professor José Augusto de Abreu Sá Fortes.

Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outras pessoas, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para a pesquisa e os resultados serão veiculados através de artigos científicos em revistas especializadas e/ ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível a sua identificação.

Em anexo, está o consentimento livre e esclarecido para ser assinado.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Declaro que fui suficientemente informado a respeito do estudo “Análise Comparativa do Sistema Atual de Transportes da cidade de Samambaia e os Desejos de Viagem desta População.” Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos e as garantias de confidencialidade e seriedade do estudo. Portanto, concordo voluntariamente em participar deste estudo

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
Assinatura do informante

\_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
Assinatura do (a) pesquisador (a)

**ANEXO 4 – SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR ÔNIBUS NA CIDADE  
DE SAMAMBAIA (DFTRANS, 2009)**



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES  
TRANSPORTE URBANO DO DISTRITO FEDERAL – DFTRANS



**CARTA**  
**Nº 55 /2009-GAB/DFTRANS**

Brasília, 22 de julho de 2009.

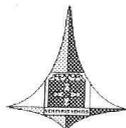
À Senhora.  
**CAMILA APARECIDA DE CARVALHO.**  
CLN 406, Bloco D, Apartamento 211 – Asa Norte – Brasília/DF.  
CEP: 70.000-000.  
**NESTA**

Prezada Senhora,

Em atenção aos termos do Requerimento s/nº, protocolado sob o nº 5015/09, encaminhamos a Vossa Senhoria, as anexas informações prestadas pelas Diretorias Técnica e Operacional desta Autarquia.

Atenciosamente,

  
**PAULO HENRIQUE B. MUNHOZ DA ROCHA**  
Diretor Geral



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES  
TRANSPORTE URBANO DO DISTRITO FEDERAL - DFTRANS  
DIRETORIA TÉCNICA  
GERÊNCIA DE PROGRAMAÇÃO E MONITORAMENTO



**REFERÊNCIA:** Requerimento s/nº de 15/6/2009 – Protocolo nº 5015/2009.

**INTERESSADO:** Camila Aparecida de Carvalho.

**ASSUNTO:** Solicitação de informações sobre o transporte público em Samambaia – RA XII.

**DESPACHO**

Senhor Gerente de Programação e Monitoramento,

Em atenção ao requerimento da senhora Camila Aparecida de Carvalho, informamos o que se segue:

a) a Região Administrativa de Samambaia é atendida pelo Serviço Básico, com veículos alongados e microônibus, conforme demonstrado em quadro 1 anexo. Acrescentamos que não existe no Sistema de Transporte Público Coletivo do DF serviço de vans e o serviço convencional foi substituído pelo Serviço Básico;

b) o valor das tarifas do Transporte Público do Distrito Federal é definido por Decreto do Governador e segue abaixo quadro demonstrativo com os respectivos valores e vigências:

Decreto nº		23.577	23.578	26.501	26.503
Vigência		4/2/2003	4/2/2003	1/1/2006	1/1/2006
Grupo	Alternativo G 2	-	R\$ 1,60	-	R\$ 2,00
	Urbana 1	R\$ 1,20	-	R\$ 1,50	-
	Urbana 2	R\$ 1,60	-	R\$ 2,00	-
	Metropolitana 1	R\$ 1,60	-	R\$ 2,00	-
	Metropolitana 2	R\$ 2,50	-	R\$ 3,00	-



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES  
TRANSPORTE URBANO DO DISTRITO FEDERAL - DFTRANS  
DIRETORIA TÉCNICA  
GERÊNCIA DE PROGRAMAÇÃO E MONITORAMENTO



c) os itinerários descritivos bem como as tabelas horárias de cada uma das 95 linhas estão disponíveis no sítio do DFTRANS: [www.dftrans.df.gov.br](http://www.dftrans.df.gov.br) com livre acesso para toda comunidade;

d) as informações sobre a demanda mensal de cada linha são obtidas atualmente pelo sítio da empresa Fácil, conforme apresentado no quadro 2 anexo.

Desta forma, sugerimos o encaminhamento a GAO para disponibilizar informações a respeito dos serviços de fretamento e demais providências cabíveis.

À superior apreciação.

Brasília, 1º/7/2009.

*Sandra P. Berezowski*  
**Sandra P. Berezowski**  
Analista de Transporte Urbano  
Mat.: 0172065-1

A DTE,  
DE ORDEN.  
SUSCRITOS E PRESENTE  
RESPECTO A SUBMISSÃO ANTERIOR,  
COM A SOLICITAÇÃO DE ENCAMINHAMENTO  
A GAO PARA PRESTAR AS DEBIDAS  
INFORMAÇÕES.

RECEBIDO - DFTRANS	
Diretoria Técnica - Registro N° 780/09	
Data: 02/07/09	Hora: 15:30
Assinatura	8106474
Rubrica/Nome	Matriculo

02/07/09  
*[Handwritten Signature]*

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

LINHA	DENOMINAÇÃO	OPERADORA	TARIFA	FROTA ALOCADA E APROVEITADA												Nº DE VIAGENS				
				DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO		DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO		VOL	IDA	VOL	IDA	VOL
				AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP					
				Tipo de equip.																
0.050	Samambaia Norte (GN 423-425) / Taguacenter (SAMDU Sul-Norte - Avenida Central)	VI	AL. R\$2,00	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	99	-	99	-	-		
0.053	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Taguatinga (Boca da Mata - Tag Shop - Avenida Central)	VI	AL. R\$2,00	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	90	-	90	-	-		
0.054	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Taguatinga (SAMDU Sul/Norte - Avenida Central - HRT)	VI	AL. R\$2,00	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	109	-	109	-	-		
0.056	Samambaia Sul (2ª Avenida) / "P" Sul (Avenida Hélio Prates - Via P1-P3)	VI	AL. R\$2,00	5	0	3	0	3	0	3	0	3	0	39	-	39	-	-		
0.056.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / "P" Sul (Avenida Hélio Prates - Via P4-P3-P2)	VI	AL. R\$2,00	5	0	3	0	3	0	3	0	3	0	40	-	40	-	-		
0.366	Circular Samambaia (1ª Avenida) / Samambaia Norte (1ª e 2ª Avenida - BRB)	CR	MC. R\$1,50	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	103	103	103	103	103		
366.1	Circular Samambaia (2ª Avenida) / Samambaia Norte (1ª Avenida)	CR	MC. R\$1,50	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	104	104	104	104	104		
366.4	Circular Samambaia Sul (1ª Avenida) / Samambaia Norte (2ª Avenida - HRSAM - Esta)	CR	MC. R\$1,50	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	54	54	54	54		
366.5	Circular Samambaia Sul (2ª Avenida) / Samambaia Norte (1ª Avenida - Estação Furna)	CR	MC. R\$1,50	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	54	54	54	54		
0.367	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguatinga Sul (FICB)	VI	AL. R\$2,00	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	80	-	80	-	-		
367.1	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguatinga Sul (FICB)	VI	AL. R\$2,00	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	80	-	80	-	-		
367.2	Samambaia Norte (Expansão) / Taguatinga Sul	VI	AL. R\$2,00	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	-	-	11		
367.3	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguatinga Sul (FICB) / Águas Claras	VI	AL. R\$2,00	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	58	-	16	-	8		
0.372	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguacenter	VI	AL. R\$2,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-	-	-		
372.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / Taguacenter (SHIS)	VI	AL. R\$2,00	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	-	-	-		
372.3	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguacenter (HRT)	VI	AL. R\$2,00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	-	-	-		
372.4	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguacenter	VI	AL. R\$2,00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	-	-	-		
372.5	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Taguacenter (SHIS)	VI	AL. R\$2,00	5	0	3	0	2	0	2	0	2	0	26	-	15	-	8		
0.373	Samambaia Norte (1ª Avenida) / Esplanada (EPNB)	VI	AL. R\$3,00	10	0	8	0	4	0	4	0	4	0	39	-	26	-	18		
373.1	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Rod. Plano Piloto (EPNB-Eixo)	VI	AL. R\$3,00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	47	48	39	41	24		
373.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / Rod. Plano Piloto (SHIS-EPNB-Eixo)	VI	AL. R\$3,00	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	15		
373.4	Samambaia Norte (1ª Avenida) / W3 Norte (SHIS - EPNB)	VI	AL. R\$3,00	3	1	5	0	2	0	2	0	2	0	18	29	19	24	12		
373.6	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Esplanada (EPNB-Eixo)	VI	AL. R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-	-	-		
373.7	Samambaia Norte (1ª Avenida) / Esplanada	VI	AL. R\$3,00	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	-	-	-		
0.380	Samambaia Norte (2ª Avenida) / W3 Sul (SIG)	VI	AL. R\$3,00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	-	-	-		
380.1	Samambaia Norte (1ª Avenida) / W3 Sul (SIG)	VI	AL. R\$3,00	5	0	3	0	3	0	3	0	3	0	22	-	33	-	22		
380.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / W3 Sul - Norte	VI	AL. R\$3,00	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	4	2	2	-		
380.5	Samambaia Norte (2ª Avenida) / W3 Sul (SIG - Q.716)	VI	AL. R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	-	-	-	-		
380.6	Samambaia Norte (2ª Avenida) / W3 Sul (SIG - Q.716)	VI	AL. R\$3,00	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	13	-	-	-	-		
380.7	SIG-Chamas-W3 Sul / W3 S (Q.716)	LO	AL. R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-		
380.8	SIG-Chamas-W3 Sul / W3 S (Q.716)	LO	AL. R\$3,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-		
380.9	SIG-Chamas-W3 Sul / W3 S (Q.716)	LO	AL. R\$3,00	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-		
0.391	Samambaia Norte (2ª Avenida) / W3 Norte (EPNB - Parkshopping)	VI	AL. R\$3,00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-		
391.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / W3 N (EPNB - Parkshopping)	VI	AL. R\$3,00	13	1	4	0	0	0	0	0	0	0	33	28	13	11	1		
0.392	Samambaia Norte (1ª Avenida) / L2 Sul - Norte (EPNB - Esplanada)	VI	AL. R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	-	-	-		
392.2	Samambaia Norte (2ª Avenida) / L2 Sul - Norte (EPNB - Esplanada)	VI	AL. R\$3,00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	-	-	-		
0.393	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Taguacenter (Boca da Mata)	LO	AL. R\$2,00	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	-	-	-		
SUBTOTAL (1)				178	20	101	1	73	1	1142	462	801	285	673	251	-	-	-		

LINHA	DENOMINAÇÃO	OPERADORA	Tipo de equip.	TARIFA	FROTA ALOCADA E APROVEITADA										Nº DE VIAGENS			
					DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO		DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO			
					AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP		
					IDA	VOL	IDA	VOL	IDA	VOL	IDA	VOL	IDA	VOL	IDA	VOL		
393.1	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Taguacenter (Boca da Mata)	LO	AL	R\$2,00	4	0	0	0	0	0	0	4	4	-	-	-	-	
393.2	Samambaia Sul (2ª Avenida - Feira Permanente) / Taguacenter (Boca da Mata)	LO	AL	R\$2,00	0	0	3	0	0	0	0	-	-	3	-	-	-	
393.3	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Taguacenter (Boca da Mata)	LO	AL	R\$2,00	8	0	3	0	1	0	0	72	-	28	-	8	-	
393.4	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Taguacenter (Boca da Mata)	LO	AL	R\$2,00	8	0	3	0	1	0	0	72	-	28	-	8	-	
393.5	Samambaia Sul (2ª Avenida - Feira Permanente) / Taguacenter (Boca da Mata)	LO	AL	R\$2,00	0	0	3	0	3	0	0	-	-	28	-	8	-	
393.6	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Taguacenter (Pistão Sul - Católica)	LO	AL	R\$2,00	2	0	1	0	1	0	0	20	-	10	-	10	-	
393.7	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Taguacenter (Pistão Sul - Católica)	LO	AL	R\$2,00	2	0	1	0	1	0	0	19	-	10	-	10	-	
0.394	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Taguacenter / Aguas Claras	PI	AL	R\$2,00	2	0	0	0	0	0	0	2	2	-	-	-	-	
394.1	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Rodoviária Plano Piloto (EPTG)	CD	AL	R\$3,00	3	1	4	2	3	0	3	0	26	29	30	23	23	
394.4	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Rodoviária Plano Piloto (EPTG)	CD	AL	R\$3,00	5	1	6	0	0	3	0	28	29	29	31	23	23	
0.395	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Esplanada (EPTG)	VI	AL	R\$3,00	0	3	0	0	0	0	0	-	3	-	-	-	-	
395.1	Samambaia Sul (1ª Avenida) / W3 Sul	VI	AL	R\$3,00	4	0	2	0	0	0	0	26	-	17	-	-	-	
395.2	Samambaia Sul (2ª Avenida) / W3 Sul (SIG)	VI	AL	R\$3,00	4	0	2	0	0	0	0	30	-	18	-	-	-	
395.3	Samambaia Sul (1ª Avenida) / W3 Sul (SIG)	VI	AL	R\$3,00	3	0	4	0	0	0	0	4	-	4	-	-	-	
395.5	Sector Gráfico / W3 Sul / Samambaia Sul (2ª Avenida)	VI	AL	R\$3,00	0	4	0	1	0	0	0	7	4	4	-	-	-	
0.396	Samambaia Sul (1ª Avenida) / W3 Norte	VI	AL	R\$3,00	0	4	0	1	0	0	0	4	-	4	-	-	-	
396.1	Samambaia Sul (2ª Avenida) / W3 Norte	VI	AL	R\$3,00	11	0	2	0	0	0	0	28	26	2	2	-	-	
396.2	Samambaia Sul (1ª Avenida) / W3 Sul-Norte (EPNB)	VI	AL	R\$3,00	9	0	2	0	0	0	0	28	27	2	2	-	-	
396.3	Samambaia Sul (2ª Avenida) / W3 Sul-Norte (EPNB)	VI	AL	R\$3,00	0	0	3	0	2	0	0	-	-	21	-	9	-	
396.6	Samambaia Sul (2ª Avenida) / W3 Sul-Norte (EPNB)	VI	AL	R\$3,00	0	0	4	0	4	0	3	0	-	26	-	11	-	
396.7	Samambaia Sul (1ª Avenida Sul - Qd. 300 e 500) / W3 Sul-Norte (Pistão Sul - EPTG)	VI	AL	R\$3,00	8	0	0	0	0	0	0	14	18	-	-	-	-	
0.397	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Setor "O"	VI	AL	R\$2,00	3	0	0	0	0	0	0	12	12	-	-	-	-	
397.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / Setor "O"	RB	AL	R\$2,00	4	0	2	0	2	0	2	0	30	30	30	14	14	
397.3	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Setor "P" Sul	RB	AL	R\$2,00	4	0	4	0	4	0	2	0	14	14	17	17	17	
397.4	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Expansão Setor "O" (QNIQ/QNR)	RB	AL	R\$2,00	2	0	1	0	0	0	0	0	16	16	7	7	-	
0.398	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Setor "O"	RB	AL	R\$2,00	1	0	0	0	0	0	0	3	3	-	-	-	-	
0.398	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Setor "O"	RB	AL	R\$2,00	4	0	4	0	4	0	3	0	28	29	28	21	21	
398.1	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Setor "O"	VI	AL	R\$2,00	2	0	1	0	0	0	0	8	9	7	7	-	-	
398.3	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Setor "O"	VI	AL	R\$2,00	2	0	3	0	3	0	0	14	14	23	23	23	23	
398.4	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Setor "P" Sul-Norte / Expansão Setor "O"	VI	AL	R\$2,00	1	0	0	0	0	0	0	6	6	-	-	-	-	
398.4	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Expansão Setor "O" (QNIQ/QNR)	RB	AL	R\$2,00	0	0	1	0	1	0	0	-	-	7	7	6	6	
0.399	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Setor "P" Sul	VI	AL	R\$2,00	1	0	0	0	0	0	0	7	7	-	-	-	-	
0.801	Recanto das Emas - Samambaia - Ceilândia - Taguatinga / PESTALOZZI	VI	AL	R\$2,00	2	1	3	0	2	0	15	15	23	23	15	15	-	
0.817	Taguatinga Norte / Samambaia Sul / Recanto das Emas / Riacho Fundo II	PI	AL	R\$0,00	1	0	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	
0.821	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Rod. Plano Piloto (EPNB)	CB	AL	R\$3,00	0	1	0	1	0	1	0	5	-	5	-	5	-	
0.825	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Rod. Plano Piloto (EPNB)	VI	AL	R\$3,00	4	0	6	0	1	0	6	8	6	6	6	1	2	
825.1	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Esplanada (EPNB)	VI	AL	R\$3,00	2	1	5	1	1	0	3	16	16	6	6	1	2	
SUBTOTAL (2)		VI	AL	R\$3,00	3	0	0	0	0	0	0	5	2	-	-	-	-	
					115	12	76	6	33	1	553	326	420	220	233	146	-	

LINHA	DENOMINAÇÃO	OPERADORA	Tipo de equip.	TARIFA	FROTA ALOCADA E APROVEITADA												Nº DE VIAGENS									
					DIA ÚTIL				SÁBADO				DOMINGO				DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO					
					AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP	AL	AP
					VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL		VOL	
0.830	Taquarone / Samambaia Sul (1ª Avenida) / Samambaia Norte (2ª Avenida)	PI	AL	R\$3,00	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1		
0.831	Samambaia Sul (1ª Avenida) / Paranoá (Lago Sul - Aeroporto)	SL	AL	R\$3,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.834	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Paranoá (Lago Sul - Aeroporto)	SL	AL	R\$3,00	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.835	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Paranoá (Aeroporto)	VI	AL	R\$3,00	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.841	Samambaia Sul (1ª Avenida) / SIA / SAAN	VI	AL	R\$3,00	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.844	Samambaia Norte (2ª Avenida) / SIA / Cruzeiro / SAAN	VI	AL	R\$3,00	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
844.1	Samambaia Norte (2ª Avenida) / Câmara Legislativa (Estrutural / SIA / SOFN)	VI	AL	R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
844.2	Samambaia Norte (1ª Avenida) / Câmara Legislativa (Estrutural / SIA / SOFN)	VI	AL	R\$3,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.845	Samambaia Sul (2ª Avenida) / SIA / Cruzeiro / SAAN	VI	AL	R\$3,00	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.850	Samambaia Sul / Guarã / Samambaia Norte (Free Park)	VI	AL	R\$3,00	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.851	Samambaia Sul (1ª Avenida) / L2 Sul - Norte (Esplanada)	VI	AL	R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.853	Samambaia Sul (2ª Avenida) / L2 Sul - Norte (Esplanada)	VI	AL	R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
865.1	Samambaia Sul (2ª Avenida) / Gama (Ponte Alta - Casa Grande)	VI	AL	R\$3,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.253	Santa Maria / Setor "O" (BR-040-Samambaia)	VI	AL	R\$3,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.273	Santa Maria (Qd. 400) / Setor "O" (BR-040-Samambaia)	PL	AL	R\$3,00	7	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0.814	Recanto das Emas / Samambaia Norte/Sul (Expansão)	PL	AL	R\$3,00	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
814.1	Recanto das Emas / Samambaia Norte/Sul (Expansão)	RG	AL	R\$2,00	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
0.800	APAED / CEET / Samambaia	RG	AL	R\$2,00	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
800.2	Samambaia / APAED / CEET	VI	AL	R\$0,00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SUBTOTAL (3)		VI	AL	R\$0,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL (1+2+3)					47	5	17	4	10	1	110	86	74	50	60	38										
				fonte: sit/junho/2009	340	37	194	11	116	3	1805	874	1295	555	966	435										

CR	COOTRANSP - Cooperativa Mista dos Transportadores Rodoviários Autônomos de Passageiros do DF Ltda.
LO	Loláxi Transportes Urbanos Ltda.
VI	Viação Planalto Ltda.
SL	Viação Satélite Ltda.
PI	Viação Pioneira Ltda.
CD	COOTARDE - Cooperativa de Transporte Alternativo do Recanto das Emas
RB	Rápido Brasília Transportes e Turismo Ltda.
PL	Viação Planeta Ltda.
RG	Expresso Riacho Grande Ltda.
MC	Microônibus
AL	Alongado

**SAMAMBAIA**

	Tipo equip.	Sentido	Frota aloc. util.	Frota resp. util.	Passageiro equivalente	Receita tarifária	Km especificada
0.394-Samambaia Sul(1ª Av.)/Rod. P. P. (EPTG)	AL	I-V	3	1	71.134	213.402,00	106.502,24
394.1-Samambaia Sul (2ª Av.)/Rod. P. P. (EPTG)	AL	I-V	5	1	82.038	R\$ 246.114,00	116.628,25
0.366-Circ. Samambaia Sul (1ª Av.)/Samambaia Norte (1ª e 2ª Av.-BRB)	MC	I-V	12	0	257.785	R\$ 386.677,46	127.291,00
366.1-Circ. Samambaia Sul (2ª Av.)/Samambaia Norte (1ª Av.)	MC	I-V	12	0	368.887	R\$ 553.331,22	121.521,13
360.5-Samambaia Norte (2ª Av.)/W3 Sul (SIG-716 Sul)	AL	I-V	2	0	10	R\$ 31,00	1.926,50
360.7-SIG-Chamaes W3 Sul/Samambaia Norte (2ª Av.)	AL	I-V	0	2	66	R\$ 204,00	1.976,90
0393-Samambaia Sul (1ª Av.)/Taguacenter (Boca da Mata)	AL	I-V	2	1	5.236	R\$ 10.472,62	2.678,50
3831-Samambaia Sul (2ª Av.)/Taguacenter (Boca da Mata)	AL	I-V	4	0	8.508	R\$ 17.017,56	3.866,90
3938-Samambaia Sul (1ª Av.)/Taguacenter/A. Claras	AL	I-V	2	0	4.961	R\$ 9.922,62	1.924,30
0397-Samambaia Norte (2ª Av.)/Setor "C"	AL	I-V	3	0	39.056	R\$ 78.112,96	34.072,30
0398-Samambaia Sul (1ª Av.)/Setor "C"	AL	I-V	4	0	47.101	R\$ 94.202,88	45.252,10
0850-Samambaia Sul/Cuará/Samambaia Norte (Free Park)	AL	I-V	3	0	9.789	R\$ 29.366,00	31.194,10
357.2-Samambaia Norte (1ª Av.)/Setor "C"	AL	I-V	4	0	44.956	R\$ 89.912,40	46.347,70
397.4-Samambaia Norte (2ª Av.)/Expansão do Setor "C" (GINOCONR)	AL	I-V	1	0	4.050	R\$ 8.100,58	4.394,30
0831-Samambaia Sul (1ª Av.)/Paraná (Lago Sul-Aeroporto)	AL	I-V	1	0	2.408	R\$ 7.224,00	2.863,10
0834-Samambaia Norte (2ª Av.)/Paraná(Lago Sul-Aeroporto)	AL	I-V	3	0	8.086	R\$ 24.167,00	9.982,90
3673-Samambaia Norte (2ª Av.)/Taguat. Sul (FICB)/A. Claras	AL	I-V	2	0	27.233	R\$ 54.466,66	2.385,20
3734-Samambaia Norte (1ª Av.)/W3 Norte (SHIS-EPNB)	AL	I-V	2	0	4.345	R\$ 13.038,00	4.144,10
0050-Samambaia N (CN 423-425)/Taguacenter (SAMDU Sul - Av. Central)	AL	CIRC	9	0	119.006	R\$ 238.011,30	136.084,10
0053-Samamb. S (1ª Av.)/Tag. (B. Mala-Tag Shop-Av. Central-SAMDU N-CING)	AL	CIRC	9	0	83.963	R\$ 187.925,02	124.269,40
0054-Samambaia Sul (2ª Av.)/Taguat. (SAMDU Sul/Norte-Av. Central-HRT)	AL	CIRC	9	0	98.595	R\$ 197.189,76	132.287,70
0056-Samambaia Sul (2ª Av.)/P. Sul (Av. Hélio Prates-Via P1-P3)	AL	CIRC	5	0	47.872	R\$ 95.744,14	59.021,20
0367-Samambaia Norte (2ª Av.)/Taguat. Sul (FICB)	AL	CIRC	9	0	148.146	R\$ 296.292,62	86.944,10
0372-Samambaia Norte (2ª Av.)/Taguacenter	AL	I-V	3	0	11.592	R\$ 23.163,68	2.854,10
0373-Samambaia Norte (2ª Av.)/Rod. P. P. (EPNB-Exco)	AL	I-V	10	0	102.219	R\$ 306.658,30	112.283,10
0380-Samambaia Norte (2ª Av.)/W3 Sul (SIG)	AL	CIRC	5	1	65.030	R\$ 195.081,00	56.417,80
0381-Samambaia Norte (2ª Av.)/W3 Norte (EPNB-Parish)	AL	I-V	13	1	69.815	R\$ 209.446,00	71.674,00
0392-Samambaia Norte (1ª Av.)/L2 Sul-Norte (EPNB-Esplan.)	AL	I-V	5	0	15.652	R\$ 46.955,00	12.119,40
0396-Samambaia Sul(1ª Av.)/W3 Sul	AL	CIRC	4	0	31.040	R\$ 93.121,00	47.691,80

## SAMAMBAIA

0396-Samambaia Sul(1* Av.)W3 Norte	AL	I-V	11	0	50.830	R\$ 152.480,00	52.813,70
0398-Samambaia Sul (1* Av.)Setor "C"	AL	I-V	2	0	10.358	R\$ 20.715,20	11.522,90
0399-Samambaia Sul (1* Av.)Setor "P" Sul	AL	I-V	2	1	22.366	R\$ 44.732,06	28.931,40
066.2-Samambaia Norte (1* Av.)Setor "P" Sul (Av. Hélio Prates-Via -P4-P3-P2)	AL	CIRC	5	0	53.129	R\$ 106.257,38	61.427,40
0821-Samambaia Sul (1* Av.)Rod. P. P. (EPNB)	AL	I-V	4	0	55.979	R\$ 167.937,00	11.975,10
0825-Samambaia Sul(2* Av.)Rod. P. P. (EPNB)	AL	I-V	2	1	81.235	R\$ 243.706,00	16.783,70
0835-Samambaia Sul (2* Av.)Paraná (Aeroporto)	AL	I-V	4	0	11.260	R\$ 33.781,00	12.036,40
0841-Samambaia Sul (1* Av.)SIA/SAAN	AL	I-V	5	0	13.174	R\$ 39.523,00	19.065,50
0844-Samambaia Norte (2* Av.)SIA/Cruzeiro/SAAN	AL	I-V	7	0	26.549	R\$ 79.646,00	24.927,10
0846-Samambaia Sul (2* Av.)SIA/Cruzeiro/SAAN	AL	I-V	7	0	21.910	R\$ 65.731,00	25.590,30
0851-Samambaia Sul (2* Av.)L2 Sul-Norte(Esplan.)	AL	I-V	2	0	6.425	R\$ 19.274,00	6.480,30
0853-Samambaia Sul(2* Av.)L2 Sul-Norte (Esplan.)	AL	I-V	2	0	9.308	R\$ 27.917,00	5.572,40
367.1-Samambaia Norte (2* Av.)Taguat. Sul (FICB)	AL	I-V	5	0	1.059	R\$ 2.138,46	2.835,60
367.2-Samambaia Norte (Expansão)/Taguat. Sul	AL	CIRC	6	0	71.418	R\$ 142.635,94	7.638,80
3722-Samambaia Norte (1* Av.)Taguacenter (SHIS)	AL	I-V	3	0	10.059	R\$ 20.118,48	63.756,00
372.3-Samambaia Norte (2* Av.)Taguacenter (HRT)	AL	CIRC	3	0	28.541	R\$ 57.081,34	2.691,70
3724-Samambaia Norte(2* Av.)Taguacenter	AL	CIRC	5	0	46.580	R\$ 93.160,22	30.072,80
3725-Samambaia Norte (1* Av.)Taguacenter(SHIS)	AL	CIRC	5	0	21.780	R\$ 43.559,68	45.089,80
3732-Samambaia Norte(2* Av.)Rod. P. P. (SHIS-EPNB-Eixo)	AL	I-V	3	1	54.305	R\$ 162.914,00	53.141,30
3736-Samambaia Norte (2* Av.)Esplan. (EPNB-Eixo)	AL	I-V	3	3	11.726	R\$ 35.178,00	9.913,70
3737-Samambaia Norte (1* Av.)Esplan.	AL	I-V	0	2	3.364	R\$ 10.091,00	3.900,60
3801-Samambaia Norte (1* Av.)W3 Sul-Norte	AL	I-V	4	0	9.146	R\$ 27.438,00	8.971,20
3802-Samambaia Norte (1* Av.)W3 Sul (SHIS-SIG)	AL	CIRC	2	0	17.500	R\$ 52.500,00	24.726,20
3805-Samambaia Norte (2* Av.)W3 Sul (SIG-716 Sul)	AL	I-V	9	0	22.758	R\$ 68.278,00	13.398,30
3806-Samambaia Norte (1* Av.)W3 Sul (Q.716)	AL	I-V	1	0	1.496	R\$ 4.488,00	1.102,40
3807-SIG-Chamas-W3 Sul/Samambaia Norte (2* Av.)	AL	I-V	0	6	4.324	R\$ 12.972,00	5.830,80
3808-SIG - Chamas - W3 Sul / Samambaia Norte (1* Av.)	AL	I-V	0	2	1.465	R\$ 4.399,00	2.049,50
3912-Samambaia Norte (1* Av.)W3 Norte (EPNB-Parkshopping)	AL	I-V	2	0	6.102	R\$ 18.305,00	13.190,10
391.3-Samambaia N. (1* Av.) / Eixo Sul e Norte (EPNB)	AL	CIRC	8	0	52.053	R\$ 156.189,00	74.812,50

**SAMAMBAIA**

	Tipo equip.	Sentido	Frota aloc. (UH)	Frota resp. (UH)	Passageiro equivalente	Receita tarifária	Km especificada
392/2-Samambaia Norte (2ª Av./JL2 Sul-Norte (EPNB-Esplan.-UnB)	AL	I-V	1	1	3,051	R\$ 9.152,00	6.384,40
393-3-Samambaia Sul (1ª Av./Taguacenter (Boca da Mata)	AL	CIRC	8	0	76,566	R\$ 153.172,09	66.969,60
393-4-Samambaia Sul (2ª Av.) / Taguacenter (Boca da Mata)	AL	CIRC	6	0	88,640	R\$ 177.280,54	70.669,90
393-6-Samambaia Sul (2ª Av.) / Taguat. Centro (Pistão Sul-Catúlica)	AL	CIRC	2	0	14,370	R\$ 28.739,22	21.853,80
393-7-Samambaia Sul (1ª Av./Taguat. Centro (Pistão Sul-Catúlica)	AL	CIRC	2	0	13,351	R\$ 26.701,54	20.424,00
394-4-Samambaia Sul (1ª Av./Esplan. (EPTG)	AL	I-V	0	3	2,895	R\$ 8.665,00	3.011,10
395-1-Samambaia Sul (2ª Av./JW3 Sul (SIG)	AL	CIRC	4	0	43,460	R\$ 130.360,00	54.086,50
395-2-Samambaia Sul (2ª Av./JW3 Sul (SIG)	AL	CIRC	3	0	3,615	R\$ 10.846,00	4.326,40
395-4-SIG/JW3 Sul / Samambaia Sul (Od 716)	AL	I-V	4	0	5,375	R\$ 16.124,00	7.211,40
395-5-SIG/JW3 Sul/Samambaia Sul (2ª Av.)	AL	CIRC	0	2	1,637	R\$ 4.910,00	1.895,64
396-1-Samambaia Sul (2ª Av.)	AL	I-V	0	4	1,801	R\$ 5.404,00	3.760,70
397-3-Samambaia Norte (2ª Av.)/Sator "P" SUL	AL	I-V	9	0	59,737	R\$ 179.211,00	54.693,90
398-1-Samambaia Sul (2ª Av.)/Sator "O"	AL	I-V	2	0	38,444	R\$ 76.866,10	22.635,40
398-3-Samambaia Sul (1ª Av.)/Sator "P" Sul-Norte/Expansão Sator "O"	AL	I-V	2	0	30,908	R\$ 61.815,98	28.950,20
398-4-Samambaia Sul (2ª Av.) / Expansão do Sator "O" (CHQ/QR)	AL	I-V	1	0	14,457	R\$ 28.914,82	7.095,00
8211-Samambaia Sul (1ª Av.)/Esplanada (EPNB)	AL	I-V	1	0	7,598	R\$ 15.195,84	10.240,60
8251-Samambaia Sul (2ª Av.)/Esplan.(EPNB)	AL	I-V	3	0	1,968	R\$ 5.905,00	2.686,08
8441-Samambaia Norte (2ª Av.)/Câm. Leg. (Estutural/SIA/SOFN)	AL	I-V	3	0	4,644	R\$ 13.933,00	6.145,90
8442-Samambaia Norte (1ª Av.)/Câm. Leg. (Estutural/SIA/SOFN)	AL	I-V	2	0	2,938	R\$ 8.817,00	3.537,20
8651-Samambaia Sul (2ª Av.)/Game (Pt. Alfa-Casa Grande)	AL	I-V	1	0	2,699	R\$ 8.097,00	2.298,10
	AL	I-V	1	0	1,479	R\$ 4.436,00	4.068,50
<b>TOTAL</b>			<b>334</b>	<b>34</b>	<b>2.934.416,56</b>	<b>R\$ 6.613.322,56</b>	<b>2.745.753,03</b>

Fonte: Sítio facilitf - ref. Mar/2009

## **ANEXO 5: MANUAL PARA A PESQUISA**

**LEVANTAMENTO DA DEMANDA POR TRANSPORTES NA  
REGIÃO DE SAMAMBAIA – DF**

**PESQUISA DOMICILIAR – TRANSPORTE  
MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA PESQUISA**

**2009**

## 1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A pesquisa de Campo na região de Samambaia - DF, será feita através da Pesquisa Origem Destino (O/D) em domicílios (tradicionalmente denominada “Pesquisa Domiciliar – Transporte”), com a finalidade de obter informações específicas, aprofundadas e atuais da população da cidade de Samambaia. Sendo assim, são objetivos específicos deste estudo conhecer os hábitos de viagem e as características dos deslocamentos diários realizados pelos indivíduos da cidade de Samambaia, especificamente o itinerário desta população. Além disso, visa-se ainda obter algumas informações do domicílio, socioeconômicas e de migração intra-urbana.

Constituirá objeto de investigação desta pesquisa toda a região da cidade de Samambaia. Para efeito deste estudo e alocação da amostra, foi adotada a divisão do IBGE desta área em diferentes zonas, de acordo com metodologia específica.

Este manual de instruções foi elaborado com o intuito de orientar todos aqueles que atuarão na pesquisa de campo. Está será executada por coordenador, supervisores e entrevistadores. A pesquisa contará ainda com o suporte de um pessoal de escritório, que desenvolverá as atividades de preparação de material de campo, controle de qualidade inicial e final, codificação e digitação dos questionários.

## 2. TRABALHO DE CAMPO

A pesquisa domiciliar na região de Samambaia será efetuada por uma equipe composta por entrevistadores, supervisores e coordenador. Esta equipe irá ao campo com lotes de questionários, informação das áreas selecionadas para a realização da entrevista, além de todo o material complementar necessário.

A pesquisa domiciliar será feita de quarta a sexta-feira de cada semana. Esta pesquisa será realizada nos dias 4,5 e 6; 11, 12 e 13; 18 e 19 de novembro. Se necessário, retornaremos ao campo no dia 20 de novembro e em um dia do final de semana. Serão colhidas informações sobre todos os **deslocamentos realizados no dia anterior à entrevista de todos os indivíduos presentes no domicílio.**

## **2.1. Entrevistador**

Os entrevistadores aplicarão os questionários de pesquisa junto ao (s) indivíduo (s) dos domicílios selecionados, anotando as informações coletadas ou assinalando o motivo da não realização da entrevista nos casos previstos para a substituição.

Juntamente com o questionário, o entrevistador levará ao campo um relatório, em que deve anotar o endereço de cada domicílio que foi entrevistado e a situação da entrevista (se esta foi realizada, se não foi realizada ou se ficou incompleta por falta de algum membro do domicílio).

Além disso, o entrevistador levará também ao campo uma carta de apresentação e de consentimento de realização da entrevista. Nesta carta é informado o teor acadêmico da pesquisa, os números de contatos da UnB e a seriedade da pesquisa. Então, o entrevistador deverá mostrar essa carta ao respondente e explicar a importância da colaboração do indivíduo para futuras melhorias no transporte público e na região de Samambaia. Por fim, deve-se pedir ao entrevistado que assine a carta.

A ferramenta de pesquisa deverá ser aplicada somente pelo entrevistador, portanto nunca deverá ser preenchido fora do domicílio ou deixado com o respondente para preenchimento em momento posterior.

Entretanto, se um membro do domicílio não estiver presente e algum outro membro souber informar os deslocamentos feitos no dia anterior por essa pessoa, o entrevistador pode colher essas informações para evitar um segundo retorno à residência. Entretanto, esse procedimento somente poderá ser adotado se o respondente souber informar todos os itens do questionário referentes a este outro membro. Caso contrário, o entrevistador deverá perguntar o horário que essa pessoa se encontra no domicílio e fazer uma segunda visita para colher o restante das informações.

Um grupo de 10 entrevistadores estará subordinado a um supervisor, do qual deverá receber questionários, carta de apresentação, relatório de campo e todo material necessário a realização das entrevistas. Também as dúvidas ou problemas que por ventura surgirem no momento da pesquisa de campo deverão ser dirigidas ao supervisor responsável.

A abordagem do pesquisador deverá ser educada e objetiva, informando do que se trata a pesquisa. Ao final de cada entrevista, os entrevistadores deverão agradecer pela contribuição na pesquisa e informar que o entrevistado está contribuindo para futuras melhorias na região em que reside.

## **2.2. Supervisor**

Os supervisores são os responsáveis pelas equipes dos entrevistadores de campo e têm as seguintes funções:

- a) Receber no escritório todo material necessário aos trabalhos, repassá-los aos entrevistadores sob sua responsabilidade e recolhê-los, devolvendo-os ao escritório de acordo com a programação que vier a ser estabelecida (em função dos dias da semana);
- b) Esclarecer informações referentes ao preenchimento do questionário, em caso de dúvida por parte dos entrevistadores;
- c) Indicar aos entrevistadores as áreas da cidade de Samambaia selecionadas para a realização das entrevistas, com auxílio do mapa/roteiro de localização de sua área de trabalho;
- d) Acompanhar o seu grupo de entrevistadores até as áreas selecionadas para a realização das entrevistas;
- e) Resolver quaisquer problemas que porventura surjam em campo e que não possam aguardar solução posterior;
- f) Registrar o desempenho e a produtividade dos entrevistadores de sua equipe e solicitar a substituição de elementos que porventura estejam com desempenho inadequado;
- g) Fazer uma rápida revisão dos questionários e, se necessário, promover o retorno do entrevistador ao domicílio para complementação do questionário;
- h) Caso necessário, registrar informações quanto a anomalias detectadas no decorrer da aplicação.

## **2.3. Coordenador:**

O coordenador será responsável pelo gerenciamento de toda a equipe de campo. Suas tarefas são:

- a) Elaboração da programação da aplicação das entrevistas;
- b) Recrutamento de pessoal;
- c) Treinamento de supervisores e entrevistadores;
- d) Estabelecimento das equipes de campo divididas por diferentes áreas dentro da cidade de Samambaia;
- e) Preparação do material para uso em campo e distribuição dos mesmos aos supervisores de cada equipe estipulada;
- f) Coordenação de todo o trabalho de campo

## **2.4. Digitadores:**

Os digitadores desenvolverão as seguintes atividades:

- a) Revisão final dos formulários recebidos do campo com o objetivo de detectar irregularidades e incoerências no seu preenchimento;
- b) Devolução dos formulários com problemas de preenchimento ao supervisor responsável;
- c) Codificação e digitação dos formulários em um banco de dados. Essa codificação consiste em localizar os setores censitários correspondente a cada endereço que aparece tanto na origem quanto no destino dos “deslocamentos individuais”, anotando no espaço código do setor no banco de dados o número correspondente a cada um dos setores.

## **3. PROCEDIMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS**

### **3.1. Roteiro para efetuar a entrevista em cada domicílio:**

Por meio de amostragem aleatória sistemática foram selecionados 34 setores censitários na região de Samambaia. Dentro de cada um desses 34 setores foram selecionados aleatoriamente 6 conjuntos ou blocos residenciais em que serão realizados um total de 36 entrevistas. Selecionado o conjunto, sorteou-se uma casa entre as três primeiras do conjunto e a partir dela serão pesquisados domicílios de 3 em 3 casas.

Sendo assim, o entrevistador deve seguir, juntamente com o supervisor, para o setor o qual foi selecionado para começar as entrevistas. E quando estiver em tal setor o entrevistador deverá ir aos 6 conjuntos selecionados. Começa-se pelo primeiro conjunto do setor, parando em frente à casa selecionada e contando 3 casas depois desta para começar a realização da entrevista. A partir daí, segue sempre o mesmo procedimento, contando de 3 em 3 casas. Segue-se esse procedimento em um mesmo conjunto até completar o total de 6 casas. Assim que forem feitas 6 entrevistas em 6 domicílios em um determinado conjunto, passa-se para o conjunto seguinte.

No dia posterior, se o entrevistador não tiver terminado as entrevistas em determinado conjunto deverá retornar no mesmo conjunto a partir da casa em que parou no dia anterior e continuar o mesmo procedimento.

### **3.2. A realização das entrevistas deverá observar os seguintes procedimentos:**

1º Visita – faz o contato com os indivíduos e entrevista as pessoas encontradas no domicílio.

Caso a entrevista não possa ser concluída na primeira visita, por falta, por exemplo, de informações sobre alguns membros do domicílio, o entrevistador deverá perguntar se algum membro tem as informações requeridas da pessoa ausente; senão, deverá retornar ao domicílio em um horário agendado com o respondente e completar o questionário.

2º Visita – cumpre a agenda marcada na visita anterior e complementa a entrevista. Caso na 2º visita ainda não forem encontrados os moradores, o domicílio deverá ser substituído de acordo como o indicado no item **Substituição de domicílios**.

**Observação 1:** Se um ou todos os membros do domicílio não tiverem realizado deslocamentos no dia anterior ao da entrevista, os demais dados do questionário deverão ser preenchidos normalmente.

#### **Observação 2: Substituição de domicílios**

Os domicílios selecionados na amostra só poderão ser substituídos mediante os seguintes casos específicos:

CASO 1: Domicílios vagos ou ausência de responsáveis, depois da 2º visita

CASO 2: Recusa de informações ou endereço não residencial

Sendo assim, o entrevistador deve substituir a entrevista deste domicílio por outro do conjunto residencial, sempre com o mesmo procedimento de contar os três passos a partir do domicílio entrevistado.

**O entrevistador deverá tentar meios de agendar uma segunda entrevista em caso de formulários incompletos. Em relação àqueles domicílios que se encontrarem vazios, deverá ser feita uma segunda visita. Deve-se insistir no domicílio selecionado para se garantir a aleatoriedade da amostra.**

#### 4. CONCEITUAÇÕES BÁSICAS

Para fins de padronização do entendimento apresenta-se a seguir as conceituações básicas da literatura de transportes de alguns termos utilizados na presente pesquisa. Estas foram baseadas principalmente na Pesquisa Origem Destino 2000 do Distrito Federal, Codeplan (2007) e também no Código Brasileiro de Trânsito.

- **Domicílio** – é a moradia estruturalmente separada e independente, constituída por um ou mais cômodos, com entrada privativa. A condição essencial para caracterização de um domicílio é a **separação**. Por **separação** entende-se um local de habitação limitado por paredes, muros, cercas, etc., coberto por um teto, e que permite a uma ou mais pessoas se isolarem das demais com a finalidade de dormir, preparar e/ou consumir seus alimentos e se proteger do meio ambiente, com acesso direto à moradia sem passar pelo interior da habitação de outras pessoas.
- **Domicílio Particular** – é o domicílio destinado a servir de moradia a uma pessoa ou a um grupo de pessoas ligadas pelo menos por uma das seguintes condições: laço de parentesco ou dependência doméstica. Geralmente um domicílio particular é o local de moradores de uma família. Entretanto, poderá haver mais de uma.
- **Domicílio Coletivo** – o domicílio coletivo é caracterizado pela convivência de pessoas, sem laços de parentesco com o chefe do domicílio. Geralmente, são ligados por interesses comuns ou por vínculos de disciplina.
- **Viagem** – deslocamento realizado por uma pessoa entre dois pontos (um de origem, outro de destino), com um “Motivo” definido, utilizando um ou mais “modos” de transporte.
- **Viagens com Base Domiciliar** – quando um dos seus extremos tem como origem ou destino o domicílio.
- **Viagens com Base Não-Domiciliar** – quando nenhum de seus extremos tem como base o domicílio.
- **Fatores Caracterizantes da Viagem** – o motivo, a característica dos locais de origem e de destino, o horário de saída, o tempo de duração, a frequência com que ocorre a sua realização e o (s) modo (s) utilizado (s).

- **Motivos da Viagem** – satisfazer necessidades existenciais, tais como, de trabalho, estudo, compras, lazer, saúde e outros.
- **Modos de Transporte** – consideram-se todas as categorias de veículos autorizados a transportar pessoas nas áreas urbanas; complementarmente incluem-se neste item os deslocamentos “a pé”.
- **Modo público** – incluem-se nesta categoria os veículos de uso público, tais como: metrô, trens de subúrbio ou metropolitanos, ônibus, lotação e táxi que é um serviço público individual.

## 5. INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO

Para o preenchimento do formulário, o entrevistador deverá ter sempre em mente as seguintes normas:

- a) O formulário será preenchido, exclusivamente, a lápis preto, com letra **totalmente legível**;
- b) É permitido o uso da borracha;
- c) Todas as anotações deverão ser feitas durante a entrevista, no espaço reservado para observação. Não se deve em hipótese alguma deixar informações para ser anotada posterior a visita ao domicílio;
- d) O entrevistador deverá ter conhecimento do sentido exato dos quesitos para poder, sempre que necessário, formular as perguntas com palavras diferentes, ao nível de cada informante.

### **Condição de realização da entrevista:**

Caso a entrevista não possa ser realizada, deve-se anotar no questionário o motivo da não realização, conforme conceituação abaixo adotada para devolução ao supervisor e devida substituição.

No início do questionário, do lado esquerdo, tem uma quadrícula com os nomes: realizada e não realizada. Se a entrevista foi totalmente efetuada, o entrevistador deve marcar um X no campo “realizada”. Se ela não tiver sido efetuada, o entrevistador deverá marcar um X no campo “não realizada”.

Se a entrevista não tiver sido realizada. O entrevistador deverá escrever o motivo no campo abaixo. A mesma somente não poderá ser efetuada se ocorrer alguns dos casos especificados abaixo:

- Domicílio vazio - quando o endereço estiver sem família residindo no momento;
- Ausência de responsáveis após 2º visita ao domicílio – quando não houver nenhum responsável ou pessoa capaz de responder a entrevista; após o 2º retorno do pesquisador no local selecionado;
- Recusa de informações - quando o responsável pelo domicílio negar-se terminantemente a prestar as informações solicitadas;
- Endereço não residencial - quando ocorrer exclusivamente usos não residenciais no endereço, tais como: hotéis, pensões, comércio ou indústria. Imóveis com características residenciais que foram transformados em ambulatórios, escritórios, repúblicas, etc., não devem também ser pesquisados;
- Domicílio em obras - quando o endereço estiver em obras, reformas, etc., sem família residindo.

Entretanto, se caso o questionário tiver incompleto devido à falta de algum morador da residência no momento da aplicação, o entrevistador não deve assinalar nenhuma dessas quadriculas mencionadas. O mesmo deverá devolver o questionário ao supervisor com estas quadriculas em branco e com a data do agendamento no relatório de campo. Na data agendada, o entrevistador deverá pegar este mesmo formulário com o supervisor, completando assim a pesquisa e assinalando o campo “realizada” com um X.

**Total de pessoas residindo no domicílio e consumo de energia:**

O entrevistador deverá perguntar ao entrevistado o número total de pessoas que residem no domicílio e o consumo mensal de energia elétrica; e anotar essas respostas nos campos reservados. A energia pode ser em kW ou reais.

**Antes de preencher o item A – Dados do domicílio – o pesquisador deverá anotar a data em que a entrevista foi realizada o e-mail de um dos membros da residência e o telefone do domicílio.**

### **Item A – Dados do Domicílio**

- *Número de veículos:*

Colocar na frente de automóvel/utilitário, caminhão, motocicleta /ciclomotor e bicicleta o número de cada um desses itens no domicílio pesquisado.

- *Itens de conforto:*

Marcar com um “X” se o entrevistado tiver acesso aos itens de conforto especificados no questionário

### **Item B – Dados Socioeconômicos**

- *Número da pessoa:*

Este item aparecerá já numerado no questionário em ordem crescente: 1, 2, 3, 4... Este número significa a primeira pessoa entrevistada, a segunda pessoa entrevistada e assim por diante. Essa ordem deve ser seguida rigorosamente na parte dos deslocamentos.

Nesta coluna, pede-se que seja obedecida a ordem, ou seja, primeiro o chefe, depois o cônjuge, seguido dos filhos por ordem decrescente de idade, e de outros parentes, agregados e pensionistas até chegar ao empregado doméstico, residente se houver, utilizando-se dos códigos constantes no questionário.

Atenção: em todas as partes do formulário, o número da pessoa entrevistada deverá ser o mesmo, ou seja, o nº de ordem tem que ter correspondência com a pessoa entrevistada.

- *Situação no domicílio:*

Nesta coluna, deve ser obedecida a ordem da coluna anterior.

1 – Chefe – na maioria dos casos, é o cabeça do casal e principal arrimo de família. No entanto, considera-se como chefe, a pessoa reconhecida como tal pelos demais integrantes da família. Haverá um único chefe em cada domicílio.

2 – Cônjuge – o termo é aplicado tanto para os legalmente casados, como para os que vivam em união consensual com o chefe. No domicílio em que a mulher for o chefe e arrimo de família, o termo cônjuge será aplicado ao marido quer legalmente casado, quer viva em união consensual com ela.

Observação: recomenda-se que o pesquisador não indague sobre a legalidade da união do casal.

3 – Filhos (a) – além dos filhos do casal devem ser também incluídos nesta categoria os filhos de criação e tutelados.

4 – Parente – incluem nesta categoria, todos os aparentados do chefe, exceto cônjuge e filhos, tais como: pai, mãe, cunhado, neto, sogro, genro, nora, sobrinho, tio, etc.

5 – Agregado e Pensionista – serão incluídas nesta categoria todas as pessoas que residam no domicílio não sendo parentes do chefe, tais como: moradores de favor, criados sem remuneração em espécie, hóspedes fixos na residência e pensionistas.

6 – Empregado Doméstico Residente – pessoa que presta serviços domésticos remunerados no domicílio, e que aí dorme habitualmente, mesmo que passe os finais de semana fora.

- *Número do informante*

Se um membro do domicílio respondeu por outro adotar o número da Situação do domicílio e colocar o número de qual desses membros respondeu pelo outro.

- *Sexo*

Anote o sexo correspondente a cada membro:

Feminino

Masculino

- *Idade*

Adotar os códigos especificados na legenda para a idade:

Até 10 anos

De 10 a 20 anos

De 20 a 30 anos

De 30 a 40 anos

De 50 a 60 anos

Mais de 60 anos

- *Estuda regularmente*

Nesta coluna, colocam-se os códigos especificados:

Sim (para aquele entrevistado que estuda regularmente)

Não (para aquele entrevistado que não estuda regularmente)

- *Grau de Instrução*

Anote o código correspondente ao grau de instrução do membro da unidade familiar. Para tanto, considera-se a última série que a pessoa tenha concluído com aprovação.

As pessoas maiores de 7 anos que nunca tenham freqüentado escola serão classificadas como analfabetas, ou, sabe ler e escrever, de acordo com sua própria informação.

Para os menores de 7 anos: será adotado o código 03 “pré-escolar” quando a criança freqüenta o jardim de infância ou “pré - primário”.

Se a criança não freqüenta escola ou freqüenta apenas o maternal usa-se o código 11.

- *Atividade principal e atividade secundária*

Deverá ser indagada a atividade principal e secundária de todos os membros do domicílio, anotando os códigos de acordo com a listagem constante na legenda do questionário.

Se a pessoa tiver apenas uma ocupação, será obviamente considerada principal, e na coluna B (8) referente à atividade secundária colocar o código (8).

Quando a pessoa exercer duas ou mais atividades poderão ocorrer às seguintes situações:

- Se a pessoa tiver duas atividades econômicas remuneradas, será considerada como principal aquela apontada como tal pelo entrevistado. Caso ele tenha dúvidas, considere como principal aquela de maior remuneração ou aquela de maior jornada de trabalho.

- No caso das pessoas que tenham uma atividade econômica remunerada e outra não remunerada, considerar-se-á como principal a remunerada e secundária a não remunerada.

Para as pessoas que tenham duas atividades não remuneradas, será considerada como principal aquela indicada pelo entrevistado.

Caso a pessoa tenha mais de duas ocupações, deverão ser anotadas as duas ocupações consideradas por ela como mais significativas.

As pessoas que não têm nenhuma atividade, os incapazes e as crianças que não freqüentam escola são consideradas como “Sem ocupação/desempregados” – Código 8. Este mesmo código deverá ser usado na atividade secundária para os que possuem apenas uma atividade.

Devem ser adotados os seguintes códigos, de acordo com a legenda e com as conceituações:

1) Agropecuária: compreende pessoas ligadas às culturas de cereais, leguminosas, frutas, hortaliças e outros vegetais e à criação de animais, tais como: bovinos, suínos, eqüinos, caprinos, aves, etc.

2) Construção Civil: compreende os trabalhadores em edificações e obras de infra-estrutura física (pavimentação, urbanização, implantação, restauração, construção, etc.).

3) Indústria: compreende as pessoas que trabalham na transformação de produtos e na extração mineral e vegetal. Ex.: metalúrgica, siderúrgica, mobiliário, produtos alimentícios, vestuário, bebidas, extração de carvão vegetal, calcário, etc.

4) Comércio: compreende as pessoas que desempenham suas funções no comércio varejista e atacadista, tendo ou não vínculo com as empresas. Incluem-se aqui também as representações comerciais e os vendedores ambulantes.

5) Prestação de Serviço: compreende as pessoas que exercem atividades em empresas privadas prestadoras de serviços e em órgãos de representação de outros estados, municípios ou países.

Não entram nesta categoria os trabalhadores no comércio, os profissionais liberais e os trabalhadores autônomos e os empregados domésticos, que têm classificação específica.

6) Funcionário Público: compreende todas as pessoas que trabalham no setor público federal, seja na administração direta, autarquias, fundações ou empresas do Governo local.

7) Profissional Liberal: compreende as pessoas que exercem profissões de nível superior e que trabalham por conta própria. Ex.: dentistas, médicos, etc.

8) Sem Ocupação/desempregado: são as pessoas que não têm nenhuma atividade, os que nunca trabalharam, os que apesar de já terem trabalhado não estão procurando emprego, os incapazes e as crianças que não freqüentam escola.

9) Aposentado/Pensionista: são as pessoas que já se aposentaram e que recebem aposentadoria ou pensão seja do serviço público, seja do INSS, FUNRURAL ou das forças armadas.

10) Dona de Casa: são as pessoas que se ocupam das atividades do seu lar .

11) Estudantes: compreende os estudantes matriculados e que freqüentam os seguintes cursos regulares: pré-escolar, 1º e 2º graus, curso superior ou pós graduação.

12) Autônomo: incluem-se nesta categoria todos os demais trabalhadores que trabalham por conta própria, tendo atividade regular ou não. Ex.: professores particulares, biscateiros, etc.

13) Serviços Domésticos: refere-se às pessoas que exercem atividade em residências, incluindo os caseiros, jardineiros, motoristas e faxineiros.

- *Renda Pessoal (Mensal)*

Colocar a renda mensal de cada entrevistado. Seguir as faixas de renda por salários mínimos, especificados do campo 1 ao campo 7.

Caso o entrevistado não tiver renda marcar o campo 8 e se caso o entrevistado se negar a responder marcar o campo 9.

- *Quantidade de viagens em um dia útil*

Colocar neste item o número de viagens que o entrevistado faz em média em um dia útil.

Deve-se lembrar aqui a conceito de viagem considerado para os efeitos dessa pesquisa de transportes. Este está especificado no item 4 – Conceituações Básicas.

Item C – Dados de Transportes e de Migração Intra-urbana.

- *Tempo gasto em transportes no percurso de ida e volta ao trabalho*

Este item deve ser preenchido somente para aqueles residentes que trabalham. Para as pessoas que estudam ou não tem ocupação este item deve ser marcado com um traço.

Deve-se seguir a legenda especificada para este item:

Menos de 1 hora

De 1 a 2 horas

De 2 a 3 horas

Mais de 3 horas

- *Como avalia este tempo?*

Este item também deve ser preenchido somente para aqueles residentes que trabalham. Pede-se ao entrevistado que dê uma nota de 0 a 10 para o tempo gasto de ida e volta ao trabalho. Sendo que 0 corresponde ao grau mínimo de satisfação e 10 o grau máximo.

- *Tempo que está disposto a gastar neste percurso*

Este item também deve ser preenchido somente para aqueles residentes que trabalham.

Deve-se seguir a legenda especificada para este item:

Menos de 1 hora

De 1 a 2 horas

De 2 a 3 horas

Mais de 3 horas

- *Tempo que mora na residência atual*

Especificar o tempo que ele mora na residência. Colocar sempre se é em meses ou anos.

Exemplo: 4 anos / 10 meses

Nunca colocar somente o número

- *Se não nasceu no DF, especificar a quanto tempo mora no DF.*

Seguir o mesmo procedimento do item anterior, colocar na frente do número se é em meses ou em anos.

- *Já morou em alguma outra Região Administrativa (RA) do Distrito Federal?*

Marcar no espaço reservado sim ou não. Se a resposta for sim, assinalar o código da região administrativa ou das regiões administrativas em que morou.

1. Brasília

2. Gama

3. Taguatinga

4. Brazlândia

5. Sobradinho

6. Planaltina

7. Paranoá

8. Núcleo Bandeirante

9. Ceilândia
10. Guará
11. Cruzeiro
12. Samambaia
13. Santa Maria
14. São Sebastião
15. Recanto das Emas
16. Lago Sul
17. Riacho Fundo
18. Lago Norte
19. Candangolândia
20. Águas Claras
21. Riacho Fundo II
22. Sudoeste/Octogonal
23. Varjão
24. Park Way
25. SCIA (Setor Complementar de Indústria e Abastecimento)
26. Sobradinho II
27. Jardim Botânico
28. Itapoã
29. SIA (Setor de Indústria e Abastecimento)
30. Vicente Pires

#### **Item D – Deslocamentos no Dia Anterior – Dia útil**

Esta parte do questionário visa à coleta de informações acerca das viagens e dos itinerários realizados pelas pessoas residentes no domicílio, no dia anterior ao dia da entrevista.

De forma simplificada, podemos conceituar uma “viagem” como um deslocamento realizado por uma pessoa entre dois pontos “A” (ponto origem) e “B” (ponto de destino) em uma única etapa (sem interrupção), tendo como “MOTIVO” de sua viagem um local característico preestabelecido (como, por exemplo, local de trabalho, escola, compras, lazer, saúde, etc.) e como “MODO” de transporte o ônibus, metrô, lotação (vans), automóvel, táxis, moto, a pé e outros. Uma viagem pode ser realizada através da utilização de um ou vários modos de transportes.

As diferentes viagens realizadas por cada um dos residentes deverão ser registradas seqüencialmente, usando-se, para tanto, para uma mesma pessoa tantas linhas do formulário quantos forem suas viagens.

- *Número da Pessoa*

Nesta coluna deve ser anotado o número identificador de cada pessoa residente no domicílio. Assim, a pessoa designada nº 1 na coluna B1 e C1, deverá ter o mesmo nº 1 na coluna D1.

- *Viagem*

Nesta coluna deve ser anotada cada uma das viagens efetuadas por cada um dos indivíduos para a realização de atividades. Cada linha será disponibilizada para uma viagem, colocando o número 1 para a primeira viagem, o número 2 para a segunda viagem, e assim sucessivamente.

Por exemplo, se o indivíduo vai ao trabalho e depois ao estudo, a ida ao trabalho deve ser considerada a viagem 1 e a ida ao estudo a viagem 2.

Se o indivíduo vai para o trabalho e deste volta para casa. A ida ao trabalho deve ser considerada a viagem 1 e a volta para casa a viagem 2.

- *Endereço*

Nesta coluna será anotado o endereço completo do ponto inicial do deslocamento. Como a pesquisa tem como base o domicílio sempre esse primeiro endereço será o da residência dos entrevistados. Sendo assim, para facilitar o trabalho do entrevistador, neste campo poderá ser anotada a palavra casa. Visto que o entrevistador já terá anotado no campo reservado no início do questionário o endereço desta casa.

Entretanto, no destino deve-se anotar o endereço o mais completo possível. Se o entrevistado não souber o endereço anotar com detalhes pontos de referências. Nunca escrever como ponto de referência: igreja, escola, clube, etc. Deve-se anotar qual, escola, clube, etc. Este ponto de referência deve ser detalhado.

- *Origem*

Registrar o código correspondente ao “MOTIVO” da origem, tendo em vista a característica do local de origem, conforme situações abaixo descritas:

01 – Residência – Local onde normalmente o deslocamento tem origem no início do dia e destino no fim do dia;

02 – Trabalho – Deslocamentos motivados pelo exercício de atividades de trabalho;

03 – Estudo – Deslocamentos voltados para atividades escolares envolvendo pré-escola, 1º e 2º grau, curso superior e pós-graduação. Enquadram-se aqui também outros cursos relacionados ao estudo que sejam realizados pelo entrevistado.

04 – Compras – Compreendem os deslocamentos voltados para atividades relacionadas com a aquisição de bens, tendo como locais: lojas, mercearias, centros comerciais, shoppings, etc.

05 – Lazer - Referem-se aos deslocamentos destinados a satisfazer necessidades de recreação em geral, envolvendo, por exemplo, freqüência a clubes, cinemas, teatros, bares, práticas de esportes, compromissos sociais, etc.

06 – Saúde – Compreendem os deslocamentos que têm por motivo a procura por atendimento médico, hospitalar, odontológico, laboratorial, etc.

07 – Outros – Todos os demais deslocamentos cujos motivos e locais não se enquadram nos mencionados nos itens anteriores.

#### OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Os deslocamentos por motivo “trabalho” dos motoristas de táxis somente serão registrados, quando de sua primeira viagem no dia, entre a sua residência e o seu ponto de estacionamento habitual. Ao final de sua jornada de trabalho seu deslocamento terá como ponto de origem o local onde deixou o seu último passageiro, e, como ponto de destino, a sua residência.

Para o caso dos motoristas de ônibus, o registro de seus deslocamentos para “trabalho” levará em conta somente os trechos compreendidos entre local de sua residência e aquele da empresa onde trabalha, e vice versa.

Os deslocamentos para o caso de carteiros e pessoas que prestam serviços de entrega, somente serão computados nos trechos compreendidos entre os locais de suas respectivas residências e os locais onde trabalham.

- *Hora de Saída*

Nesta coluna deve ser anotada a hora de saída do local de origem do deslocamento e não a hora em que se “pega” o veículo utilizado no deslocamento.

- *Modos de transportes*

Essa coluna é composta pelos modos e pelas vias ou linhas utilizadas pelos indivíduos para irem de sua residência a determinado local de realização de atividades. Para tanto, tem-se: M1, M2 e M3 com suas respectivas vias ou linhas de transportes.

Neste caso, se o indivíduo tiver utilizado apenas um modo de transporte para chegar ao destino desejado, deve-se anotar o código do modo em M1 e deixar M2 e M3 em branco. Deve-se anotar o percurso no campo vias ou linhas. Se caso o usuário tiver utilizado o transporte coletivo solicitar o número da linha, mas se ele tiver utilizado o modo individual particular solicitar o percurso, ou seja, as vias percorridas, logo na frente de M1. Já se o entrevistado tiver utilizado dois modos, devem-se anotar os códigos dos diferentes modos em M1, M2 e M3 e preencher as vias ou linhas com o número das linhas ou nome das principais vias e avenidas.

Ressalta-se que se neste caso o entrevistado não lembrar o número da linha que pegou solicitar quais foram às principais vias que percorreu durante o seu trajeto no transporte coletivo ou os principais pontos de referência.

Este campo é de extrema importância para os objetivos do questionário, portanto não deve ser deixado em branco.

- *Endereço do Destino ou Ponto de Referência*

Deverá ser anotado o endereço completo do ponto final (destino) do deslocamento. A exemplo do que se sugeriu para a coluna 2 (origem), será necessário anotar sempre uma referência próxima ao local de destino, diante da inexistência de endereço completo do mesmo.

- *Destino*

Da mesma forma que na origem, anotar o código correspondente ao motivo no destino, conforme definição estabelecida.

- *Hora de Chegada*

Nesta coluna deve ser anotada a hora de chegada no destino

- *Número do informante*

Anotar neste campo o número da pessoa que respondeu pela outra. Seguir os códigos da legenda que se refere à Situação Domiciliar.

Observações:

Campo reservado para alguma anotação extra, referente à entrevista, caso se faça necessário.

Por fim anotar a data e assinar o nome do entrevistador, supervisor e codificador.